



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิมเพื่อการค้าในพื้นที่ดินเค็ม
จังหวัดนครราชสีมา

Research and development of pomegranate production
technology for trade in the saline soil area of Nakhon Ratchasima
Province.

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวพีชณิตดา ธารานุกูล
Ms.Peechanida Tharanugool

ปี 2564



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิมเพื่อการค้าในพื้นที่ดินเค็ม
จังหวัดนครราชสีมา

Research and development of pomegranate production
technology for trade in the saline soil area of Nakhon Ratchasima
Province.

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวพีชณิตดา ธารานุกูล
Ms.Peechanida Tharanugool

ปี 2564

คำปรารภ

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิมเพื่อการค้าในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมาเป็นการวิจัยเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็ม โดยเป็นพืชเสริมรายได้และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสามารถผลักดันเป็นพืชที่มีจุดขายได้ในอนาคต ได้แก่ ทับทิม โดยเป็นการนำพันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่มีการปลูกในประเทศไทย จำนวน 8 สายพันธุ์ มาทดสอบปลูกในพื้นที่ดินเค็ม เพื่อคัดเลือกพันธุ์การค้าที่สามารถให้ผลผลิตให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า และเหมาะสมกับการแปรรูปเป็นน้ำทับทิมพร้อมดื่มโดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานในการดำเนินงานวิจัย จากข้อมูลพืชที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ดินเค็มของกรมพัฒนาที่ดิน ข้อมูลการปลูกพืชจากศูนย์สาธิตการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา ของมูลนิธิชัยพัฒนา และข้อมูลการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มจากศูนย์เรียนรู้การผลิตพืชตามแนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ข้อมูลจากกรมวิชาการเกษตร เพื่อตอบโจทย์และแก้ปัญหาให้เกษตรกรในพื้นที่ได้อย่างแท้จริง รวมทั้งเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ให้เกษตรกรนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตพืช และมีทางเลือกการผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางเพิ่มมากขึ้น เมื่อได้ผลการวิจัยที่เหมาะสมสามารถเผยแพร่และถ่ายทอดสู่เกษตรกร เพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรที่ต้องการจะปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมและเกษตรกรประสบปัญหาดินเค็มทั่วไป มาปลูกพืชทางเลือกหรือพืชเสริมรายได้ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ให้ผลตอบแทนเร็ว สามารถสร้างมูลค่าและจุดขายให้กับผลผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็มได้ เพื่อประโยชน์ต่อเกษตรกรในพื้นที่และประโยชน์ต่อสภาพเศรษฐกิจภายในจังหวัด อีกทั้งผลการวิจัยที่ได้สามารถถ่ายทอดสู่เกษตรกรเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็มอย่างยั่งยืน และสามารถนำไปสู่ระบบการปลูกพืชในแปลงเกษตรผสมผสานที่ประสบปัญหาดินเค็มได้ต่อไป

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	5
ผู้วิจัย	6
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	7
บทนำ	8
บทคัดย่อ	12
การทดลองที่ 1 การทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา	13
การทดลองที่ 2 การคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า	30
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม	48
ภาคผนวก	50

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ที่ให้ความสะดวกในการดำเนินงาน รวมทั้งขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญชัชวรินทร์ สระภูโณ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 สงขลา กรมวิชาการเกษตร ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ในการดำเนินงานวิจัย และขอขอบคุณผู้ร่วมงานวิจัย นางสาวศรีนวล สุราษฎร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง นางสาวสุกัญญา หันน้ำเที่ยง สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา นางสาวรัชณี ศิริยาน ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ทีมงานและเพื่อนร่วมงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูงทุกท่านที่มีส่วนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

นางสาวพีชณิตดา ธารานุกูล
นางสาวศรีนวล สุราษฎร์
นางสาวรัชณี ศิริยาน
นางสาวสุกัญญา หันน้ำเที่ยง
นายชูศักดิ์ แซ่พิมาย
นางพรศุณี อิศรางกูร ณ อยุธยา
นางนิชุตตา คงฤทธิ์
นายสมพร มุ่งจอมกลาง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

pH	ความเป็นกรดเป็นด่าง
EC	ค่าการนำไฟฟ้า เป็นการวัดปริมาณของเกลือที่ละลายน้ำในดิน
OM	อินทรีย์วัตถุในดิน
Total N	ไนโตรเจนทั้งหมด
Avai.P	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
Exch.K	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
mS/cm	มิลลิซีเมนต่อเซนติเมตร
mg./kg.	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
CV.	ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน
g.	กรัม
ml.	มิลลิลิตร
Kcal	กิโลแคลอรี
Ash.	เถ้า (ส่วนของสารอนินทรีย์ต่างๆที่มีอยู่ในอาหารที่เหลืออยู่จากการเผาไหม้
มปป.	ไม่ปรากฏปี
ซม.	เซนติเมตร
มก.	มิลลิกรัม
กก.	กิโลกรัม

บทนำ

ดินเค็ม เป็นดินที่ได้รับอิทธิพลของเกลือที่เป็นปัญหาในการใช้ที่ดิน และการจัดการดินทั้งด้านการเกษตร และสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปในทุกบริเวณที่พบในโลก เพราะมีสภาพตามธรรมชาติที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการปลูกพืช และการมีเกลือสะสมอยู่ในดินทำให้ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีการจัดการดินในระดับปกติได้ เกลือที่พบส่วนใหญ่ในดิน คือ เกลือโซเดียม เมื่อมีปริมาณมากในดิน ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการปลูกพืช เมื่อได้รับอิทธิพลของเกลือพืชจะเจริญเติบโตได้น้อยผิดปกติอย่างเด่นชัด และเมื่อมีในปริมาณที่มากเกินไป พืชปกติจะขึ้นไม่ได้ แต่อาจมีพืชทนเค็ม และพืชชอบความเค็มบางชนิดขึ้นได้ (เอิบ, 2550) ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะพบดินเค็มแพร่กระจายอยู่เกือบทุกจังหวัดตั้งแต่ระดับความเค็มน้อย เค็มปานกลางจนถึงเค็มมาก คิดเป็นพื้นที่รวม 17.81 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 17 ของพื้นที่ทั้งหมดแบ่งเป็นดินเค็มจัด 1.5 ล้านไร่ พบคราบเกลือที่ผิวดินมากกว่า 50% ความเค็มของดินชั้นบนสูงกว่าดินชั้นล่าง ระดับน้ำใต้ดินอยู่ตื้นใกล้ผิวดินในระยะ 1-2 เมตรเป็นพื้นที่ที่ถูกปล่อยให้ว่างเปล่า ทำการเกษตรไม่ได้แต่พบวัชพืชที่มีหนามเช่นหนามพุงคอกหนามพรมหนามปี ส่วนดินเค็มที่เกษตรกรยังมีการใช้ประโยชน์ที่ดินอยู่ ได้แก่ ดินเค็มปานกลาง 3.7 ล้านไร่ พบคราบเกลือที่ผิวดิน 10-50% ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกจากผิวดินประมาณ 2 เมตรและดินเค็มน้อย 12.6 ล้านไร่ พบคราบเกลือที่ผิวดินน้อยกว่า 10% ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกจากผิวดินมากกว่า 2 เมตร โดยจังหวัดที่มีพื้นที่ดินเค็มมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ร้อยเอ็ด สกลนคร มหาสารคาม และขอนแก่น นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ที่มีศักยภาพในการแพร่กระจายดินเค็มอีก 19.4 ล้านไร่ รวมแล้วพื้นที่ที่มีปัญหาดินเค็มเข้ามาเกี่ยวข้อง ประมาณ 37 ล้านไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับที่ดินเค็มกับประชากรภาคการเกษตรของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีอยู่ 14.07 ล้านคน และจะเห็นว่าประชากรเกษตรต้องเผชิญปัญหาดินเค็มเฉลี่ยคนละ 2.6 ไร่ (สมศรี, 2539)

การเลือกชนิดพืชที่ทนเค็มมาปลูกให้เหมาะสมกับความเค็มดินเป็นการลดต้นทุนการผลิตในด้านการแก้ไขดินเค็มโดยการปรับปรุงดินซึ่งการจัดลำดับไม่ผลและไม่โตเร็วที่ทนเค็มระดับน้อยถึงระดับเค็มจัดได้ดังนี้ พืชทนเค็มระดับน้อย ได้แก่ โอวากาโด กล้วย ลินจี มะนาว ส้ม มะม่วง พืชทนเค็มระดับปานกลาง ได้แก่ ทับทิม ปาล์มน้ำมัน ชมพู มะกอก แคนตาลูป และองุ่น พืชทนเค็มระดับเค็มมาก ได้แก่ กระถินณรงค์ ชี่เหล็ก ฝรั่งเศส ยูคาลิปตัส มะม่วงหิมพาน มะยม สมอ มะขามเทศ ละมุด พุทรา มะขาม มะพร้าว อินทผาลัม สุน และสะเดา พืชทนเค็มระดับเค็มจัด ได้แก่ โกก้าง ชะคราม หนามแดง สะเม็ด แสม และกระถินออสเตรเลีย (สมศรี, 2544) ซึ่งการแก้ไขปัญหาดินเค็มสามารถทำได้หลายวิธี โดยวิธีที่นิยมคือการใช้น้ำล้างเกลือในพื้นที่ดินเค็ม แต่การแก้ไขดินเค็มจัดโดยวิธีล้างเกลือจากดินเพื่อปลูกพืชต้องลงทุนสูงมากเพราะมีระบบการชลประทานและระบบระบายน้ำร่วมกัน (USSL, 1954; Malculm, 1982) การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็มอีกวิธีการหนึ่งที่ไม่ยุ่งยากและลงทุนต่ำคือการปลูกพืชทนเค็มจัดหรือพืชชอบเกลือ (halophyte) ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ จะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากในด้านการลดต้นทุนการผลิตไม่ต้องลงทุนในการล้างเกลือออกจากดินและปรับปรุงดินนอกจากนี้ยังได้ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินเค็มให้เกิดศักยภาพในการผลิตได้อีกด้วย (สมศรี, 2544)

จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ดินเค็มประมาณ 3.7 ล้านไร่ หรือ 28% ของพื้นที่ทั้งจังหวัดและพื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำให้เกิดการแพร่กระจายประมาณ 3.3 ล้านไร่ (2.7%) โดยแบ่งเป็นพื้นที่ดินเค็มจัดประมาณ 0.3 ล้านไร่ (2%) พื้นที่ดินเค็มปานกลางประมาณ 1.7 ล้านไร่ (13%) ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว โดยพื้นที่ดินเค็มที่มีศักยภาพให้เกิดการแพร่กระจายเป็นพื้นที่เนินถูกเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม้เป็นการปลูกพืชไร่ทำให้เกิดปัญหาดินเค็มในที่ลุ่ม (อรุณี, 2547) โดยพื้นที่ดินเค็มในจังหวัดนครราชสีมาครอบคลุมพื้นที่ใน อ.ด่านขุนทด อ.ขามทะเลสอ อ.เมืองนครราชสีมา อ.โนนสูง อ.พระทองคำ อ.โนนไทย อ.พิมาย อ.ขามสะแกแสง อ.คง อ.สีดา อ.บัวใหญ่ อ.บัวลาย และ อ.บ้านเหลื่อม เป็นต้น ซึ่งจากปัญหาดินเค็มดังกล่าวทำให้เกษตรกรที่ถือครองที่ดินที่มีปัญหาดินเค็ม ในพื้นที่บ้านหัวแหลม ตำบลตาจั่น อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมาได้น้อมเกล้าฯ ถวายที่ดินแต่

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช จำนวน 24 ไร่ 1 งาน 13 ตารางวา และพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ได้พระราชทานที่ดินให้เป็นกรรมสิทธิ์ของมูลนิธิชัยพัฒนา เพื่อเป็นแปลงศึกษาถึงสาเหตุการปลูกพืชตามแนวทางพระราชดำริ “ทฤษฎีใหม่” ให้เป็นต้นแบบและทางเลือกแก่เกษตรกร ในการทดลองแก้ไขปัญหาดินเค็ม ดินเสื่อมสภาพในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ทำการเกษตรไม่ได้ผล สำหรับเป็นตัวช่วยให้แก่เกษตรกรบริเวณใกล้เคียงและเกษตรกรที่ประสบปัญหาดินเค็ม เมื่อปี พ.ศ.2543 ในชื่อโครงการสาธิตการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา จากการศึกษาของโครงการฯ ทำให้ทราบข้อมูลว่าในพื้นที่ที่มีปัญหาดินเค็ม โดยมีระดับความเค็มน้อยไปจนถึงเค็มปานกลางสามารถปลูกพืชได้หลากหลายชนิดและเป็นพืชเศรษฐกิจและพืชเสริมรายได้ที่สำคัญ ซึ่งจากข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากโครงการฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูงได้นำองค์ความรู้มาต่อยอดในพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ภายในศูนย์ฯ ซึ่งมีปัญหาดินเค็มเช่นเดียวกัน และได้ทดลองปลูกพืชที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ดินเค็ม เช่น มะพร้าวน้ำหอม มะขามเปรี้ยว มะขามเทศ ละมุด ฝรั่ง ทับทิม กล้าย มะม่วง ชมพู่ มะกอก สะเดา ไม้ และอ้อยคั้นน้ำ เป็นต้น พบว่าพืชแต่ละชนิดสามารถให้ผลผลิตได้ไม่แตกต่างกับพื้นที่โครงการสาธิตการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอคง อีกทั้งพืชแต่ละชนิดมีขนาดต้นที่ไม่สูงมากนักแต่ให้ผลผลิตที่คุ้มค่าต่อการลงทุน จึงทำให้เก็บเกี่ยวและดูแลรักษาง่าย จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่าพืชชนิดใดสามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ในพื้นที่ดินเค็ม แต่ยังคงขาดองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตเพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งจากการวิเคราะห์เกษตรกร พบว่าเกษตรกรในพื้นที่พร้อมจะปรับเปลี่ยนการปลูกพืชหากสามารถให้ผลตอบแทนเร็วและให้ผลตอบแทนสูง รวมทั้งเมื่อวิเคราะห์สภาพพื้นที่และข้อมูลในพื้นที่พบว่าพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรได้เร็วคือทับทิม แต่ยังคงขาดพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ดินเค็ม และพันธุ์การค้าที่ตอบสนองต่อดินเค็มสามารถนำมาแปรรูปเป็นน้ำทับทิมพร้อมดื่มได้เหมาะสมกับผู้บริโภคภายในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง ดังนั้น หากกรมวิชาการเกษตรสามารถหาพันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่สามารถปลูกและให้ผลผลิตที่คุ้มค่าเหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็มจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อเกษตรกรในพื้นที่ อีกทั้งยังสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่และถ่ายทอดสู่เกษตรกร สามารถเพิ่มรายได้ เพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรที่ต้องการจะปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมและประสบปัญหาดินเค็ม มาเป็นพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ให้ผลตอบแทนเร็ว แปรรูปได้หลากหลาย สามารถสร้างมูลค่าและจุดขายให้กับผลผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็ม รวมทั้งสามารถนำผลการวิจัยไปสู่การจัดการพืชเข้าสู่ระบบเกษตรผสมผสาน สามารถผลักดันสู่การผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็มอย่างยั่งยืน และยังเป็นจุดเริ่มต้นให้มีความวิจัยที่เป็นประโยชน์สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ดินเค็ม สามารถรองรับการทำการเกษตรในพื้นที่ดินเค็มที่จะเพิ่มขึ้นทุกๆปีได้ในอนาคตต่อไป

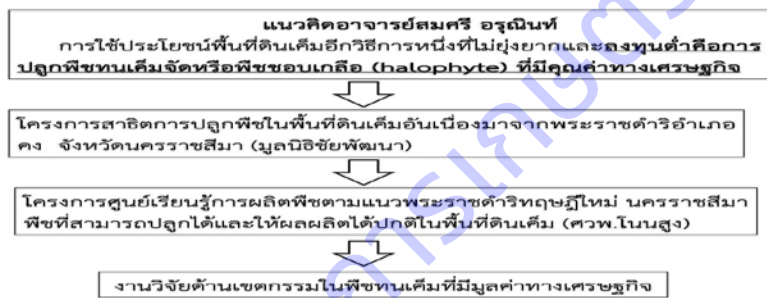
วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับสภาพดินเค็มน้อย-ปานกลางในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและเหมาะสมสำหรับการแปรรูปเชิงการค้า

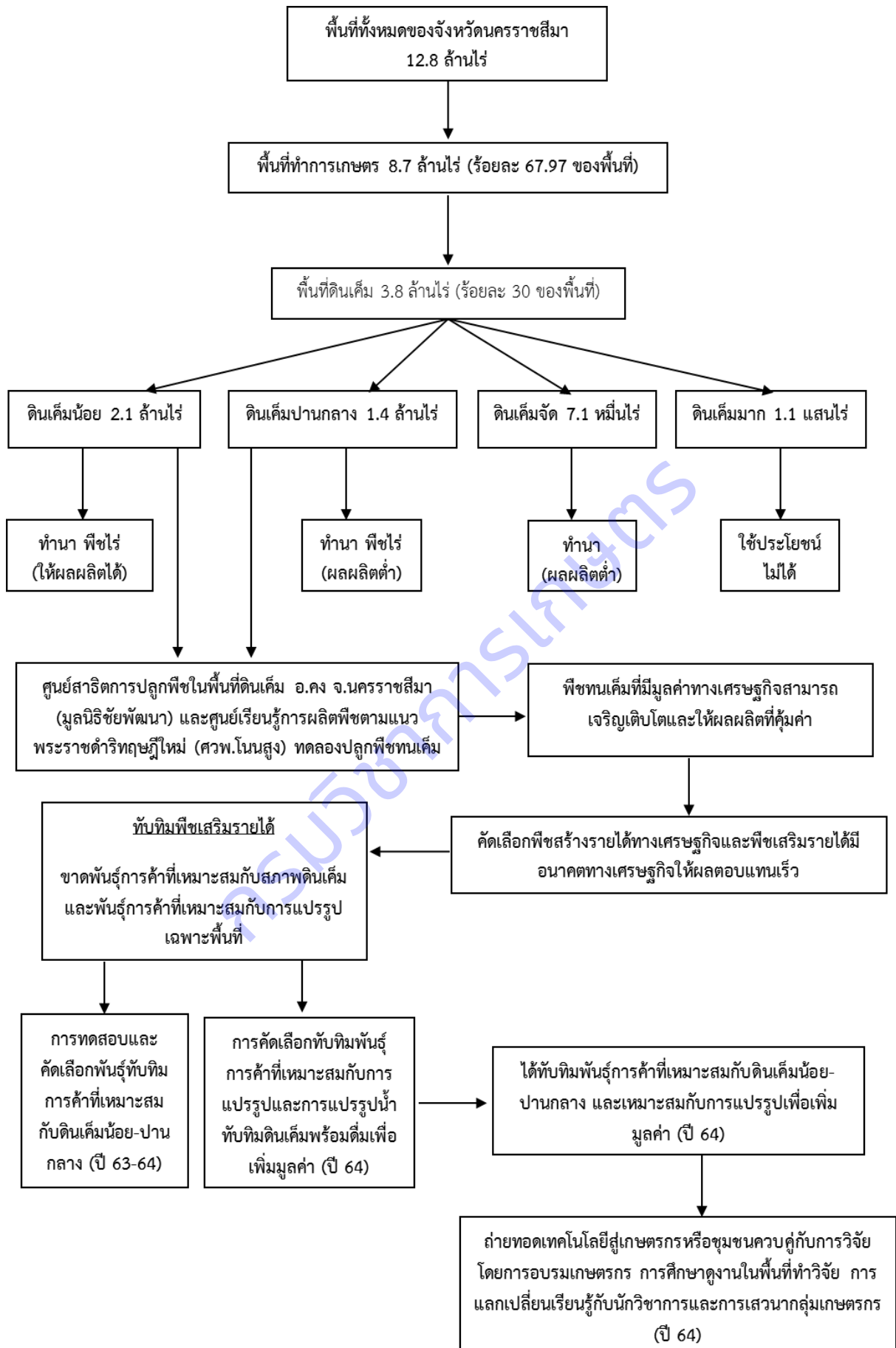
วิธีการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิมเพื่อการค้าในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา เป็นการวิจัยเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็ม โดยเป็นพืชเสริมรายได้และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ สามารถผลักดันเป็นพืชที่มีจุดขายได้ในอนาคต ได้แก่ ทับทิม โดยเป็นการนำพันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่มีการปลูกในประเทศไทย จำนวน 8 สายพันธุ์ มาทดสอบปลูกในพื้นที่ดินเค็ม เพื่อคัดเลือกพันธุ์การค้าที่สามารถให้ผลผลิตให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า และเหมาะสมกับการแปรรูปเป็นน้ำทับทิมพร้อมดื่มโดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานในการดำเนินงานวิจัย จากข้อมูลพืชที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ดินเค็มของกรมพัฒนาที่ดิน ข้อมูลการปลูกพืชจากศูนย์สาธิตการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา ของมูลนิธิชัยพัฒนา และข้อมูลการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็ม

จากศูนย์เรียนรู้การผลิตพืชตามแนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง ข้อมูลจากกรมวิชาการเกษตร รวมทั้งภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อตอบโจทย์และแก้ปัญหาให้เกษตรกรในพื้นที่ได้อย่างแท้จริง ซึ่งการเลือกชนิดพืชที่ทนเค็มมาปลูกให้เหมาะสมกับความเค็มดินเป็นการลดต้นทุนการผลิตในด้านการแก้ไขดินเค็ม โดยการปรับปรุงดินซึ่งการจัดลำดับไม้ผลและไม้โตเร็วที่ทนเค็มระดับน้อยถึงระดับเค็มจัดได้ดังนี้ พืชทนเค็มระดับน้อย ได้แก่ อโวคาโด กล้วย ลิ้นจี่ มะนาว ส้ม มะม่วง พืชทนเค็มระดับปานกลาง ได้แก่ ทับทิม ปาล์มน้ำมัน ชมพู่มะกอก แคนตาลูป และองุ่น พืชทนเค็มระดับเค็มมาก ได้แก่ กระถินณรงค์ ชี่เหล็ก ฝรั่ง ยูคาลิปตัส มะม่วงหิมพานต์ มะยม สมอ มะขามเทศ ละมุด พุทรา มะขาม มะพร้าว อินทผลาล์ม สุน และสะเดา พืชทนเค็มระดับเค็มจัด ได้แก่ โกก้าง ชะคราม หนามแดง สะเม็ด แสม และกระถินออสเตรเลีย (สมศรี, 2544) ซึ่งการแก้ไขปัญหาดินเค็มสามารถทำได้หลายวิธี โดยวิธีที่นิยมคือการใช้น้ำล้างเกลือในพื้นที่ดินเค็ม แต่การแก้ไขดินเค็มจัดโดยวิธีล้างเกลือจากดินเพื่อปลูกพืชต้องลงทุนสูงมากเพราะมีระบบการชลประทานและระบบระบายน้ำรวมกัน (USSL, 1954; Malculm,1982) การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็มอีกวิธีการหนึ่งที่ไม่ยุ่งยากและลงทุนต่ำคือการปลูกพืชทนเค็มจัดหรือพืชชอบเกลือ (halophyte) ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ จะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากในด้านการลดต้นทุนการผลิตไม่ต้องลงทุนในการล้างเกลือออกจากดินและปรับปรุงดินนอกจากนี้ยังได้ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินเค็มให้เกิดศักยภาพในการผลิตได้อีกด้วย(สมศรี, 2544)



จากข้อมูลโครงการสาธิตการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มอันเนื่องมาจากพระราชดำริอำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา มูลนิธิชัยพัฒนา พบว่าในพื้นที่ที่มีปัญหาดินเค็ม โดยมีระดับความเค็มน้อยไปจนถึงเค็มปานกลางสามารถปลูกพืชได้หลากหลายชนิดและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น มะพร้าว น้ำหอม มะขามเปรี้ยว มะขามเทศ ละมุด ฝรั่ง ทับทิม กล้วย สะเดา และอ้อยคั้นน้ำ เป็นต้น และจากข้อมูลโครงการศูนย์เรียนรู้การผลิตพืชตามแนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีปัญหาดินเค็มระดับความเค็มน้อยไปจนถึงเค็มปานกลางสามารถปลูกพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจได้เช่นเดียวกัน โดยพบว่าพืชที่สามารถปลูกได้และให้ผลตอบแทนคุ้มค่า ได้แก่ มะพร้าว น้ำหอม มะขามเปรี้ยว มะขามเทศ ละมุด ฝรั่ง ทับทิม กล้วย มะม่วง ชมพู่มะกอก สะเดา ไม้ และอ้อยคั้นน้ำ เป็นต้น แต่ยังคงขาดองค์ความรู้การผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง สำหรับเผยแพร่และถ่ายทอดสู่เกษตรกร เพื่อเพิ่มรายได้ เพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรที่ต้องการจะปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมและประสบปัญหาดินเค็ม มาเป็นพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ให้ผลตอบแทนเร็ว และนำไปสู่การจัดการพืชเข้าสู่ระบบเกษตรผสมผสานสามารถลดการกระจายตัวของดินเค็มจากการปลูกไม้โตเร็วหรือไม่ยืนต้น จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อเกษตรกรในพื้นที่และเป็นประโยชน์ต่อสภาพเศรษฐกิจภายในจังหวัดสามารถผลักดันสู่การผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางได้อย่างยั่งยืน และยังเป็นการสร้างมูลค่าให้กับผลผลิตสามารถสร้างจุดขายจากผลผลิตพืชที่ปลูกในพื้นที่ดินเค็มให้เกษตรกรได้ จากระสชาติที่มีความหวานกลมกล่อมให้สีส้มที่สวยงามมากกว่าการปลูกในพื้นที่ปกติ อีกทั้งยังเป็นจุดเริ่มต้นให้ทีมงานวิจัยที่เป็นประโยชน์สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ดินเค็ม สามารถรองรับการทำการเกษตรในพื้นที่ดินเค็มที่จะเพิ่มขึ้นทุกๆปีได้ในอนาคตต่อไป



บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิมเพื่อการค้าในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับสภาพดินเค็มน้อย-ปานกลางในพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมาและเหมาะสมสำหรับการแปรรูปเชิงการค้า ประกอบด้วย 2 การทดลอง ได้แก่ การทดสอบ และคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา และ การคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า จากผลการทดสอบพันธุ์ทับทิมสายพันธุ์การค้าพบว่า ทับทิมพันธุ์การค้าทุกสายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง แต่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด ผู้บริโภคและเกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ พันธุ์จรัสแสง และจากการคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่ให้ผลผลิตพอเพียงกับการแปรรูปเป็นน้ำทับทิมพร้อมดื่ม ทั้งหมด 8 สายพันธุ์ ได้พันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่สามารถให้ผลผลิตเพียงพอและเหมาะสมสำหรับนำมาแปรรูปเป็นน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่ม จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ จรัสแสง แดงเจ้าพระยา แดงอินเดีย สเปน และแดงมารวย โดยน้ำทับทิมคั้นสดสามารถเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วันโดยไม่ทำให้น้ำทับทิมเน่าเสีย ทั้งในรูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบขวดแก้วและขวดพลาสติก ส่วนน้ำทับทิมที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ น้ำทับทิมพันธุ์จรัสแสง เช่นเดียวกับผลผลิตทับทิม

Abstract

Research and Development Technology Productivity of Pomegranate for Trade in Saline Soil Nakhon-Ratchasima Province. The objective to study and select commercial varieties of pomegranate varieties that are suitable for low-moderately saline soil conditions in Nakhon Ratchasima Province and suitable for commercial processing. Sub-Program have 2 projects is Testing and selection of pomegranate commercial varieties suitable for low-medium saline soil areas of Nakhon Ratchasima Province and selection of commercial pomegranate varieties suitable for processing to drink salty pomegranate juice for added value. From the test results of the commercial pomegranate varieties, it was found that varieties All of pomegranate can grow in low-moderate saline soils. And able to yield all varieties. but the consumers and farmers The most satisfied were the Jarassaeng variety. And from the selection of 8 commercial pomegranate varieties that yielded sufficient yields for processing into ready-to-drink pomegranate juice, have 5 varieties of pomegranates were obtained that were able to produce sufficient yields and suitable for processing into freshly squeezed ready-to-drink pomegranate juice. It is Jaratsaeng, Daeng Chaophraya, Daeng India, Spain and Daeng Marue. Freshly squeezed pomegranate juice can be stored at a refrigerator temperature (2-4 ° C) for 7 days without spoiling the pomegranate juice in the glass bottles and plastic bottles. The consumers the most liked freshly squeezed ready-to-drink pomegranate juice is Jarassaeng the same for pomegranate products.

การทดลองที่ 1

การทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา
Testing and selection of pomegranate commercial varieties suitable for low-medium saline soil areas of Nakhon Ratchasima Province.

ชื่อผู้วิจัย

ศรีนวล สุราษฎร์ พิษนิตดา ธารานุกูล รัชณี ศิริยาน สุภัญญา หันน้ำเที่ยง ชูศักดิ์ แซพิมาย
พรศุณี อิศรางกูร ณ อยุธยา นิชุตตา คงฤทธิ สมพร มุ่งจอมกลาง

คำสำคัญ

คำสำคัญ (Keyword): ทับทิม พันธุ์การค้า ดินเค็ม
pomegranate, commercial varieties, saline soil

บทคัดย่อ

การทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการระหว่างปี 2563-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 8 พันธุ์ คือ เพชรชมพู จรัสแสง แดงเจ้าพระยา แดงอินเดีย ศรีปัญญา ศรีสยาม สเปน และแดงมารวย จากผลการทดสอบพันธุ์ทับทิมสายพันธุ์การค้าพบว่า ทับทิมพันธุ์การค้าทุกสายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง แต่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด ผู้บริโภคและเกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ พันธุ์จรัสแสง

Abstract

Testing and selection of pomegranate commercial varieties suitable for low-medium saline soil areas of Nakhon Ratchasima Province. The testing between 2020 to 2021 by have objective to study Conducted during 2020-2021, the objective is to Testing and selection of pomegranate commercial varieties suitable for low-medium saline soil areas of Nakhon Ratchasima Province. This testing have 8 varieties is Pate Chompoo, Jaratsaeng, Red Chao Phraya, Red India, Sri Panya, Sri Siam, Spain and Daeng Maruay. Results, it was pomegranate commercial varieties can growth and giving yield in low-medium saline soil but giving the most yield is Jaratsaeng. Consumers and farmers The most lked is Jarassaeng variety.

บทนำ

ดินเค็ม (saline soil) หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในอยู่ในสารละลายดินมากเกินไปจนมีผลกระทบต่อการทำงานของพืชและผลผลิตของพืช เนื่องจากทำให้พืชเกิดการขาดน้ำ และมีภาวะสภาวะออสโมติกที่เป็นพิษในพืชมากเกินไปนอกจากนี้ยังทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืชด้วย ปัจจุบันปัญหาพื้นที่ดินเค็มนับว่าเป็นปัญหาที่สร้างความเดือดร้อนให้เกษตรกรเป็นอย่างมากในการทำการเกษตร โดยเฉพาะเกษตรกรในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นแหล่งทำการเกษตรขนาดใหญ่ของประเทศ พบว่าพื้นที่การทำการเกษตรร้อยละ 17 ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมด เป็นพื้นที่ดินเค็มซึ่งแพร่กระจายตัวอยู่ใน 18 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา ขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี สกลนคร หนองคาย อุดรธานี นครพนม เป็นต้น โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาเกษตรประสบปัญหาพื้นที่ดินเค็มมากถึง 2,139,727 ไร่ หรือร้อยละ 26.12 ของพื้นที่การเกษตรทั้งจังหวัด(สำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา, 2551) ซึ่งผลกระทบจากปัญหาดินเค็มดังกล่าวทำให้เกษตรกรได้รับผลกระทบโดยตรง เนื่องจากการทำการเกษตรในพื้นที่ดินเค็มจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง 2-3 เท่า จนถึงไม่ได้รับผลผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกบนพื้นที่ดินไม่เค็ม นอกจากนี้พื้นที่ทำกินของเกษตรกรที่ประสบปัญหาดินเค็มบางส่วนเกษตรกรยังไม่สามารถเข้าไปทำประโยชน์อะไรได้ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความเค็มมาก ไม่สามารถปลูกพืชได้ เป็นเหตุให้เกษตรกรต้องสูญเสียพื้นที่ดินทำกินและสูญเสียรายได้ตามมาอีกด้วย นอกจากผลกระทบทางตรงแล้ว ปัญหาพื้นที่ดินเค็มยังส่งผลกระทบต่อทางอ้อม กล่าวคือ เมื่อเกษตรกรไม่มีพื้นที่ทำกินเนื่องจากพื้นที่ดินเค็ม การบุกเบิกป่าเพื่อหาพื้นที่ทำกินแหล่งใหม่จึงมีเพิ่มมากขึ้น หรือตลอดจนทำให้เกิดการอพยพแรงงานภาคการเกษตรเข้ามาทำงานในเมืองมากขึ้น ทำให้แรงงานด้านการเกษตรขาดแคลน เกิดความแออัดในชุมชนเมืองตามมา เป็นต้น ลักษณะดินเค็มในภาคอีสานสาเหตุมาจาก แหล่งเกลือที่อยู่ใต้ดิน ซึ่งภาคอีสานมีแอ่งที่ถูกยกตัวขึ้นมากล้ายกระเพาะอยู่ 2 แอ่ง คือ แอ่งโคราช และแอ่งสกลนคร ซึ่งมีชั้นหินชุดหินมหาสารคาม ซึ่งประกอบด้วยชั้นหินเกลือ รองรับแผ่นดินไว้ ทำให้เป็นที่มาของเกลือในดิน จนเกิดปัญหาดินเค็มตามมา โดยลักษณะดินเค็มในภาคอีสานนั้นจะไม่สม่ำเสมอและไม่เหมือนดินเค็มชายทะเล เพราะความซาบซึมน้ำในเขตภาคอีสานจะดีกว่า ดังนั้นจึงมีการเปลี่ยนทิศทางการไหล และการสะสมของเกลือได้เร็วกว่า ทำให้การแพร่กระจายของดินเค็มเป็นไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเกลือสามารถละลายน้ำได้ดี น้ำจึงเป็นตัวการหรือพาหนะในการพาเกลือไปสะสมในที่ต่างๆ ที่น้ำไหลผ่าน ซึ่งสาเหตุหลักๆของการแพร่กระจายดินเค็มมีสาเหตุมาจากธรรมชาติและมนุษย์ (สมศรี,2539)

ในสภาพดินเค็มพืชมีการเจริญเติบโตชะงักงัน ลำต้นเล็กลง จำนวนใบน้อยลง ขนาดใบลดลง พืชบางชนิดมีสารเคลือบใบหนาขึ้นบางชนิดลดทั้งการเจริญเติบโตและผลผลิตเช่นข้าวโพด พืชบางชนิดมีการเจริญเติบโตลดลง แต่ให้ผลผลิตปกติ เช่น ข้าวบาร์เลย์ ฝ้าย และหญ้าบางพันธุ์ (Bernstein, 1964) พืชผักและพืชไร่ไม่ค่อยมีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ ยกเว้นฝ้ายและอ้อย (Bernstein, 1964; Bernstein et al., 1966) พืชพวกไม้ผลจะไวต่อเกลือบางชนิด เช่น NaClนอกจากความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในพืชชนิดเดียวกันแล้ว ความทนเค็มของพืชยังเปลี่ยนไปตามระยะการเจริญเติบโตของพืช (Bernstein and Hayward, 1958) ข้าว ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโพด และข้าวสาลีจะไวต่อความเค็มขณะต้นกล้ายังอ่อน ช่วงออกดอกและช่วงติดเมล็ด ชูการ์บีท มีความสามารถทนทานต่อความเค็มของดินได้ตลอดระยะการเจริญเติบโตแต่จะไม่ทนเลยในขณะงอก (Ayers et al., 1952) สาเหตุใหญ่ของการไม่งอกของพืชในพื้นที่ดินเค็ม คือดินมักเค็มจัดในบริเวณระยะ 2-3 ซม. จากผิวดิน ซึ่งเป็นบริเวณที่เมล็ดพืชอยู่ (Bernstein, 1974; Bernstein and Hayward, 1958)

โดยทั่วไปการใช้พื้นที่ดินเค็มเพาะปลูกจะมีปัญหา ผลผลิตลดลงและมีคุณภาพต่ำ เพราะดินเค็มมีปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้มากเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืช ความเค็มของดินมีผลกระทบต่อการทำงานของพืช พืชจะเกิดการขาดน้ำและได้รับพิษจากธาตุที่เป็นส่วนประกอบของเกลือที่ละลายออกมา มาก เช่น

โซเดียมและคลอไรด์ นอกจากนี้ความเค็มยังมีผลทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารบางชนิด เช่น โบรอน สังกะสี เป็นต้น ดินเค็มมีองค์ประกอบของเกลือที่เกิดจากการรวมตัวของไอออนของโซเดียม คัลเซียม แมกนีเซียม และคลอไรด์ซัลเฟตโบคาร์บอเนตและไนเตรต ความเค็มมีผลในการลดการเจริญเติบโตของพืชเนื่องจากพืชลดการดูดน้ำและธาตุอาหารและลดขบวนการเมแทบอลิซึมโดยตรงส่วนผลโดยอ้อมจะทำให้โครงสร้างของดินไม่ดี น้ำซึมช้า การถ่ายเทอากาศลดลง การใช้พื้นที่ดินเค็มปลูกข้าวพบว่าเกลือต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของดินเค็มเป็นพิษต่อการเจริญเติบโตของข้าว โดยมีผลทำให้ผลผลิตลดลง พืชที่มีระบบรากตื้น เช่น ข้าว กล้วยา จะได้รับผลกระทบมากกว่าพืชที่มีระบบรากที่ลึกกว่า(บุญแสน, 2548)

การเลือกชนิดพืชที่ทนเค็มมาปลูกให้เหมาะสมกับความเค็มดินเป็นการลดต้นทุนการผลิตในด้านการแก้ไขดินเค็มโดยการปรับปรุงดินซึ่งการแก้ไขปัญหาดินเค็มสามารถทำได้หลายวิธี โดยวิธีที่นิยมคือการใช้น้ำล้างเกลือในพื้นที่ดินเค็ม แต่การแก้ไขดินเค็มจัดโดยวิธีล้างเกลือจากดินเพื่อปลูกพืชต้องลงทุนสูงมากเพราะมีระบบการชลประทานและระบบระบายน้ำรวมกัน (USSL, 1954; Malculm,1982) การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็มอีกวิธีการหนึ่งที่ไม่ยุ่งยากและลงทุนต่ำคือการปลูกพืชทนเค็มจัดหรือพืชชอบเกลือ (**halophyte**) ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ จะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากในด้านการลดต้นทุนการผลิตไม่ต้องลงทุนในการล้างเกลือออกจากดินและปรับปรุงดินนอกจากนี้ยังได้ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินเค็มจัดให้เกิดศักยภาพในการผลิตได้อีกด้วย

พืชทนเค็มคือพืชที่สามารถอยู่รอดและเจริญเติบโตได้ในดินเค็มโดยให้ผลผลิตได้อย่างครบวงจร โดยพืชต่างชนิดกันก็มีความสามารถในการทนเค็มแตกต่างกันแม้พืชชนิดเดียวกันแต่ต่างพันธุ์กันความทนต่อความเค็มก็ไม่เท่ากัน พืชบางชนิดความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในการทนเค็มได้แคบ เช่น ถั่วเขียว ได้มีการทดลองคัดพันธุ์ของถั่วเขียวกว่า 300 พันธุ์ ทุกพันธุ์จะทนเค็มได้ระหว่าง 2.4 dS/m เท่านั้น ขณะที่ข้าวพันธุ์ต่างๆกันมีความทนเค็มอยู่ในช่วง 4-11 dS/m การตอบสนองของพืชต่อความเค็มนั้นถ้าจะเปรียบเทียบระดับความเค็มเป็นค่าการนำไฟฟ้าที่มีหน่วยเป็น dS/m หรือ mmhos/cm ที่ 25 องศาเซลเซียส จะได้ดังนี้

0-2 dS/m	ความเค็มไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทุกชนิด
2-4 dS/m	ความเค็มที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชที่อ่อนแอต่อความเค็มบางชนิด ได้แก่ ถั่วต่างๆ เช่น ถั่วเขียว ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง เป็นต้น
4-8 dS/m	ความเค็มมีผลต่อการเจริญเติบโตผลผลิตของพืชหลายชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง หม่อน ชมพู เป็นต้น

8-12 dS/m พืชทนเค็มเท่านั้นจะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ พืชทนเค็มในช่วงนี้แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ 8-12 dS/m ได้แก่ มันเทศ มะม่วงหิมพานต์ ดอกคำฝอย เป็นต้น ส่วนระดับ 12-16 dS/m ได้แก่ พุทรา ละมุด ฝ้าย หน่อไม้ฝรั่ง เป็นต้น มากกว่า 16 dS/m พืชทนเค็มจัดหรือชอบเกลือเท่านั้นที่จะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ ส่วนมากจะเป็นวัชพืชชอบเกลือ ได้แก่ ชะคราม หนามแดง โกงกาง จาก เป็นต้น (สมศรี, 2544)

ตารางการคัดเลือกพืชทนเค็ม

ช่องที่ลงชนิดพืชตรงกับค่าความเค็มของดิน พืชยังสามารถเจริญเติบโตได้และให้ผลผลิตลดลงไม่เกิน 50 %

1. ชั้นคุณภาพของดิน	เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มมาก	
2. การนำไฟฟ้า มีลิโมห์/ซม.(เดซิซีเมน/เมตร)	2-4	4-8	8-12	12-16
3. เเปอร์เซนคัลเกลิอ	0.12-0.25	0.25-0.50	0.50-0.75	0.75-1.00
พืชสวน	ถั่วฝักยาว ผักกาดจีนถั่ว ผักไทยแดง รันแดงไทย	บวบ กะหล่ำดอก พริกยักษ์ กะหล่ำปลี ถั่วลิสง เต้าฝรัง น้ำเต้า กระเทียม หอมใหญ่ หอมแดง ข้าวโพดหวาน แตงโม ผักกาดหอม องุ่น แคนตาลูป สับปะรด ผักชี	ผักโขม ผักกาดหัว มะเขือเทศ ถั่วพุ่ม	หน่อไม้ฝรั่ง กระบองเพชร ผักบุ้งจีน สะระแหน่
ไม้ดอก	เยอบีร่า	กุหลาบ	บานบุรี เฟื่องฟ้า บานไม่รู้โรย เล็บมือนาง ชบา	คุณนายตื่นสาย เข็ม เขียวหมื่นปี แพร่เขียงไฉ่
พืชไร่ พืชอาหารสัตว์	ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วแดง ถั่วแขก ถั่วปากอ้า งา	ข้าว โสนอินเดีย ป่าน โสนพื้นเมือง ทานตะวัน ปอแก้ว ข้าวโพด หม่อน ข้าวฟ่าง หญ้าเจ้าชู้ ถั่วอัญชัญ มันสำปะหลัง ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว	หญ้าเนวลน้อย โสนคางคก ข้าวทนเค็ม คำฝอย โสนอัฟริกัน มันเทศ หญ้าขน หญ้ากีนี	ฝ้าย หญ้าแพรก หญ้าชันอากาศ หัวหมู ป่านศรนารายณ์
ไม้ผล ไม้โตเร็ว	อาโวคาโด กส้วย ถิ่นจี มะนาว ส้ม มะม่วง	ชมพู่ ฝรั่งน้ำมัน <u>ทับทิม</u> มะกอก แคน มะเดื่อ	ฝรั่ง ชีเกิ้ลกี มะขม ยูกาลิปตัส มะม่วง ทิมพานต์ กระถิน ฉวงค์	ละมุด พุทรา ส้ม มะขาม <u>มะพร้าว</u> อินทผาลัม สะเดา มะขามเทศ

ที่มา : เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่องดินเค็ม กลุ่มปรับปรุงดินเค็ม กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

พืชที่ขึ้นได้ในดินเค็มต้องมีกลไกบางอย่าง เพื่อบรรเทาความเป็นพิษของเกลืออาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ คือ การไม่ดูดเกลือเข้าไป การดูดเกลือเข้าไปแล้วสะสมไว้ หรือการคายเกลือออกมา พืชที่จัดอยู่ในประเภทแรกที่ไม่ดูดเกลือเข้าไปหรือการหลีกเลี่ยงความเค็มหรือการหนีเค็ม พืชจะพยายามปรับตัวเองให้เข้ากับสภาพดินเค็ม ได้แก่ การปรับระบบโครงสร้างของรากให้แผ่กระจายไปยังจุดที่เค็มน้อยกว่าหรือปรับตัวเองให้มีการออกดอกล่า หรือเร็วกว่าปกติ เพื่อหนีช่วงที่เค็มจัดหรืออาจจะมีการฟื้นตัวเองอย่างรวดเร็วในขณะที่ความเค็มลดลง สำหรับพืชทนเค็มประเภทที่ดูดเกลือเข้าไป เมื่อดูดเกลือเข้าไปอาจจะนำไปสะสมอยู่ในส่วนที่ไม่เป็นอันตรายต่อพืช เช่นสะสมใน vacuole หรือ เพิ่มความหนาของใบ มีกลไกอวบน้ำเพิ่มปริมาณน้ำในเซลล์เพื่อเพิ่มความเข้มข้นของเกลือลดลง หรือเพิ่มความเครียดของปากใบหรือมีใบเล็กลง เพื่อให้คายน้ำน้อยลง นอกจากนี้มีการเลือกดูดธาตุโพแทสเซียมเข้าไปมากขึ้นหรือดูดธาตุโซเดียมน้อยลง มีการขนย้ายธาตุโซเดียมจากใบอ่อนไปใบแก่ หรือสามารถสะสมธาตุโซเดียมจากใบอ่อนไปใบแก่ หรือสามารถสะสมธาตุโซเดียมไว้ในลำต้น และราก เป็นต้น ส่วนพืชบางประเภทก็มีต่อมเกลือเพื่อคายเกลือออกมาได้ ลักษณะต่างๆดังกล่าวเป็นกลไกของพืชที่สามารถปรับตัวเองให้เข้ากับสภาพแวดล้อมความเค็มเพื่อความอยู่รอด โดยพืชชนิดหนึ่งๆ อาจมีลักษณะเดียวหรือหลายลักษณะรวมกันก็ได้ (สมศรี, 2539)

ตารางระดับค่าการนำไฟฟ้า EC 1:5 (dS/m) ในดินชนิดต่างๆ

ระดับความเค็ม	เนื้อดิน				
	ดินทรายปนร่วน	ดินร่วน	ดินร่วนเหนียวปนทราย	ดินเหนียว	ดินเหนียวจัด
ไม่เค็ม	<0.15	<0.17	<0.25	<0.30	<0.40
เค็มเล็กน้อย	0.16-0.30	0.18-0.35	0.26-0.45	0.31-0.60	0.41-0.80
เค็มปานกลาง	0.31-0.60	0.36-0.75	0.46-0.90	0.61-1.15	0.81-1.60
เค็มจัด	0.61-1.20	0.76-1.50	0.91-1.75	1.16-2.30	1.61-3.20
เค็มจัดมาก	>1.20	>1.50	>1.75	>2.30	>3.20

ที่มา : Patterson, 2001 จากหนังสือคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ กรมวิชาการเกษตร (2553)

ทับทิม

ทับทิม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Punicagranatum* L. ชื่ออื่นๆ มะเก็ก (เหนือ) พิลาขาว (น่าน) พิลา (หนองคาย) มะก่องแก้ว หมากจิ้งอยู่ในวงศ์ *Lythracea* เป็นไม้พุ่มขนาดกลาง สูง 2-5 เมตร เปลือกลำต้นสีเทา ค่อนข้างเรียบ กิ่งและยอดอ่อนเป็นเหลี่ยมมีหนามแหลม ส่วนของลำต้นที่ผลิออกมาใหม่มีสีแดง ปลายกิ่งอ่อนห้อย ลู่ลง แตกกิ่งก้านโปร่งยาว ใบเป็นใบเดี่ยวเรียงตรงข้าม รูปขอบขนานแกมรูปหอกกลับ ปลายแหลม ใบยาว 2-9 เซนติเมตร กว้าง 1-2 เซนติเมตร โคนใบสอบ ส่วนที่ค่อนข้างไปทางปลายใบกว้าง ขอบเรียบ ผิวใบหนาและเป็นมัน ใบอ่อนมีสีแดง ดอกออกเป็นช่อหรือเดี่ยว บริเวณปลายยอดหรือง่ามใบ 2-5 ดอก ดอกมีขนาดใหญ่ กลีบดอกสีส้มแดง ร่วงง่าย มี 6 กลีบ ปลายกลีบดอกแยกออกจากกัน รูปดอกคล้ายระฆัง ตรงกลางดอกมีเกสร ดอกตัวผู้จำนวนมาก สีเหลือง เกสรตัวผู้ติดอยู่ที่กลีบเลี้ยงด้านใน ดอกตัวเมียมี 1 อัน ก้านดอกสั้น กลีบเลี้ยงหนาแข็งโคนกลีบติดกันเป็นหลอด ปลายหลอดจักเป็นฟันเลื่อยและปลายหยักโค้งออก สีส้มแกมเหลือง ผลรูปกลม ขนาด 5-12 เซนติเมตร เปลือกผลหนา ผิวเรียบเกลี้ยง เป็นมัน เมื่อสุกมีสีเหลืองปนน้ำตาลและมีสีแดงฉาบบางๆ เป็นตอนๆ ผลแก่จะแตก อ้าเห็นภายในมีเมล็ดจำนวนมาก และมีเนื้อสีชมพูอ่อน โปร่งแสง มีรสเปรี้ยวอมหวาน ห่อหุ้มเมล็ดไว้ เมล็ดรูปร่าง เป็นเหลี่ยมมนๆ อัดกันแน่นเต็มผล เมล็ดมีทั้งชนิดสีแดง ชมพู และสีเหลืองซีด ออกดอกและติดผลราวเดือน มีนาคมถึงพฤษภาคม (สุดารัตน์, มปป.)

ทับทิมเป็นพืชที่มีประโยชน์ปลูกง่ายให้ผลผลิตเร็ว เป็นที่นิยมในปัจจุบันแต่ยังมีผลงานวิจัยในการผลิต ทับทิมน้อยมาก ส่วนใหญ่ผลงานวิจัยเกี่ยวข้องกับทับทิมจะเป็นการวิจัยสรรพคุณทางด้านยา และข้อมูล รายละเอียดเกี่ยวกับการผลิตและการปลูกทับทิมยังมีอยู่น้อยมาก ซึ่งข้อมูลการปลูกและการผลิตในปัจจุบันจะได้ จากเกษตรกรลองผิดลองถูกเอาเอง จากรายงานกรมส่งเสริมการเกษตร (2560) พบพื้นที่ปลูกทับทิมทั่วประเทศ ประมาณ 102 ไร่ จำนวนผู้ปลูก 35 ราย พื้นที่ปลูก 5 จังหวัด คือ นครราชสีมา สระบุรี พิษณุโลก สุราษฎร์ธานี และอ่างทอง ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 226 กก./ไร่ ราคาที่จำหน่ายได้ประมาณ 50 บาท/กิโลกรัม ในจังหวัดนครราชสีมา พบว่ามีพื้นที่ปลูกทับทิมประมาณ 55 ไร่ โดยจะปลูกมากในเขต อ.ปากช่องและจำหน่ายที่ตลาดผลไม้ที่เป็นที่รู้จัก กันดี คือ กลางดง พันธุ์ที่ปลูกจะเป็นทับทิมอินเดียและพันธุ์ที่เกษตรกรพัฒนาขึ้นเองจนเป็นพันธุ์การค้า

จากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยพบว่าสถาบันวิจัยพืชสวนอยู่ระหว่างดำเนินการศึกษาริธีการผลิตรับทิมใน ด้านการรวบรวม คัดเลือก และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ทับทิม (2559-2564) การศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสม เพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี (2559-2564) ศึกษาความต้องการธาตุอาหารและผลของปุ๋ยต่อการ

เจริญเติบโตและผลผลิตของทับทิม (2559-2564)และศึกษาชนิดแมลงศัตรูทับทิม ลักษณะการเข้าทำลาย และการป้องกันกำจัด (2559-2564)ขณะนี้อยู่ระหว่างการวิจัย (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2560)

ทับทิมมีทั้งพันธุ์กินผลและพันธุ์ดอก (ทับทิมกุหลาบ, ทับทิมเล็กหรือทับทิมหนู, ทับทิมซ้อน.) สำหรับเป็นไม้ประดับ ทับทิมพันธุ์ดอกไม่ติดผลเพราะในดอกมีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียไม่สมบูรณ์แข็งแรง ปัจจุบันมีผู้นำสายพันธุ์ต่างประเทศเข้ามาปลูก บางสายพันธุ์ได้ผลผลิตดี บางสายพันธุ์ได้ผลผลิตไม่ดี ทั้งนี้ คุณลักษณะสายพันธุ์ที่ต้องการคือ เนื้อสีแดงจัด หนา เมล็ดเล็ก นิ่ม รสไม่ฝาด ถึงขนาดรับประทานได้เลย ได้แก่พันธุ์แดงอินเดีย, แดงมารวย แดงเจ้าพระยา และเด่นตะวัน. ซึ่งผู้สันนิษฐานบางท่านกล่าวว่า เป็นสายพันธุ์เดียวกัน แต่ต่างคนต่างตั้งชื่อตัวเองเพื่อหวังผลในการจำหน่ายต้นพันธุ์

สายพันธุ์ทับทิม

พันธุ์เมล็ดแดง :

แสงตะวัน. สายปัญญา. แดงอินเดีย. แดงมารวย. แดงเจ้าพระยา. เด่นตะวัน. อติชัย. ทับทิมใหญ่ (ทับทิมแดงหรือพิลาสี).

พันธุ์เมล็ดขาว :

ทั่วไปเรียกว่า ทับทิมขาวหรือพิลาขาว อยู่ในกลุ่มของทับทิมใหญ่ เนื้อสีขาวครีม กลิ่นและรสเหมือนทับทิมเมล็ดแดง แต่ต้นมีหนามมากกว่าทับทิมแดง

พันธุ์เมล็ดนิ่ม :

ทับทิมเมล็ดนิ่มที่รู้จักกันมานาน คือ สายพันธุ์จากประเทศสเปน ชื่อ อติชัย เคยมีผู้นำมาปลูกเหมือนกันย่านกลางดง ปากช่อง โคราช แต่ไม่ได้ผลเพราะทับทิมพันธุ์นี้ไม่อาจปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศร้อนอย่างประเทศไทยได้ (ทวีศักดิ์, 2553)

ทับทิมพันธุ์การค้าในปัจจุบัน

1.ทับทิมพันธุ์เพชรชมพูมีลักษณะเด่นของทับทิมพันธุ์ “เพชรชมพู”คือเมล็ดนิ่มสีชมพูสดใส รสหวานอร่อย ที่สำคัญให้ผลดกมากต้นทับทิมพันธุ์เพชรชมพูมีหนามน้อย ปลูกปีเดียวก็ให้ผลผลิตตั้งแต่ดอกบานจนเก็บผลผลิตได้ใช้เวลา 10 เดือน ระยะเวลาออกดอกไม่แน่นอนแต่ทยอยออกดอกติดผลในลักษณะทะวาย ทับทิม พันธุ์ “เพชรชมพู” มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยผลละ 5 ชีด ขนาดใหญ่สุดที่เคยชั่งได้ผลละ 1 กิโลกรัมเปลือกในช่วงผลอ่อนสีเขียว ผลแก่ที่ผ่านการห่อสีผลจะจางลงยามแก่ผลสีเข้มขึ้นผลผลิตในช่วงฤดูฝนจะมีเมล็ดสีชมพูช่วงฤดูแล้งเมล็ดจะมีสีแดงจัด

2. ทับทิมพันธุ์จรัสแสง ทรงพุ่มโปร่ง มีความสูงประมาณ 2-3 เมตร เส้นรอบโคนต้นประมาณ 9 เซนติเมตร สีของเปลือกมีสีเทาน้ำตาล มีหนามยาวแหลมคม ใบ เป็นใบเดี่ยว รูปขอบขนาน เรียงตรงข้าม มีความกว้าง 1.5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร โคนใบมน ยอดอ่อนเป็นสีแดงทับทิมพันธุ์จรัสแสง ออกดอกเป็นช่อ และผลเป็นพวงทับทิมพันธุ์จรัสแสงมีดอกเดี่ยวหรือออกเป็นช่อดอกช่อดอกยาว 4 เซนติเมตร ดอกกว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 4 เซนติเมตร ดอกมีสีส้มอมแดงผลทรงผลค่อนข้างกลมใหญ่ ความกว้างผล 7-10 เซนติเมตร ยาว 7-10 เซนติเมตร ผลโตเต็มที่ มีน้ำหนัก เฉลี่ย 3-4 ชีด ต่อผล ผลมีสีแดงปนเขียวอมเหลือง เมล็ด มีจำนวนมาก อัดกันแน่นเต็มเปลือก เมล็ดมีสีส้มแดง นิ่ม และรสชาติดี ให้ผลผลิตเป็น 3 ช่วง ในเดือนพฤษภาคม สิงหาคม และธันวาคม ทับทิมจรัสแสงมีลักษณะเด่นสำคัญ คือ 1.เมล็ดนิ่มรสชาติดี และมีสีสันสวยงาม 2. ให้ผลผลิตเร็ว(หลังปลูกประมาณ 6 เดือน)และให้ผลผลิตดี ขนาดผลใหญ่ (ชาติชาย, 2559)

3.ทับทิมแดงเจ้าพระยา เป็นไม้พุ่ม สูง 2-5 เมตร กิ่งเล็กๆมักเปลี่ยนเป็นหนามแหลม ใบเป็นใบเดี่ยวออกตรงกันข้ามรูปรีแกมรูปขอบขนาน ปลายและโคนใบแหลม ใบอ่อนเป็นสีแดงอมชมพูน่าชมมาก ดอก ออกเป็นดอกเดี่ยวๆตามซอกใบและปลายยอด กลีบดอกเป็นสีแดงเข้ม ร่วงง่าย กลีบเลี้ยงหนาและแข็ง เป็นสีส้มอมเหลือง “ผล”

รูปกลม ผลโตเต็มที่มีน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง4-6 ชีด เปลือกผลเป็นสีแดงเข้ม โดยเฉพาะหากไม่ห่อผลป้องกันแมลงให้ได้แสงแดดจัดๆ สีของเปลือกผลจะยิ่งเข้มขึ้น ขยายพันธุ์ตอนกิ่ง ไม่นิยมเพาะเมล็ด (วิรัช, 2558)

4.ทับทิมอินเดีย ลักษณะผลไม่โตเหมือนทับทิมประเทศอื่นๆ เปลือกบาง เยื่อหุ้มเนื้อแดงมากๆ หวาน น้ำเยอะ เมล็ดนิ่ม ติดดอกออกผลเร็วทับทิมอินเดีย ชอบแสงแดด ลักษณะของพื้นที่ปลูกทับทิมอินเดียนั้น ต้องเป็นพื้นที่โล่งไม่มีร่มเงาบังมีแสงเต็มที่

5.ทับทิมศรีปัญญา เกิดจากการกลายพันธุ์ ลักษณะผลใหญ่ เคยชั่งได้ใหญ่สุดกว่า 1 กิโลกรัม แต่โดยเฉลี่ยแล้วราว 5-8 ชีด ต่อผล เมล็ดสีแดงเข้ม ความหวานประมาณ 17 องศาบริกซ์ ทนทานต่อโรค ใบไม่ร่วง ติดผลทวาย การดูแลรักษาง่าย ไม่ต้องห่อผล

6.ทับทิมศรีสยาม ได้จากการผสมและคัดเลือกพันธุ์ ระหว่างทับทิมศรีปัญญาและทับทิมเมล็ดนิ่มของอิสราเอล ลักษณะผิวผลอมเหลือง เมล็ดไม่แดงจัด จุดเด่น คือ เมล็ดนิ่ม รสชาติหวาน

7.ทับทิมพันธุ์เสปน เป็นทับทิมเมล็ดนิ่มสีแดง ผลใหญ่ หวาน ต้นเตี้ย ไร้หนาม คาดว่านำมาปลูกในประเทศไทยมานานแล้ว แต่เป็นที่นิยมในบางพื้นที่

8.ทับทิมพันธุ์แดงมารวยเป็นทับทิมผลใหญ่ผลมีสีแดง เนื้อเม็ดยนิ่ม หวาน น้ำเยอะ

มีรายงานผลงานวิจัยในโครงการไม้ผลต่างถิ่นระหว่าง พศ.2525-2528 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับมูลนิธิโครงการหลวง ที่ดำเนินการรวบรวมพันธุ์ทับทิมได้ 28 สายพันธุ์ ทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ ปลูกรวบรวมไว้ที่สถานีวิจัยโครงการหลวง และประเมินคุณค่าการใช้ประโยชน์เพื่อนำมาใช้ในการวิจัยเพื่อการผลิตเป็นการค้าขั้นสูง สำหรับส่งเสริมเกษตรกรชาวไทยภูเขาได้จำนวน 8 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ทับทิมทอง พันธุ์บ้านหลวง พันธุ์อติชัย พันธุ์วันเดอร์ฟูล พันธุ์โกเทรฟ พันธุ์อิหร่าน พันธุ์ตุรกี และพันธุ์ชาร์มี ต่อมาได้มีการศึกษาวิจัยพัฒนาพันธุ์ทับทิม เพื่อการผลิตบริโภคผลสดและแปรรูป โดยการผสมพันธุ์ทับทิมของประเทศไทยกับทับทิมสายพันธุ์ต่างประเทศ และติดตามผลในระยะแรกเป็นเวลา 6 เดือน พบว่าพันธุ์ UW (ยูท่าห์สวีท X พันธุ์ดอกขาว) ให้ผลผลิตได้เร็วและจำนวนผลมากกว่าพันธุ์อื่นๆ ทั้งหมด มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 13.07 บริกซ์ ปะปริมาณกรด 0.19% รองลงมาคือพันธุ์ AT (พันธุ์อติชัย X พันธุ์ทอง) การศึกษาคุณภาพของผลพบว่า พันธุ์ AT (พันธุ์อติชัย X พันธุ์ทอง) ให้ผลที่น้ำหนักผลมากที่สุดคือ 298 กรัม ให้น้ำหนักของเมล็ดที่ใช้บริโภคมากที่สุด มีเปลือกบาง และน้ำหนักเปลือกน้อยกว่าพันธุ์อื่น ขนาดเมล็ดใหญ่ แต่มีเมล็ดค่อนข้างแข็ง ซึ่งยังไม่มีข้อมูลการนำไปปลูกในแหล่งใด

ทับทิมเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ในที่แห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้ง แต่ในการพัฒนาการเจริญเติบโตของลำต้น กิ่ง ใบ และการออกดอกติดผล ต้องอาศัยน้ำตลอดเวลาน้อยตลอดช่วงฤดูแล้ง การขาดน้ำจะส่งผลต่อผลผลิตสูงสุดและคุณภาพของผลผลิตทับทิม รวมถึงปัญหาผลแตกก็เป็นปัญหาหนึ่งในการผลิตทับทิม ซึ่งอาจมีปัญหามาจากความสม่ำเสมอของความชื้นในดิน พันธุ์ที่ปลูกหรือการขาดธาตุอาหาร ธาตุอาหารหลักที่สำคัญกับทับทิมคือ ไนโตรเจนและโพแทสเซียม ซึ่งมีการศึกษาการจัดการปุ๋ยในรายประเทศที่เป็นผู้ผลิตทับทิมรายใหญ่ของโลก เช่น อิสราเอลแนะนำปุ๋ยในรูป 200- 60-และ 300 กิโลกรัม N- P₂O₅- K₂O ต่อเฮกตาร์ ประเทศอินเดีย แนะนำให้จัดการธาตุอาหารตามอายุต้นแบ่งเป็น อายุ 2 ปี ให้ปุ๋ย 250- 286- 150 กรัม N- P₂O₅- K₂O /ต้น/ปี อายุ 3-5 ปี ให้ปุ๋ย 500-286-150กรัม N- P₂O₅- K₂O/ต้น/ปีและอายุตั้งแต่ 5 ปี ให้ปุ๋ย 625-1250-300 กรัม N- P₂O₅- K₂O /ต้น/ปี ในระหว่างอายุต้น 3 ปีแรก แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้งต่อปี ในเดือน กรกฎาคม กันยายน และกุมภาพันธ์ ประเทศสหรัฐอเมริกา รัฐฟลอริดา จัดการตามอายุต้นเช่นเดียวกัน แบ่งเป็นอายุ 1 ปี ให้ปุ๋ย 19 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์ อายุ 2 ปี ให้ปุ๋ย 30.5 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์อายุ 3 ปี ให้ปุ๋ย 50.5 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์และอายุตั้งแต่ 4 ปีขึ้นไป ให้ปุ๋ย 114 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์ ในรูปของแอมโมเนียมไนเตรท โดยแบ่งใส่ครั้งหนึ่งในช่วงปลายฤดูหนาว และส่วนที่เหลือใส่ฤดูใบไม้ผลิ จะเห็นได้ว่าการจัดการธาตุอาหารมีความแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อม และอายุของ

ต้น บางประเทศ เช่นประเทศสเปน มีการแนะนำให้ใส่ปุ๋ยทับทิมตามค่าวิเคราะห์ใบ ซึ่งประเทศไทยยังไม่มีรายงาน การจัดการธาตุอาหารพืชสำหรับทับทิมทั้งทางดินและทางใบ (สุภัทรา และลาวัลย์, มปป.)

จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ดินเค็มประมาณ 3.7 ล้านไร่ หรือ 28% ของพื้นที่ทั้งจังหวัดและพื้นที่ที่มี ศักยภาพในการทำให้เกิดการแพร่กระจายประมาณ 3.3 ล้านไร่ (2.7%) โดยแบ่งเป็นพื้นที่ดินเค็มจัดประมาณ 0.3 ล้านไร่ (2%) พื้นที่ดินเค็มปานกลางประมาณ 1.7 ล้านไร่ (13%) ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว โดยพื้นที่ดินเค็มที่มีศักยภาพ ให้เกิดการแพร่กระจายเป็นพื้นที่เนินถูกเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม้เป็นการปลูกพืชไร่ทำให้เกิดปัญหา ดินเค็มในที่ลุ่ม (อรุณี, 2547) โดยพื้นที่ดินเค็มในจังหวัดนครราชสีมาครอบคลุมพื้นที่ใน อ.ด่านขุนทด อ.ขามทะเล สอ อ.เมืองนครราชสีมา อ.โนนสูง อ.พระทองคำ อ.โนนไทย อ.พิมาย อ.ขามสะแกแสง อ.คง อ.สีดา อ.บัว ใหญ่ อ.บัวลาย และ อ.บ้านเหลื่อม เป็นต้น ซึ่งจากปัญหาดินเค็มดังกล่าวทำให้เกษตรกรที่ถือครองที่ดินที่มีปัญหา ดินเค็ม ในพื้นที่บ้านหัวแหลม ตำบลตาจั่น อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมาได้น้อมเกล้าฯ ถวายที่ดินแด่ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช จำนวน 24 ไร่ 1 งาน 13 ตารางวาและพระบาทสมเด็จพระ เจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ได้พระราชทานที่ดินให้เป็นกรรมสิทธิ์ของมูลนิธิชัยพัฒนา เพื่อเป็นแปลงศึกษาถึงสาคิต การปลูกพืชตามแนวทางพระราชดำริ “ทฤษฎีใหม่” ให้เป็นต้นแบบและทางเลือกแก่เกษตรกร ในการทดลองแก้ไข ปัญหาดินเค็ม ดินเสื่อมสภาพในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ทำการเกษตรไม่ได้ผล สำหรับเป็นตัวอย่างให้แก่ เกษตรกรบริเวณใกล้เคียงและเกษตรกรที่ประสบปัญหาดินเค็ม เมื่อปี พ.ศ.2543 ในชื่อโครงการสาธิตการปลูกพืช ในพื้นที่ดินเค็มอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา จากการศึกษาของโครงการฯ ทำให้ ทราบข้อมูลว่าในพื้นที่ที่มีปัญหาดินเค็ม โดยมีระดับความเค็มน้อยไปจนถึงเค็มปานกลางสามารถปลูกพืชได้ หลากหลายชนิดและเป็นพืชเศรษฐกิจและพืชเสริมรายได้ที่สำคัญ ซึ่งจากข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากโครงการฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูงได้นำองค์ความรู้มาต่อยอดในพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ภายในศูนย์ฯ ซึ่งมี ปัญหาดินเค็มเช่นเดียวกัน และได้ทดลองปลูกพืชที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ดินเค็ม เช่น มะพร้าว น้ำหอม มะขาม เปรี้ยว มะขามเทศ ละมุด ฝรั่ง ทับทิม กล้วย มะม่วง ชมพู มะกอก สะเดา ไม้ และอ้อยคั้นน้ำ เป็นต้น พบว่าพืชแต่ ละชนิดสามารถให้ผลผลิตได้ไม่แตกต่างกับพื้นที่โครงการสาธิตการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มอันเนื่องมาจาก พระราชดำริ อำเภอคง อีกทั้งพืชแต่ละชนิดมีขนาดต้นที่ไม่สูงมากนักแต่ให้ผลผลิตที่คุ้มค่าต่อการลงทุน จึงทำให้ เก็บเกี่ยวและดูแลรักษาง่าย จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่าพืชชนิดใดสามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ในพื้นที่ดิน เค็ม แต่ยังคงขาดองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตเพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งจากการวิเคราะห์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรในพื้นที่พร้อมจะปรับเปลี่ยนการปลูกพืชหากสามารถให้ผลตอบแทนเร็วและให้ผลตอบแทนสูง รวมทั้ง เมื่อวิเคราะห์สภาพพื้นที่และข้อมูลในพื้นที่พบว่าพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรได้เร็ว คือทับทิม แต่ยังคงขาดพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ดินเค็ม ดังนั้น หากกรมวิชาการเกษตรสามารถหา พันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่สามารถปลูกและให้ผลผลิตที่คุ้มค่าเหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็มจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อ เกษตรกรในพื้นที่ อีกทั้งยังสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่และถ่ายทอดสู่เกษตรกร สามารถเพิ่มรายได้ เพิ่ม ทางเลือกให้เกษตรกรที่ต้องการจะปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมและประสบปัญหาดินเค็ม มาเป็นพืช ทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ให้ผลตอบแทนเร็ว แปรรูปได้หลากหลาย สามารถสร้างมูลค่าและจุดขายให้กับ ผลผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็ม รวมทั้งสามารถนำผลการวิจัยไปสู่การจัดการพืชเข้าสู่ระบบเกษตรผสมผสาน สามารถ ผลักดันสู่การผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็มอย่างยั่งยืน และยังเป็นจุดเริ่มต้นให้มีการวิจัยที่เป็นประโยชน์สำหรับเกษตรกร ในพื้นที่ดินเค็ม สามารถรองรับการทำการเกษตรในพื้นที่ดินเค็มที่จะเพิ่มขึ้นทุกๆปีได้ในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัด นครราชสีมา

ระเบียบวิธีการวิจัย

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

พันธุ์พืช :	ทับทิมพันธุ์การค้า
ปุ๋ยเคมี:	46-0-0, 18-46-0, 0-0-60
สารชีวอินทรีย์:	บาซิลลัส ทูริงเจนซิส บิวเวอร์เรีย
สารเคมี:	ฟิโพรนิล อิมิตาโคลพริด

แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง RCB

กรรมวิธี มี 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ต้น : ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1	ทับทิมพันธุ์เพชรชมพู
กรรมวิธีที่ 2	ทับทิมพันธุ์จรัสแสง
กรรมวิธีที่ 3	ทับทิมพันธุ์แดงเจ้าพระยา
กรรมวิธีที่ 4	ทับทิมอินเดีย
กรรมวิธีที่ 5	ทับทิมพันธุ์ศรีปัญญา
กรรมวิธีที่ 6	ทับทิมพันธุ์ศรีสยาม
กรรมวิธีที่ 7	ทับทิมพันธุ์เสปน
กรรมวิธีที่ 8	ทับทิมพันธุ์แดงมารวย

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง ซึ่งมีพื้นที่ดินเค็มระดับน้อย-ปานกลาง เก็บรวบรวมพันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าจากแหล่งปลูกต่างๆ ปลูกทับทิมแต่ละสายพันธุ์ตามวิธีการที่กำหนด การใส่ปุ๋ยใช้ปุ๋ยเกรด 16-16-16 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 3 ครั้ง อัตรา 300 กรัม 400 กรัม และ 300 กรัม การให้น้ำจะใช้ระบบน้ำหยด เหมือนกันทุกกรรมวิธีแตกต่างกันเฉพาะสายพันธุ์ที่นำมาทดสอบ

การบันทึกข้อมูล

- เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-30 ซม. ก่อนการทดลองเพื่อวิเคราะห์หาค่า pH, EC, Organic matter, Total N, Available P, Exch. K และชนิดของดิน

- การเจริญเติบโต ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดลำต้น

- ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอายุเก็บเกี่ยว จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อผล น้ำหนักผลผลิต

ทั้งหมด ความหวาน (องศาบริกซ์) วิเคราะห์ปริมาณสารแอนโทไซยานิน

- ความพึงพอใจของผู้บริโภคและเกษตรกร

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา
ระยะเวลาดำเนินการ 2563-2564

ผลการทดลองและอภิปราย

1.ผลการวิเคราะห์สมบัติของดิน

ได้ดำเนินการปลูกทับทิมตามแผนการทดลองในเดือนธันวาคม 2562 ก่อนดำเนินการทดลอง ได้เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินพบว่า ดินเป็นดินร่วนปนทราย มีค่าการนำไฟฟ้า (EC) เท่ากับ 0.3613 mS/cm ความเค็มอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจจะจำกัดการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด (กรมวิชาการเกษตร, 2553) แต่ถ้าเลือกชนิดพืชที่ทนเค็มมาปลูกให้เหมาะสมกับความเค็มดินพืชจะสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ ซึ่งการใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็มที่ไม่ยุ่งยากและลงทุนต่ำคือการปลูกพืชทนเค็มจัดหรือพืชชอบเกลือ (halophyte) ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ จะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากในด้านการลดต้นทุนการผลิตไม่ต้องลงทุนในการล้างเกลือออกจากดินและปรับปรุงดินนอกจากนี้ยังได้ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินเค็มให้เกิดศักยภาพในการผลิตได้อีกด้วย (สมศรี, 2544) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 7.34 ดินเป็นกลาง มีอินทรีย์วัตถุ (OM) เท่ากับ 1.44 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai.P) เท่ากับ 31.68 mg/kg อยู่ในระดับสูง และมีโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ (Exch.K) เท่ากับ 92.00 mg/kg อยู่ในระดับสูง (คเชนทร์, มปป) กล่าวโดยสรุปพื้นที่แปลงทดลองมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย มีค่าความเค็มอยู่ในระดับปานกลางและความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินแปลงทดลองการทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา

pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	EC (mS/cm)	ชนิดดิน	ระดับความเค็ม
7.34	1.44	31.68	92.00	0.3613	ดินร่วนปนทราย	ปานกลาง

2.การเจริญเติบโต

วัดการเจริญเติบโตทับทิมโดยวัดความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และขนาดลำต้น โดยเริ่มปลูกทับทิมพร้อมกันทุกสายพันธุ์ในเดือนธันวาคม 2562 และเริ่มวัดการเจริญเติบโตเมื่อทับทิมมีอายุ 3 เดือน ในเดือนมีนาคม 2563 ก่อนการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 หลังจากนั้นเก็บบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทุกเดือน พบว่า ทับทิมมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องทั้งด้านความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และขนาดลำต้น เพื่อให้เห็นความแตกต่างของการเจริญเติบโตอย่างชัดเจน จึงนำเสนอผลการเจริญเติบโตทุก 3 เดือน โดยเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1.2 แสดงความสูงต้นการทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา

พันธุ์	ความสูงต้น (เซนติเมตร)						
	มี.ค.63	มิ.ย.63	ก.ย.63	ธ.ค.63	มี.ค.64	มิ.ย.64	ก.ย.64
เพชรชมพู	77.87de	87.80c	120.67bc	153.19	141.50ab	149.93	154.51ab
จรัสแสง	93.60bc	103.87ab	136.47ab	144.07	166.47a	176.13	196.33a
แดงเจ้าพระยา	99.87ab	101.27ab	127.07bc	117.72	130.98b	136.53	146.75b
แดงอินเดีย	79.40de	89.73c	112.40c	135.96	139.59ab	145.48	161.11ab
ศรีปัญญา	77.93de	110.07a	149.13a	127.26	151.34ab	165.78	169.55ab
ศรีสยาม	71.33e	97.53bc	131.75abc	134.66	140.20ab	155.63	172.55ab
สเปน	106.77a	105.87ab	122.97bc	125.33	129.67b	131.89	151.67b
แดงมารวย	86.67cd	96.13bc	124.60bc	132.72	156.60ab	147.93	163.53ab
เฉลี่ย	86.68	99.03	128.13	133.86	144.54	151.16	164.50
CV. (%)	8.58	6.62	9.67	16.99	12.71	16.57	13.18

ความสูงต้นที่เดือนกันยายน 2564 เมื่อทับทิมมีอายุ 21 เดือน ซึ่งเป็นเดือนสุดท้ายที่มีการเก็บบันทึกข้อมูลพบว่าพันธุ์จรัสแสงมีความสูงต้นมากที่สุด คือ 196.33 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ศรีสยาม และศรีปัญญา คือ 172.55 และ 169.55 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่พันธุ์จรัสแสงมีความสูงแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์สเปนและแดงเจ้าพระยา ที่มีความสูงต้นน้อยที่สุดจากทั้งหมด 8 สายพันธุ์ โดยมีความสูงต้น 151.67 และ 146.75 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1.3 แสดงความกว้างทรงพุ่มการทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา

พันธุ์	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)						
	มี.ค.63	มิ.ย.63	ก.ย.63	ธ.ค.63	มี.ค.64	มิ.ย.64	ก.ย.64
เพชรชมพู	96.97a	122.27abcd	155.13ab	150.01	157.75bc	169.19ab	177.41abc
จรัสแสง	99.93a	128.20ab	173.00a	122.52	165.13bc	193.40a	196.60ab
แดงเจ้าพระยา	88.00a	112.10cd	146.67ab	92.34	156.04bc	139.73b	137.15c
แดงอินเดีย	94.40a	133.53a	153.63ab	133.34	210.58a	207.89a	214.60a
ศรีปัญญา	68.90b	126.51abc	134.43b	107.45	181.97abc	184.25ab	184.71abc
ศรีสยาม	72.13b	113.43bcd	151.73ab	108.55	142.00bc	166.78ab	172.66abc
สเปน	100.84a	116.48bcd	128.96b	102.72	140.28c	148.00b	161.33bc
แดงมารวย	96.20a	107.63d	153.53ab	120.18	185.13ab	196.73a	203.78ab
เฉลี่ย	89.672	120.02	149.64	117.13	167.36	175.75	181.03
CV. (%)	8.35	7.24	14.48	25.02	13.20	13.81	13.97

ความกว้างทรงพุ่มที่เดือนกันยายน 2564 เมื่อทับทิมมีอายุ 21 เดือน ซึ่งเป็นเดือนสุดท้ายที่มีการเก็บบันทึกข้อมูล พบว่าพันธุ์แดงอินเดียมีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด คือ 214.60 เซนติเมตร รองลงมาคือ แดงมารวย และจรัสแสง คือ 203.78 และ 196.60 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่พันธุ์แดงอินเดียมีความสูงแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์สเปนและแดงเจ้าพระยา ที่มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุดจากทั้งหมด 8 สายพันธุ์ โดยมีความกว้างทรงพุ่ม 161.33 และ 137.15 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1.4 แสดงขนาดลำต้นการทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา

พันธุ์	ขนาดลำต้น (เซนติเมตร)						
	เม.ย. 63	มิ.ย.63	ก.ย.63	ธ.ค.63	มี.ค.64	มิ.ย.64	ก.ย.64
เพชรชมพู	5.07ab	5.88ab	7.73ab	8.43	10.61ab	13.36	17.65
จรัสแสง	5.23ab	6.99a	8.27a	9.82	12.60ab	15.08	18.37
แดงเจ้าพระยา	5.45a	6.27ab	7.93a	9.90	13.21a	16.28	20.68
แดงอินเดีย	4.80ab	5.77b	6.67bc	8.14	11.79ab	13.68	16.56
ศรีปัญญา	4.47bc	5.88ab	7.43abc	8.44	10.75ab	13.89	18.84
ศรีสยาม	3.73c	4.51c	6.18c	7.52	9.78b	14.05	17.35
สเปน	5.21ab	6.40ab	7.60ab	8.97	13.17a	15.00	18.75
แดงมารวย	4.68ab	5.83ab	7.20abc	9.13	13.44a	16.22	19.22
เฉลี่ย	4.83	5.94	7.37	8.80	11.92	14.80	18.43
CV. (%)	10.86	11.17	9.68	15.23	12.09	16.53	15.73

ขนาดลำต้น (เส้นรอบวง) เริ่มวัดได้ในเดือนเมษายน 2563 แต่ที่เดือนกันยายน 2564 เมื่อทับทิมมีอายุ 21 เดือน ซึ่งเป็นเดือนสุดท้ายที่มีการเก็บบันทึกข้อมูล พบว่าพันธุ์แดงเจ้าพระยามีขนาดลำต้นมากที่สุด คือ 20.68 เซนติเมตร รองลงมาคือ แดงมารวย และศรีปัญญา คือ 19.22 และ 18.84 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกสายพันธุ์

เมื่อมองภาพรวมจะพบว่าทับทิมสามารถเจริญเติบโตได้ปกติในการปลูกในพื้นที่ดินร่วนปนทรายที่มีระดับความเค็มของดินในระดับปานกลาง

2.ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ตารางที่ 1.5 แสดงผลผลิตและองค์ประกอบการทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา

กรรมวิธี	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	จำนวนผล (ผล/ไร่)	ขนาดผล (เซนติเมตร)	น้ำหนัก 1 ผล (กรัม)	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)
เพชรชมพู	113b	723abc	7.40a	231.96a	162.00a
จรัสแสง	108b	964a	6.93ab	197.00abc	187.00a
แดงเจ้าพระยา	111b	767abc	4.98c	151.67bc	118.00ab
แดงอินเดีย	112b	876ab	6.14b	154.00bc	135.00ab
ศรีปัญญา	123a	174d	6.61ab	226.20ab	41.00b
ศรีสยาม	111b	281cd	4.21c	136.96c	46.00b
สเปน	112b	521bcd	6.23ab	164.00abc	100.00ab
แดงมารวย	113b	695abc	7.02ab	156.67abc	108.00ab
เฉลี่ย	113	625	6.19	177.31	112.00
CV. (%)	4.00	39.29	8.90	21.45	58.00

จากตารางที่ 1.5 ได้ดำเนินการเก็บบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตการทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา ได้แก่ อายุเก็บเกี่ยว จำนวนผล ขนาดผล น้ำหนักผล และผลผลิต พบว่า

อายุเก็บเกี่ยว พันธุ์จรัสแสงมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่สุดประมาณ 108 วัน รองลงมาคือ พันธุ์แดงเจ้าพระยา ศรีสยาม และแดงอินเดีย คือ 111 และ 112 วัน ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์จรัสแสง ส่วนพันธุ์ศรีสยามมีอายุเก็บเกี่ยวที่ยาวที่สุด คือ 123 วัน และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์อื่นๆ ทั้ง 7 สายพันธุ์

จำนวนผลต่อไร่ พันธุ์จรัสแสงมีจำนวนผลต่อไร่มากที่สุด คือ 964 ผล รองลงมาคือ แดงอินเดีย และแดงเจ้าพระยา คือ 876 และ 767 ผล ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนพันธุ์ศรีสยามและศรีปัญญา มีจำนวนผลต่อไร่ที่น้อยที่สุด คือ 281 และ 174 ผล ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เพชรชมพู จรัสแสง แดงเจ้าพระยา แดงอินเดีย และแดงมารวย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากทับทิมพันธุ์ศรีปัญญาและศรีสยามเป็นพันธุ์ที่ขยายพันธุ์จากเมล็ด ในขณะที่สายพันธุ์อื่นๆขยายพันธุ์จากกิ่งตอน ซึ่งการขยายพันธุ์โดยกิ่งตอนจะให้ผลผลิตเร็วกว่าคืออายุประมาณ 8 เดือน สามารถไว้ดอกเพื่อให้ผลผลิตชุดแรกได้ ในขณะที่ปลูกจากเมล็ดจะสามารถไว้ดอกเพื่อให้ผลผลิตชุดแรกเมื่อต้นทับทิมอายุประมาณ 18 เดือน จำนวนผลต่อไร่จึงน้อยกว่าสายพันธุ์อื่น

ขนาดผล โดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางผล พันธุ์เพชรชมพู มีขนาดผลใหญ่ที่สุด คือ 7.40 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์แดงมารวย และจรัสแสง คือ 7.02 และ 6.93 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนพันธุ์แดงเจ้าพระยา และศรีสยาม มีขนาดผลเล็กที่สุด คือ 4.98 และ 4.21 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์อื่นๆ ทั้ง 6 สายพันธุ์ โดยผลผลิตทับทิมที่ได้มีขนาดผลค่อนข้างเล็กอาจเพราะต้นทับทิมมีความสมบูรณ์ไม่เต็มที่ เนื่องจากเมื่อทับทิมอายุ 10 เดือน เกิดฝนตกชุกและมีพายุฝนหลายครั้งทำให้น้ำท่วมแปลงทดลองเป็นระยะเวลา 1 เดือน ทำให้เกิดความเสียหาย จึงต้องมีการฟื้นฟูแปลงทับทิมบำรุงต้นเพื่อให้ติดดอกและสามารถให้ผลผลิตได้

น้ำหนักผล 1 ผล พันธุ์เพชรชมพูมีน้ำหนักผล 1 ผลมากที่สุด คือ 231.96 กรัม รองลงมา คือ พันธุ์ศรีปัญญา และจรัสแสง คือ 226.20 กรัม และ 197.00 กรัม ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนพันธุ์แดง

เจ้าพระยา และศรีสยามมีน้ำหนักผล 1 ผล น้อยที่สุด คือ 151.67 และ 136.96 กรัม และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เพชรชมพู ซึ่งน้ำหนักผล 1 ผล มีความสัมพันธ์กับขนาดผล เมื่อขนาดผลใหญ่ น้ำหนักผล 1 ผลจะมากตามไปด้วย แต่ถ้าขนาดผลเล็กน้ำหนักผล 1 ผลจะน้อยตามไปด้วย แต่ในขณะที่พันธุ์แดงอินเดียและแดงมารวยถึงแม้จะมีขนาดผลที่ใหญ่กว่าพันธุ์แดงเจ้าพระยา แต่มีน้ำหนักผล 1 ผล ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณเมล็ดทับทิมพันธุ์แดงอินเดียและแดงมารวยมีค่อนข้างน้อย ไม่เกาะกันแน่นเหมือนพันธุ์อื่นๆ จึงทำให้มีน้ำหนักผลค่อนข้างน้อย

ผลผลิต พันธุ์จรัสแสงมีผลผลิตต่อไร่มากที่สุด คือ 187 กก./ไร่ รองลงมาคือ เพชรชมพู และแดงอินเดีย คือ 162 และ 135 กก./ไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนพันธุ์ศรีสยามและศรีปัญญา มีผลผลิตน้อยที่สุด คือ 46 และ 41 กก./ไร่ ตามลำดับและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์จรัสแสง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากทับทิมพันธุ์ศรีปัญญาและศรีสยามเป็นพันธุ์ที่ขยายพันธุ์จากเมล็ด ในขณะที่สายพันธุ์อื่นๆขยายพันธุ์จากกิ่งตอน ซึ่งการขยายพันธุ์โดยกิ่งตอนจะให้ผลผลิตเร็วกว่าคืออายุประมาณ 8 เดือน สามารถไว้ดอกเพื่อให้ผลผลิตชุดแรกได้ ในขณะที่ปลูกจากเมล็ดจะสามารถไว้ดอกเพื่อให้ผลผลิตชุดแรกเมื่อต้นทับทิมอายุประมาณ 18 เดือน จำนวนผลผลิตจึงน้อยกว่าสายพันธุ์อื่น อีกทั้งทับทิมทั้งสองสายพันธุ์เป็นพันธุ์ที่ปลูกในพื้นที่ อ.พบพระ จ.ตาก ทำให้สภาพภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมค่อนข้างแตกต่างกันมาก ผลผลิตจึงน้อย ในขณะที่พันธุ์จรัสแสง เป็นพันธุ์ที่ปลูกในพื้นที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ลักษณะสภาพแวดล้อมอาจใกล้เคียงกัน ทำให้เจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตมากกว่าสายพันธุ์อื่น แต่ในทุกสายพันธุ์สามารถให้ผลผลิตและเจริญเติบโตได้ปกติในสภาพดินร่วนทรายที่มีระดับความเค็มน้อยถึงปานกลาง จากรายงานกรมส่งเสริมการเกษตร (2560) พบพื้นที่ปลูกทับทิมทั่วประเทศประมาณ 102 ไร่ จำนวนผู้ปลูก 35 ราย พื้นที่ปลูก 5 จังหวัด คือ นครราชสีมา สระบุรี พิษณุโลก สุราษฎร์ธานี และอ่างทอง ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 226 กก./ไร่ ราคาที่จำหน่ายได้เฉลี่ยประมาณ 50 บาท/กิโลกรัม ในจังหวัดนครราชสีมาพบว่าพื้นที่ปลูกทับทิมประมาณ 55 ไร่ โดยจะปลูกมากในเขต อ.ปากช่อง ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 218 กก./ไร่

ตารางที่ 1.6 แสดงความหวานและปริมาณแอนโทไซยานินการทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา

กรรมวิธี	ความหวาน (องศาบริกซ์)	แอนโทไซยานิน (มก./กก.)
เพชรชมพู	15.11ab	0.63
จรัสแสง	15.25a	50.99
แดงเจ้าพระยา	14.19bcd	150.58
แดงอินเดีย	13.26de	54.43
ศรีปัญญา	15.16ab	12.27
ศรีสยาม	14.39abc	128.79
สเปน	13.76cde	180.03
แดงมารวย	13.11e	70.30
เฉลี่ย	14.28	81.00
CV. (%)	3.87	-

จากตารางที่ 1.6 เก็บบันทึกข้อมูลความหวานของผลผลิตทับทิม และส่งวิเคราะห์ปริมาณแอนโทไซยานิน โดยพบว่าความหวานมีค่าอยู่ระหว่าง 13.11-15.25 องศาบริกซ์ โดยพันธุ์จรัสแสงมีความหวานมากที่สุด คือ

15.25 องศาบริกซ์ รองลงมาคือ พันธุ์ศรีปัญญา และเพชรชมพู คือ 15.16 และ 15.11 องศาบริกซ์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนพันธุ์แดงอินเดียและแดงมารวย มีความหวานน้อยที่สุด คือ 13.26 และ 13.11 องศาบริกซ์ และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์จรัสแสง ศรีปัญญา เพชรชมพู ศรีสยาม และแดงเจ้าพระยา

ปริมาณแอนโทไซยานินพบว่า พันธุ์สเปนมีปริมาณแอนโทไซยานินมากที่สุด คือ 150 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่วนพันธุ์เพชรชมพูมีปริมาณแอนโทไซยานินน้อยที่สุด คือ 0.63 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เนื่องจากพันธุ์เพชรชมพูเมล็ดทับทิมจะมีสีขาว ปริมาณแอนโทไซยานินจึงน้อย ซึ่งการวิเคราะห์แอนโทไซยานินจะเป็นข้อมูลสำหรับผู้สนใจในการผลิตทับทิมเพื่อนำไปเป็นตัวเลือกเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้ โดยประโยชน์ของแอนโทไซยานิน ช่วยต้านอนุมูลอิสระ สูงกว่าวิตามินซีและอีถึง 2 เท่า ลดอาการอักเสบ ช่วยปกป้องหลอดเลือด กระตุ้นการไหลเวียนของเลือด และลดความเสี่ยงในการเป็นโรคหัวใจหลอดเลือดได้ ลดคอเลสเตอรอลในเลือด ป้องกันมะเร็งหลายชนิด เช่น มะเร็งลำไส้และตับ มะเร็งเม็ดเลือดขาวและ มะเร็งของระบบสืบพันธุ์ ยับยั้งเชื้ออีโคไลในทางเดินอาหารที่ทำให้เกิดท้องเสีย ต้านไวรัสได้ เป็นต้น (นิศารัตน์, มปป.)

3.ความพึงพอใจของผู้บริโภคและเกษตรกร

ได้ดำเนินการเก็บบันทึกข้อมูลความพึงพอใจต่อรสชาติและผลผลิตทับทิม จากเกษตรกรจำนวน 15 ราย และผู้บริโภคจำนวน 11 ราย โดยเก็บบันทึกข้อมูลความชอบที่สุดของรสชาติเปรี้ยว รสชาติหวาน สีเมล็ด ภาพรวมสีเมล็ดและรสชาติ และพันธุ์ที่มีความต้องการซื้อผลผลิตมากที่สุด ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1.7 แสดงความพึงพอใจต่อผลผลิตทับทิมการทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมาของเกษตรกร

กรรมวิธี	ความเปรี้ยว (%)	ความหวาน (%)	สีเมล็ด (%)	สีและรสชาติ (%)	พันธุ์ที่ชอบ (%)
เพชรชมพู	13.33	13.33	0.00	0.00	0.00
จรัสแสง	6.67	66.67	6.67	73.33	50.00
แดงเจ้าพระยา	6.67	13.33	0.00	6.67	8.33
แดงอินเดีย	6.67	0.00	33.33	6.67	25.00
ศรีปัญญา	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00
ศรีสยาม	20.00	0.00	33.33	0.00	0.00
สเปน	6.67	6.67	26.67	6.67	16.67
แดงมารวย	26.67	0.00	0.00	6.67	0.00
รวม	100	100	100	100	100

จากตารางที่ 1.7 สสำรวจความพึงพอใจต่อผลผลิตทับทิมและต้นทับทิมที่เกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุด ดังนี้ ความเปรี้ยว เกษตรกรมีความพึงพอใจและชอบรสชาติเปรี้ยวของทับทิมพันธุ์แดงมารวยมากที่สุด คือ 26.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ พันธุ์ศรีสยาม ศรีปัญญา และเพชรชมพู คือ 20.00 และ 13.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเกษตรกรได้ให้ข้อเสนอแนะว่าทับทิมพันธุ์แดงมารวยจะมีความหวานอมเปรี้ยวมากกว่าสายพันธุ์อื่น ซึ่งจากการเก็บบันทึกข้อมูลความหวานพันธุ์แดงมารวยมีความหวานน้อยที่สุดเช่นกัน

ความหวาน เกษตรกรมีความพึงพอใจและชอบรสชาติหวานของทับทิมพันธุ์จรัสแสงมากที่สุด คือ 66.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ แดงเจ้าพระยา และเพชรชมพู คือ 13.33 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน ซึ่งเกษตรกรได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ทับทิมพันธุ์จรัสแสงมีความหวานฉ่ำเมื่อรับประทาน ซึ่งจากการเก็บบันทึกข้อมูลความหวานพันธุ์จรัสแสงมีความหวานมากที่สุดเช่นกัน

สีเมล็ด เกษตรกรมีความพึงพอใจและชอบสีเมล็ดของทับทิมพันธุ์แดงอินเดียและศรีสยามมากที่สุด คือ 33.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ พันธุ์สเปน คือ 26.67 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกษตรกรได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ทับทิมทั้งสามพันธุ์มีสีแดงเข้มกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ในขณะที่พันธุ์อื่นๆ จะมีสีชมพูเข้ม

สีเมล็ดและรสชาติภาพรวม เกษตรกรมีความพึงพอใจและชอบสีเมล็ดและรสชาติภาพรวมของทับทิมพันธุ์จรัสแสงมากที่สุด คือ 73.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ แดงเจ้าพระยา แดงอินเดีย สเปน และแดงมารวย คือ 6.67 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกษตรกรได้ให้ข้อเสนอแนะว่าพันธุ์จรัสแสงถึงแม้เมล็ดไม่ได้มีสีแดงเข้ม และเมล็ดมีสีชมพูแต่เมื่อได้ชิมรสชาติ มีรสชาติที่กลมกล่อมหวานฉ่ำ มากกว่าพันธุ์อื่นๆ สีเมล็ดมีผลต่อการเลือกของเกษตรกรน้อยกว่ารสชาติ

ความต้องการปลูก โดยนำเกษตรกรไปคัดเลือกและดูลักษณะต้นทับทิมที่ปลูกในแปลงทดลองหลังจากการชิมรสชาติ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจทับทิมพันธุ์จรัสแสงมากที่สุด คือ 50.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ พันธุ์แดงอินเดีย คือ 25.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกษตรกรให้ข้อเสนอแนะว่าพันธุ์จรัสแสงมีลักษณะต้นที่โตกว่าสายพันธุ์อื่น และมีผลผลิตมากกว่าพันธุ์อื่น รสชาติหวานฉ่ำ จึงชอบพันธุ์นี้ที่สุด โดยเกษตรกรจำนวน 15 คน มีความต้องการปลูกทั้งหมด 13 คน อีก 2 คนมีพื้นที่ทำการเกษตรน้อย อาจไม่สามารถปลูกเพื่อเป็นการค้าได้

ตารางที่ 1.8 แสดงความพึงพอใจต่อผลผลิตทับทิมการทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมาของผู้บริโภค

กรรมวิธี	ความเปรี้ยว (%)	ความหวาน (%)	สีเมล็ด (%)	สีและรสชาติ (%)	ความต้องการซื้อ (%)
เพชรชมพู	18.18	0.00	0.00	9.09	0.00
จรัสแสง	9.09	63.64	27.27	72.73	45.45
แดงเจ้าพระยา	9.09	9.09	0.00	9.09	18.18
แดงอินเดีย	9.09	18.18	18.18	18.18	18.18
ศรีปัญญา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ศรีสยาม	54.55	0.00	45.45	0.00	0.00
สเปน	0.00	9.09	9.09	0.00	9.09
แดงมารวย	0.00	0.00	0.00	0.00	9.09
รวม	100	100	100	100	100

จากตารางที่ 1.8 สำนวความพึงพอใจต่อผลผลิตทับทิมที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุด ดังนี้

ความเปรี้ยว ผู้บริโภคมีความพึงพอใจและชอบรสชาติเปรี้ยวของทับทิมพันธุ์ศรีสยามมากที่สุด คือ 54.55 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ พันธุ์เพชรชมพู จรัสแสง แดงเจ้าพระยา และแดงอินเดีย คือ 18.18 และ 9.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งผู้บริโภคได้ให้ข้อเสนอแนะว่าทับทิมพันธุ์ ศรีสยามจะมีความเปรี้ยวเล็กน้อยไม่เปรี้ยวมากจนเสียรสชาติของทับทิม จึงชอบพันธุ์นี้มากที่สุด

ความหวาน เกษตรกรมีความพึงพอใจและชอบรสชาติหวานของทับทิมพันธุ์จรัสแสงมากที่สุด คือ 63.64 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ แดงอินเดีย เจ้าพระยา และสเปน คือ 18.18 และ 9.09 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน ซึ่งผู้บริโภคให้ข้อเสนอแนะว่าทับทิมพันธุ์จรัสแสงมีความหวานฉ่ำเมื่อรับประทานเช่นเดียวกับเกษตรกร ซึ่งจากการเก็บบันทึกข้อมูลความหวานพันธุ์จรัสแสงมีความหวานมากที่สุดเช่นกัน

สีเมล็ด ผู้บริโภคมีความพึงพอใจและชอบสีเมล็ดของทับทิมพันธุ์ศรีสยามมากที่สุด คือ 45.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ พันธุ์จรัสแสง 27.27 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับกับเกษตรกรที่ชอบสีเมล็ดของพันธุ์ศรีสยามมากกว่าพันธุ์อื่น ผู้บริโภคได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ทับทิมพันธุ์ศรีสยามมีสีแดงอมชมพูทำให้ดูสีส้มสวยงาม

สีเมล็ดและรสชาติภาพรวม ผู้บริโภคมีความพึงพอใจและชอบสีเมล็ดและรสชาติภาพรวมของทับทิมพันธุ์จรัสแสงมากที่สุด คือ 72.73 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ แดงอินเดีย 18.18 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับเกษตรกร ซึ่งผู้บริโภคได้ให้ข้อเสนอแนะว่าถ้าให้เลือกลูกกับรสชาติ เลือกที่รสชาติหวานอร่อยมากกว่าสีส้ม พันธุ์จรัสแสงถึงแม้เมล็ดไม่ได้มีสีแดงเข้ม แต่สีส้มก็ดูสวยงามน่ารับประทานอีกทั้งรสชาติยังหวานอร่อยอีกด้วย

ความต้องการซื้อ พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจทับทิมพันธุ์จรัสแสงมากที่สุด คือ 45.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ พันธุ์แดงเจ้าพระยา และแดงอินเดีย คือ 18.18 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผู้บริโภคให้ข้อเสนอแนะว่าพันธุ์จรัสแสงมีรสชาติหวานอร่อย จึงชอบพันธุ์นี้ที่สุด โดยผู้บริโภคจำนวน 11 คน มีความต้องการซื้อทุกคนหากมีจำหน่าย โดยราคาที่สามารถซื้อได้คือ 30-50 บาท/กิโลกรัม

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

- 1.ทับทิมพันธุ์การค้าทุกสายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง
- 2.ทับทิมที่ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง ผู้บริโภคและเกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ พันธุ์จรัสแสง

การทดลองที่ 2

การคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่ม เพื่อเพิ่มมูลค่า

Selection of commercial pomegranate varieties suitable for processing to drink salty pomegranate juice for added value.

ชื่อผู้วิจัย

พีชณิตดา ธารานุกูล ศรีนวล สุราษฏร์ ชูศักดิ์ แซพิมาย
พรศุณี อิศรางกูร ณ อยุธยา นิชุตตา คงฤทธิ์ สมพร มุ่งจอมกลาง

คำสำคัญ

คำสำคัญ (Keyword): ทับทิม พันธุ์การค้า แปรรูป น้ำทับทิม ดินเค็ม
Pomegranate, processed, pomegranate juice, saline soil

บทคัดย่อ

การคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า ดำเนินการปี 2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า จากการศึกษาคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่ให้ผลผลิตพอเพียงกับการแปรรูปเป็นน้ำทับทิมพร้อมดื่มทั้งหมด 8 สายพันธุ์ ในการทดลองการทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา ได้พันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่สามารถให้ผลผลิตเพียงพอและเหมาะสมสำหรับนำมาแปรรูปเป็นน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่ม จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ จรัสแสง แดงเจ้าพระยา แดงอินเดีย สเปน และแดงมารวย และจากการทดสอบเก็บรักษาน้ำทับทิมคั้นสดในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน ในบรรจุภัณฑ์ขวดแก้วและขวดพลาสติก พบว่าการเก็บรักษาน้ำทับทิมพร้อมดื่มในอุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 7 วัน ไม่ทำให้น้ำทับทิมเน่าเสีย ทั้งในรูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบขวดแก้วและขวดพลาสติก และน้ำทับทิมที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ น้ำทับทิมพันธุ์จรัสแสง เช่นเดียวกับผลผลิตทับทิมในการทดลองที่ 1

Abstract

Selection of commercial pomegranate varieties suitable for processing to drink salty pomegranate juice for added value. The testing on 2021 by have objective to study and Selection of commercial pomegranate varieties suitable for processing to drink salty pomegranate juice for added value. From the selection of 8 commercial pomegranate varieties that yielded sufficient yields for processing into ready-to-drink pomegranate juice, have 5 varieties of pomegranates were obtained that were able to produce sufficient yields and suitable for processing into freshly squeezed ready-to-drink pomegranate juice is Jaratsaeng, Daeng Chaophraya, Daeng India, Spain and Daeng Maruey. From the storage test of freshly squeezed pomegranate juice in the refrigerator (2-4 °C) for 7 days in glass bottles and plastic

bottles. It was found that keeping pomegranate juice ready to drink in the refrigerator for 7 days did not spoil the pomegranate juice both in the form of glass bottles and plastic bottles. And the pomegranate juice that consumers are the most liked with is the pomegranate juice of the Jaratsaeng variety. the same as the pomegranate yield in Experiment 1.

บทนำ

ดินเค็ม (saline soil) หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในอยู่ในสารละลายดินมากเกินไปจนมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช เนื่องจากทำให้พืชเกิดการขาดน้ำ และมีการสะสมไอออนที่เป็นพิษในพืชมากเกินไปนอกจากนี้ยังทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืชด้วย ปัจจุบันปัญหาพื้นที่ดินเค็มนับว่าเป็นปัญหาที่สร้างความเดือดร้อนให้เกษตรกรเป็นอย่างมากในการทำการเกษตร โดยเฉพาะเกษตรกรในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นแหล่งทำการเกษตรขนาดใหญ่ของประเทศ พบว่าพื้นที่การทำการเกษตรร้อยละ 17 ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมด เป็นพื้นที่ดินเค็มซึ่งแพร่กระจายตัวอยู่ใน 18 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา ขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี สกลนคร หนองคาย อุดรธานี นครพนม เป็นต้น โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาเกษตรประสบปัญหาพื้นที่ดินเค็มมากถึง 2,139,727 ไร่ หรือร้อยละ 26.12 ของพื้นที่การเกษตรทั้งจังหวัด (สำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา, 2551) ซึ่งผลกระทบต่อปัญหาดินเค็มดังกล่าวทำให้เกษตรกรได้รับผลกระทบโดยตรง เนื่องจากการทำการเกษตรในพื้นที่ดินเค็มจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง 2-3 เท่า จนถึงไม่ได้รับผลผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับกรปลูกบนพื้นที่ดินไม่เค็ม นอกจากนี้พื้นที่ทำกินของเกษตรกรที่ประสบปัญหาดินเค็มบางส่วนเกษตรกรยังไม่สามารถเข้าไปทำประโยชน์อะไรได้ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความเค็มมาก ไม่สามารถปลูกพืชได้ เป็นเหตุให้เกษตรกรต้องสูญเสียพื้นที่ดินทำกินและสูญเสียรายได้ตามมาอีกด้วย นอกจากผลกระทบทางตรงแล้ว ปัญหาพื้นที่ดินเค็มยังส่งผลกระทบต่อทางอ้อม กล่าวคือ เมื่อเกษตรกรไม่มีพื้นที่ทำกินเนื่องจากพื้นที่ดินเค็ม การบุกเบิกป่าเพื่อหาพื้นที่ทำกินแหล่งใหม่จึงมีเพิ่มมากขึ้น หรือตลอดจนทำให้เกิดการอพยพแรงงานภาคการเกษตรเข้ามาทำงานในเมืองมากขึ้น ทำให้แรงงานด้านการเกษตรขาดแคลน เกิดความแออัดในชุมชนเมืองตามมา เป็นต้น ลักษณะดินเค็มในภาคอีสานสาเหตุมาจาก แหล่งเกลือที่อยู่ใต้ดิน ซึ่งภาคอีสานมีแอ่งที่ถูกยกตัวขึ้นมากล้ายกระเพาะอยู่ 2 แอ่ง คือ แอ่งโคราช และแอ่งสกลนคร ซึ่งมีชั้นหินชุดหินมหาสารคาม ซึ่งประกอบด้วยชั้นหินเกลือ รองรับแผ่นดินไว้ ทำให้เป็นที่มาของเกลือในดิน จนเกิดปัญหาดินเค็มตามมา โดยลักษณะดินเค็มในภาคอีสานนั้นจะไม่สม่ำเสมอกันไม่เหมือนดินเค็มชายทะเล เพราะความซาบซึมน้ำในเขตภาคอีสานจะดีกว่า ดังนั้นจึงมีการเปลี่ยนทิศทางการไหล และการสะสมของเกลือได้เร็วกว่า ทำให้การแพร่กระจายของดินเค็มเป็นไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเกลือสามารถละลายน้ำได้ดี น้ำจึงเป็นตัวการหรือพาหนะในการพาเกลือไปสะสมในที่ต่างๆ ที่น้ำไหลผ่าน ซึ่งสาเหตุหลักๆของการแพร่กระจายดินเค็มมีสาเหตุมาจากธรรมชาติและมนุษย์ (สมศรี,2539)

ในสภาพดินเค็มพืชมักมีการเจริญเติบโตชะงักงัน ลำต้นเล็กลง จำนวนใบน้อยลง ขนาดใบลดลง พืชบางชนิดมีสารเคลือบใบหนาขึ้นบางชนิดลดทั้งการเจริญเติบโตและผลผลิตเช่นข้าวโพด พืชบางชนิดมีการเจริญเติบโตลดลง แต่ให้ผลผลิตปกติ เช่น ข้าวบาร์เลย์ ฝ้าย และหญ้าบางพันธุ์ (Bernstein, 1964) พืชผักและพืชไร่ไม่ค่อยมีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ ยกเว้นฝ้ายและอ้อย (Bernstein, 1964; Bernstein et al., 1966) พืชพวกไม้ผลจะไวต่อเกลือบางชนิด เช่น NaClนอกจากความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในพืชชนิดเดียวกันแล้ว ความทนเค็มของพืชยังเปลี่ยนแปลงไปตามระยะการเจริญเติบโตของพืช (Bernstein and Hayward, 1958) ข้าว ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโพด และข้าวสาลีจะไวต่อความเค็มขณะต้นกล้ายังอ่อน ช่วงออกดอกและช่วงติดเมล็ด ชูการ์บีท มีความสามารถทนทานต่อความเค็มของดินได้ตลอดระยะการเจริญเติบโตแต่จะไม่ทนเลยในขณะออก (Ayers et al., 1952) สาเหตุใหญ่ของ

การไม่งอกของพืชในพื้นที่ดินเค็ม คือดินมักเค็มจัดในบริเวณระยะ 2-3 ซม. จากผิวดิน ซึ่งเป็นบริเวณที่เมล็ดพืชอยู่ (Bernstein, 1974; Bernstein and Hayward, 1958)

โดยทั่วไปการใช้พื้นที่ดินเค็มเพาะปลูกจะมีปัญหา ผลผลิตลดลงและมีคุณภาพต่ำ เพราะดินเค็มมีปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้มากเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืช ความเค็มของดินมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช พืชจะเกิดอาการขาดน้ำและได้รับพิษจากธาตุที่เป็นส่วนประกอบของเกลือที่ละลายออกมามาก เช่น โซเดียมและคลอไรด์ นอกจากนี้ความเค็มยังมีผลทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารบางชนิด เช่น โบรอน สังกะสี เป็นต้น ดินเค็มมีองค์ประกอบของเกลือที่เกิดจากการรวมตัวของไอออนของโซเดียม คัลเซียม แมกนีเซียม และคลอไรด์ซัลเฟต ไบคาร์บอเนตและไนเตรต ความเค็มมีผลในการลดการเจริญเติบโตของพืชเนื่องจากพืชลดการดูดน้ำและธาตุอาหารและลดขบวนการเมแทบอลิซึมโดยตรงส่วนผลโดยอ้อมจะทำให้โครงสร้างของดินไม่ดี น้ำซึมช้า การถ่ายเทอากาศลดลงการใช้พื้นที่ดินเค็มปลูกข้าวพบว่าเกลือต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของดินเค็มเป็นพิษต่อการเจริญเติบโตของข้าว โดยมีผลทำให้ผลผลิตลดลง พืชที่มีระบบรากตื้น เช่น ข้าว กล้วยา จะได้รับผลกระทบมากกว่าพืชที่มีระบบรากที่ลึกกว่า (บุญแสน, 2548)

การเลือกชนิดพืชที่ทนเค็มมาปลูกให้เหมาะสมกับความเค็มดินเป็นการลดต้นทุนการผลิตในด้านการแก้ไขดินเค็มโดยการปรับปรุงดินซึ่งการแก้ไขปัญหาดินเค็มสามารถทำได้หลายวิธี โดยวิธีที่นิยมคือการใช้น้ำล้างเกลือในพื้นที่ดินเค็ม แต่การแก้ไขดินเค็มจัดโดยวิธีล้างเกลือจากดินเพื่อปลูกพืชต้องลงทุนสูงมากเพราะมีระบบการชลประทานและระบบระบายน้ำรวมกัน (USSL, 1954; Malculm, 1982) การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็มอีกวิธีการหนึ่งที่ไม่ยุ่งยากและลงทุนต่ำคือ**การปลูกพืชทนเค็มจัดหรือพืชชอบเกลือ (halophyte) ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ** จะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากในด้านการลดต้นทุนการผลิตไม่ต้องลงทุนในการล้างเกลือออกจากดินและปรับปรุงดินนอกจากนี้ยังได้ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินเค็มจัดให้เกิดศักยภาพในการผลิตได้อีกด้วย

พืชทนเค็มคือพืชที่สามารถอยู่รอดและเจริญเติบโตได้ในดินเค็มโดยให้ผลผลิตได้อย่างครบวงจร โดยพืชต่างชนิดกันก็มีความสามารถในการทนเค็มแตกต่างกันแม้แต่พืชชนิดเดียวกันแต่ต่างพันธุ์กันความทนต่อความเค็มก็ไม่เท่ากัน พืชบางชนิดความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในการทนเค็มได้แคบ เช่น ถั่วเขียว ได้มีการทดลองคัดพันธุ์ของถั่วเขียวกว่า 300 พันธุ์ ทุกพันธุ์จะทนเค็มได้ระหว่าง 2.4 dS/m เท่านั้น ขณะที่ข้าวพันธุ์ต่างๆก็มีความทนเค็มอยู่ในช่วง 4-11 dS/m การตอบสนองของพืชต่อความเค็มนั้นถ้าจะเปรียบเทียบระดับความเค็มเป็นค่าการนำไฟฟ้าที่มีหน่วยเป็น dS/m หรือ mmhos/cm ที่ 25 องศาเซลเซียส จะได้ดังนี้

- 0-2 dS/m ความเค็มไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทุกชนิด
- 2-4 dS/m ความเค็มที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชที่อ่อนแอต่อความเค็มบางชนิด ได้แก่ถั่วต่างๆ เช่น ถั่วเขียว ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง เป็นต้น
- 4-8 dS/m ความเค็มมีผลต่อการเจริญเติบโตผลผลิตของพืชหลายชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง หม่อน ชมพู เป็นต้น
- 8-12 dS/m พืชทนเค็มเท่านั้นจะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ พืชทนเค็มในช่วงนี้แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ 8-12 dS/m ได้แก่ มันเทศ มะม่วงหิมพานต์ ดอกคำฝอย เป็นต้น ส่วนระดับ 12-16 dS/m ได้แก่ พุทรา ละมุด ฝ้าย หน่อไม้ฝรั่ง เป็นต้น มากกว่า 16 dS/m พืชทนเค็มจัดหรือชอบเกลือเท่านั้นที่จะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ ส่วนมากจะเป็นวัชพืชชอบเกลือ ได้แก่ ชะคราม หนามแดง โกงกาง จาก เป็นต้น (สมศรี, 2544)

ตารางการคัดเลือกพืชทนเค็ม

ช่องที่ลงชนิดพืชตรงกับค่าความเค็มของดิน พืชยังสามารถเจริญเติบโตได้และให้ผลผลิตลดลงไม่เกิน 50 %

1. ชั้นคุณภาพของดิน	เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มมาก	
2. การนำไฟฟ้า มีลิโบห์/ซม.(เดซิซีเมน/เมตร)	2-4	4-8	8-12	12-16
3. เปอร์เซนต์เกลือ	0.12-0.25	0.25-0.50	0.50-0.75	0.75-1.00
พืชสวน	ถั่วฝักยาว ผักกาด ขึ้นฉ่าย พริกไทย แตงร้าน แตงไทย	บวบ กระหล่ำดอก พริกยักษ์ กระหล่ำปลี ถั่วลันเตา มันฝรั่ง น้ำเต้า กระเทียม หอมใหญ่ หอมแดง ข้าวโพดหวาน แตงโม ผักกาดหอม องุ่น แคน ดาอุป สับปะรด ผักชี	ผักโขม ผักกาดหัว มะเขือเทศ ถั่วพุ่ม	หน่อไม้ฝรั่ง กะน้า กระเพรา ผักนึ่งจีน สะสม
ไม้ดอก	เยอบีร่า	กุหลาบ	บานบุรี เฟื่องฟ้า บานไม่รู้โรย เล็บมือนาง ชบา	คุณนายตื่นสาย เข็ม เจียวหมื่นปี แพรวเชื่องไฉ่
พืชไร่ พืชอาหารสัตว์	ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วแดง ถั่ว แขก ถั่วปากอ้า งา	ข้าว โสนอินเดีย ป่าน โสน พื้นเมือง ทานตะวัน ปอแก้ว ข้าวโพด หม่อน ข้าวฟ่าง หญ้า เจ้าชู้ ถั่วอัญชัญ มันสำปะหลัง ถั่วพุ่ม ถั่วพัว	หญ้าขนวลน้อย โสน คางคก ข้าวทนเค็ม คำฝอย โสนอัฟริกัน มันเทศ หญ้าขน หญ้ากิม	ฝ้าย หญ้าแพรก หญ้าชันอากาศ แห้วหมู ป่าน ศรนารายณ์
ไม้ผล ไม้โตเร็ว	อาโวคาโด กส้วย ลิ้นจี่ มะนาว ส้ม มะม่วง	ชมพู่ ปาล์มน้ำมัน <u>ทับทิม</u> มะกอก แคน มะเดื่อ	ฝรั่ง ขี้เหล็ก มะยม ยูคาลิปตัส มะม่วง ทิมพานต์ กระถิน ฉรงค์	ตะนุด พุทรา สน <u>มะขาม มะพร้าว</u> อินทผลัม สะเดา มะขาม เทศ

ที่มา : เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่องดินเค็ม กลุ่มปรับปรุงดินเค็ม กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

พืชที่ขึ้นได้ในดินเค็มต้องมีกลไกบางอย่าง เพื่อบรรเทาความเป็นพิษของเกลืออาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ คือ การไม่ดูดเกลือเข้าไป การดูดเกลือเข้าไปแล้วสะสมไว้ หรือการคายเกลือออกมา พืชที่จัดอยู่ในประเภทแรกที่ไม่ดูดเกลือเข้าไปหรือการหลีกเลี่ยงความเค็มหรือการหนีเค็ม พืชจะพยายามปรับตัวเองให้เข้ากับสภาพดินเค็ม ได้แก่ การปรับระบบโครงสร้างของรากให้แผ่กระจายไปยังจุดที่เค็มน้อยกว่าหรือปรับตัวเองให้มีการออกดอกล่า หรือเร็วกว่าปกติ เพื่อหนีช่วงที่เค็มจัดหรืออาจจะมีการฟื้นตัวเองอย่างรวดเร็วในขณะที่ความเค็มลดลง สำหรับพืชทนเค็มประเภทที่ดูดเกลือเข้าไป เมื่อดูดเกลือเข้าไปอาจจะนำไปสะสมอยู่ในส่วนที่ไม่เป็นอันตรายต่อพืช เช่นสะสมใน vacuole หรือ เพิ่มความหนาของใบ มีกลไกควบน้ำเพิ่มปริมาณน้ำในเซลล์เพื่อให้ความเข้มข้นของเกลือลดลง หรือเพิ่มความเครียดของปากใบหรือมีใบเล็กลง เพื่อให้คายน้ำน้อยลง นอกจากนี้มีการเลือกดูดธาตุโพแทสเซียมเข้าไปมากขึ้นหรือดูดธาตุโซเดียมน้อยลง มีการขนย้ายธาตุโซเดียมจากใบอ่อนไปใบแก่ หรือสามารถสะสมธาตุโซเดียมจากใบอ่อนไปใบแก่ หรือสามารถสะสมธาตุโซเดียมไว้ในลำต้น และราก เป็นต้น ส่วนพืชบางประเภทก็มีต่อมเกลือเพื่อคายเกลือออกมาได้ ลักษณะต่างๆดังกล่าวเป็นกลไกของพืชที่สามารถปรับตัวเองให้เข้ากับสภาพแวดล้อมความเค็มเพื่อความอยู่รอด โดยพืชชนิดหนึ่งๆ อาจมีลักษณะเดียวหรือหลายลักษณะรวมกันก็ได้ (สมศรี, 2539)

ตารางระดับค่าการนำไฟฟ้า EC 1:5 (dS/m) ในดินชนิดต่างๆ

ระดับความเค็ม	เนื้อดิน				
	ดินทรายปนร่วน	ดินร่วน	ดินร่วนเหนียวปนทราย	ดินเหนียว	ดินเหนียวจัด
ไม่เค็ม	<0.15	<0.17	<0.25	<0.30	<0.40
เค็มเล็กน้อย	0.16-0.30	0.18-0.35	0.26-0.45	0.31-0.60	0.41-0.80
เค็มปานกลาง	0.31-0.60	0.36-0.75	0.46-0.90	0.61-1.15	0.81-1.60
เค็มจัด	0.61-1.20	0.76-1.50	0.91-1.75	1.16-2.30	1.61-3.20
เค็มจัดมาก	>1.20	>1.50	>1.75	>2.30	>3.20

ที่มา : Patterson, 2001 จากหนังสือคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ กรมวิชาการเกษตร (2553)

ทับทิม

ทับทิม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Punicagranatum* L. ชื่ออื่นๆ มะเก็ก (เหนือ) พิลาขาว (น่าน) พิลา (หนองคาย) มะก่องแก้ว หมากจิ้งอยู่ในวงศ์ *Lythracea* เป็นไม้พุ่มขนาดกลาง สูง 2-5 เมตร เปลือกลำต้นสีเทา ค่อนข้างเรียบ กิ่งและยอดอ่อนเป็นเหลี่ยมมีหนามแหลม ส่วนของลำต้นที่ผลิออกมาใหม่มีสีแดง ปลายกิ่งอ่อนห้อย ลู่ลง แตกกิ่งก้านโปร่งยาว ใบเป็นใบเดี่ยวเรียงตรงข้าม รูปขอบขนานแกมรูปหอกกลับ ปลายแหลม ใบยาว 2-9 เซนติเมตร กว้าง 1-2 เซนติเมตร โคนใบสอบ ส่วนที่ค่อนข้างไปทางปลายใบกว้าง ขอบเรียบ ผิวใบหนาและเป็นมัน ใบอ่อนมีสีแดง ดอกออกเป็นช่อหรือเดี่ยว บริเวณปลายยอดหรือง่ามใบ 2-5 ดอก ดอกมีขนาดใหญ่ กลีบดอกสีส้มแดง ร่วงง่าย มี 6 กลีบ ปลายกลีบดอกแยกออกจากกัน รูปดอกคล้ายระฆัง ตรงกลางดอกมีเกสร ดอกตัวผู้จำนวนมาก สีเหลือง เกสรตัวผู้ติดอยู่ที่กลีบเลี้ยงด้านใน ดอกตัวเมียมี 1 อัน ก้านดอกสั้น กลีบเลี้ยงหนาแข็งโคนกลีบติดกันเป็นหลอด ปลายหลอดจุกเป็นพินเลื้อยและปลายหยักโค้งออก สีส้มแกมเหลือง ผลรูปกลม ขนาด 5-12 เซนติเมตร เปลือกผลหนา ผิวเรียบเกลี้ยง เป็นมัน เมื่อสุกมีสีเหลืองปนน้ำตาลและมีสีแดงฉาบบางๆ เป็นตอนๆ ผลแก่จะแตก อ้าเห็นภายในมีเมล็ดจำนวนมาก และมีเนื้อสีชมพูอ่อน โปร่งแสง มีรสเปรี้ยวอมหวาน ห่อหุ้มเมล็ดไว้ เมล็ดรูปร่าง เป็นเหลี่ยมมนๆ อัดกันแน่นเต็มผล เมล็ดมีทั้งชนิดสีแดง ชมพู และสีเหลืองซีด ออกดอกและติดผลราวเดือน มีนาคมถึงพฤษภาคม (สุดารัตน์, มปป.)

ทับทิมเป็นพืชที่มีประโยชน์ปลูกง่ายให้ผลผลิตเร็ว เป็นที่นิยมในปัจจุบันแต่ยังมีผลงานวิจัยในการผลิตทับทิมน้อยมาก ส่วนใหญ่ผลงานวิจัยเกี่ยวข้องกับทับทิมจะเป็นการวิจัยสรรพคุณทางด้านยา และข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับการผลิตและการปลูกทับทิมยังมีอยู่น้อยมาก ซึ่งข้อมูลการปลูกและการผลิตในปัจจุบันจะได้จากเกษตรกรลองผิดลองถูกเอาเอง จากรายงานกรมส่งเสริมการเกษตร (2560) พบพื้นที่ปลูกทับทิมทั่วประเทศ ประมาณ 102 ไร่ จำนวนผู้ปลูก 35 ราย พื้นที่ปลูก 5 จังหวัด คือ นครราชสีมา สระบุรี พิษณุโลก สุราษฎร์ธานี และอ่างทอง ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 226 กก./ไร่ ราคาที่จำหน่ายได้ประมาณ 50 บาท/กิโลกรัม ในจังหวัดนครราชสีมา พบว่ามีพื้นที่ปลูกทับทิมประมาณ 55 ไร่ โดยจะปลูกมากในเขต อ.ปากช่องและจำหน่ายที่ตลาดผลไม้ที่เป็นที่รู้จักกันดี คือ กลางดง พันธุ์ที่ปลูกจะเป็นทับทิมอินเดียและพันธุ์ที่เกษตรกรพัฒนาขึ้นเองจนเป็นพันธุ์การค้า

จากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยพบว่าสถาบันวิจัยพืชสวนอยู่ระหว่างดำเนินการศึกษาวิจัยการผลิตทับทิมในด้านการรวบรวม คัดเลือก และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ทับทิม (2559-2564)การศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี (2559-2564)ศึกษาความต้องการธาตุอาหารและผลของปุ๋ยต่อการ

เจริญเติบโตและผลผลิตของทับทิม (2559-2564)และศึกษาชนิดแมลงศัตรูทับทิม ลักษณะการเข้าทำลาย และการป้องกันกำจัด (2559-2564)ขณะนี้อยู่ระหว่างการวิจัย (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2560)

ทับทิมมีทั้งพันธุ์กินผลและพันธุ์ดอก (ทับทิมกุหลาบ, ทับทิมเล็กหรือทับทิมหนู, ทับทิมซ้อน.) สำหรับเป็นไม้ประดับ ทับทิมพันธุ์ดอกไม่ติดผลเพราะในดอกมีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียไม่สมบูรณ์แข็งแรง ปัจจุบันมีผู้นำสายพันธุ์ต่างประเทศเข้ามาปลูก บางสายพันธุ์ได้ผลผลิตดี บางสายพันธุ์ได้ผลผลิตไม่ดี ทั้งนี้ คุณลักษณะสายพันธุ์ที่ต้องการคือ เนื้อสีแดงจัด หนา เมล็ดเล็ก นิ่ม รสไม่ฝาด ถึงขนาดรับประทานได้เลย ได้แก่พันธุ์แดงอินเดีย, แดงมารวย แดงเจ้าพระยา และเด่นตะวัน. ซึ่งผู้สันนิษฐานบางท่านกล่าวว่า เป็นสายพันธุ์เดียวกัน แต่ต่างคนต่างตั้งชื่อตัวเองเพื่อหวังผลในการจำหน่ายต้นพันธุ์

สายพันธุ์ทับทิม

พันธุ์เมล็ดแดง :

แสงตะวัน. สายปัญญา. แดงอินเดีย. แดงมารวย. แดงเจ้าพระยา. เด่นตะวัน. อติชัย. ทับทิมใหญ่ (ทับทิมแดงหรือพิลาสี).

พันธุ์เมล็ดขาว :

ทั่วไปเรียกว่า ทับทิมขาวหรือพิลาขาว อยู่ในกลุ่มของทับทิมใหญ่ เนื้อสีขาวครีม กลิ่นและรสเหมือนทับทิมเมล็ดแดง แต่ต้นมีหนามมากกว่าทับทิมแดง

พันธุ์เมล็ดนิ่ม :

ทับทิมเมล็ดนิ่มที่รู้จักกันมานาน คือ สายพันธุ์จากประเทศสเปน ชื่อ อติชัย เคยมีผู้นำมาปลูกเหมือนกันย่านกลางดง ปากช่อง โคราช แต่ไม่ได้ผลเพราะทับทิมพันธุ์นี้ไม่อาจปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศร้อนอย่างประเทศไทยได้ (ทวีศักดิ์, 2553)

ทับทิมพันธุ์การค้าในปัจจุบัน

1.ทับทิมพันธุ์เพชรชมพูมีลักษณะเด่นของทับทิมพันธุ์ “เพชรชมพู”คือเมล็ดนิ่มสีชมพูสดใส รสหวานอร่อย ที่สำคัญให้ผลดกมากต้นทับทิมพันธุ์เพชรชมพูมีหนามน้อย ปลูกปีเดียวก็ให้ผลผลิตตั้งแต่ดอกบานจนเก็บผลผลิตได้ใช้เวลา 10 เดือน ระยะเวลาออกดอกไม่แน่นอนแต่ทยอยออกดอกติดผลในลักษณะทะวาย ทับทิม พันธุ์ “เพชรชมพู” มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยผลละ 5 ชีด ขนาดใหญ่สุดที่เคยชั่งได้ผลละ 1 กิโลกรัมเปลือกในช่วงผลอ่อนสีเขียว ผลแก่ที่ผ่านการห่อสีผลจะจางลงยามแก่ผลสีเข้มขึ้นผลผลิตในช่วงฤดูฝนจะมีเมล็ดสีชมพูช่วงฤดูแล้งเมล็ดจะมีสีแดงจัด

2. ทับทิมพันธุ์จรัสแสง ทรงพุ่มโปร่ง มีความสูงประมาณ 2-3 เมตร เส้นรอบโคนต้นประมาณ 9 เซนติเมตร สีของเปลือกมีสีเทาน้ำตาล มีหนามยาวแหลมคม ใบ เป็นใบเดี่ยว รูปขอบขนาน เรียงตรงข้าม มีความกว้าง 1.5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร โคนใบมน ยอดอ่อนเป็นสีแดงทับทิมพันธุ์จรัสแสง ออกดอกเป็นช่อ และผลเป็นพวงทับทิมพันธุ์จรัสแสงมีดอกเดี่ยวหรือออกเป็นช่อดอกช่อดอกยาว 4 เซนติเมตร ดอกกว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 4 เซนติเมตร ดอกมีสีส้มอมแดงผลทรงผลค่อนข้างกลมใหญ่ ความกว้างผล 7-10 เซนติเมตร ยาว 7-10 เซนติเมตร ผลโตเต็มที่ มีน้ำหนัก เฉลี่ย 3-4 ชีด ต่อผล ผลมีสีแดงปนเขียวอมเหลือง เมล็ด มีจำนวนมาก อัดกันแน่นเต็มเปลือก เมล็ดมีสีส้มแดง นิ่ม และรสชาติดี ให้ผลผลิตเป็น 3 ช่วง ในเดือนพฤษภาคม สิงหาคม และธันวาคม ทับทิมจรัสแสงมีลักษณะเด่นสำคัญ คือ 1.เมล็ดนิ่มรสชาติดี และมีสีสันสวยงาม 2. ให้ผลผลิตเร็ว(หลังปลูกประมาณ 6 เดือน)และให้ผลผลิตดี ขนาดผลใหญ่ (ชาติชาย, 2559)

3.ทับทิมแดงเจ้าพระยา เป็นไม้พุ่ม สูง 2-5 เมตร กิ่งเล็กๆมักเปลี่ยนเป็นหนามแหลม ใบเป็นใบเดี่ยวออกตรงกันข้ามรูปรีแกมรูปขอบขนาน ปลายและโคนใบแหลม ใบอ่อนเป็นสีแดงอมชมพูน่าชมมาก ดอก ออกเป็นดอกเดี่ยวๆตามซอกใบและปลายยอด กลีบดอกเป็นสีแดงเข้ม ร่วงง่าย กลีบเลี้ยงหนาและแข็ง เป็นสีส้มอมเหลือง “ผล”

รูปกลม ผลโตเต็มที่มีน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง4-6 ชีด เปลือกผลเป็นสีแดงเข้ม โดยเฉพาะหากไม่ห่อผลป้องกันแมลงให้ได้แสงแดดจัดๆ สีของเปลือกผลจะยิ่งเข้มขึ้น ขยายพันธุ์ตอนกิ่ง ไม่นิยมเพาะเมล็ด (วิรัช, 2558)

4.ทับทิมอินเดีย ลักษณะผลไม่โตเหมือนทับทิมประเทศอื่นๆ เปลือกบาง เยื่อหุ้มเนื้อแดงมากๆ หวาน น้ำเยอะ เมล็ดนิ่ม ติดดอกออกผลเร็วทับทิมอินเดีย ชอบแสงแดด ลักษณะของพื้นที่ปลูกทับทิมอินเดียนั้น ต้องเป็นพื้นที่โล่งไม่มีร่มเงาบังมีแสงเต็มที่

5.ทับทิมศรีปัญญา เกิดจากการกลายพันธุ์ ลักษณะผลใหญ่ เคยชั่งได้ใหญ่สุดกว่า 1 กิโลกรัม แต่โดยเฉลี่ยแล้วราว 5-8 ชีด ต่อผล เมล็ดสีแดงเข้ม ความหวานประมาณ 17 องศาบริกซ์ ทนทานต่อโรค ใบไม่ร่วง ติดผลทวาย การดูแลรักษาง่าย ไม่ต้องห่อผล

6.ทับทิมศรีสยาม ได้จากการผสมและคัดเลือกพันธุ์ ระหว่างทับทิมศรีปัญญาและทับทิมเมล็ดนิ่มของอิสราเอล ลักษณะผิวผลอมเหลือง เมล็ดไม่แดงจัด จุดเด่น คือ เมล็ดนิ่ม รสชาติหวาน

7.ทับทิมพันธุ์เสปน เป็นทับทิมเมล็ดนิ่มสีแดง ผลใหญ่ หวาน ต้นเตี้ย ไร้หนาม คาดว่านำมาปลูกในประเทศไทยมานานแล้ว แต่เป็นที่นิยมในบางพื้นที่

8.ทับทิมพันธุ์แดงมารวยเป็นทับทิมผลใหญ่ผลมีสีแดง เนื้อเม็ดยนิ่ม หวาน น้ำเยอะ

มีรายงานผลงานวิจัยในโครงการไม้ผลต่างถิ่นระหว่าง พศ.2525-2528 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับมูลนิธิโครงการหลวง ที่ดำเนินการรวบรวมพันธุ์ทับทิมได้ 28 สายพันธุ์ ทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ ปลูกรวบรวมไว้ที่สถานีวิจัยโครงการหลวง และประเมินคุณค่าการใช้ประโยชน์เพื่อนำมาใช้ในการวิจัยเพื่อการผลิตเป็นการค้าขั้นสูง สำหรับส่งเสริมเกษตรกรชาวไทยภูเขาได้จำนวน 8 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ทับทิมทอง พันธุ์บ้านหลวง พันธุ์อติชัย พันธุ์วันเดอร์ฟูล พันธุ์โกเทรฟ พันธุ์อิหร่าน พันธุ์ตุรกี และพันธุ์ชาร์มี ต่อมาได้มีการศึกษาวิจัยพัฒนาพันธุ์ทับทิม เพื่อการผลิตบริโภคผลสดและแปรรูป โดยการผสมพันธุ์ทับทิมของประเทศไทยกับทับทิมสายพันธุ์ต่างประเทศ และติดตามผลในระยะแรกเป็นเวลา 6 เดือน พบว่าพันธุ์ UW (ยูท่าห์สวีท X พันธุ์ดอกขาว) ให้ผลผลิตได้เร็วและจำนวนผลมากกว่าพันธุ์อื่นๆ ทั้งหมด มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 13.07 บริกซ์ ปลายปริมาณกรด 0.19% รองลงมาคือพันธุ์ AT (พันธุ์อติชัย X พันธุ์ทอง) การศึกษาคุณภาพของผลพบว่า พันธุ์ AT (พันธุ์อติชัย X พันธุ์ทอง) ให้ผลที่น้ำหนักผลมากที่สุดคือ 298 กรัม ให้น้ำหนักของเมล็ดที่ใช้บริโภคมากที่สุด มีเปลือกบาง และน้ำหนักเปลือกน้อยกว่าพันธุ์อื่น ขนาดเมล็ดใหญ่ แต่มีเมล็ดค่อนข้างแข็ง ซึ่งยังไม่มีข้อมูลการนำไปปลูกในแหล่งใด

ทับทิมเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ในที่แห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้ง แต่ในการพัฒนาการเจริญเติบโตของลำต้น กิ่ง ใบ และการออกดอกติดผล ต้องอาศัยน้ำตลอดเวลาน้อยตลอดช่วงฤดูแล้ง การขาดน้ำจะส่งผลต่อผลผลิตสูงสุดและคุณภาพของผลผลิตทับทิม รวมถึงปัญหาผลแตกก็เป็นปัญหาหนึ่งในการผลิตทับทิม ซึ่งอาจมีปัญหามาจากความสม่ำเสมอของความชื้นในดิน พันธุ์ที่ปลูกหรือการขาดธาตุอาหาร ธาตุอาหารหลักที่สำคัญกับทับทิมคือ ไนโตรเจนและโพแทสเซียม ซึ่งมีการศึกษาการจัดการปุ๋ยในรายประเทศที่เป็นผู้ผลิตทับทิมรายใหญ่ของโลก เช่น อิสราเอลแนะนำปุ๋ยในรูป 200- 60-และ 300 กิโลกรัม N- P₂O₅- K₂O ต่อเฮกตาร์ ประเทศอินเดีย แนะนำให้จัดการธาตุอาหารตามอายุต้นแบ่งเป็น อายุ 2 ปี ให้ปุ๋ย 250- 286- 150 กรัม N- P₂O₅- K₂O /ต้น/ปี อายุ 3-5 ปี ให้ปุ๋ย 500-286-150กรัม N- P₂O₅- K₂O/ต้น/ปีและอายุตั้งแต่ 5 ปี ให้ปุ๋ย 625-1250-300 กรัม N- P₂O₅- K₂O /ต้น/ปี ในระหว่างอายุต้น 3 ปีแรก แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้งต่อปี ในเดือน กรกฎาคม กันยายน และกุมภาพันธ์ ประเทศสหรัฐอเมริกา รัฐฟลอริดา จัดการตามอายุต้นเช่นเดียวกัน แบ่งเป็นอายุ 1 ปี ให้ปุ๋ย 19 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์ อายุ 2 ปี ให้ปุ๋ย 30.5 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์อายุ 3 ปี ให้ปุ๋ย 50.5 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์และอายุตั้งแต่ 4 ปีขึ้นไป ให้ปุ๋ย 114 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์ ในรูปของแอมโมเนียมไนเตรท โดยแบ่งใส่ครั้งหนึ่งในช่วงปลายฤดูหนาว และส่วนที่เหลือใส่ฤดูใบไม้ผลิ จะเห็นได้ว่าการจัดการธาตุอาหารมีความแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อม และอายุของ

ต้น บางประเทศ เช่นประเทศสเปน มีการแนะนำให้ใส่ปุ๋ยทับทิมตามค่าวิเคราะห์ใบ ซึ่งประเทศไทยยังไม่มีรายงาน การจัดการธาตุอาหารพืชสำหรับทับทิมทั้งทางดินและทางใบ (สุภัทรา และลาวัลย์, มปป.)

รุ่งทิวา และคณะ (2551) ได้ศึกษาวิจัยน้ำลูกหมามแดงพร้อมดื่ม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลง คุณภาพระหว่างการเก็บรักษาน้ำลูกหมามแดงพาสเจอร์ไรส์พร้อมดื่ม 25% และศึกษาผลของความร้อน ต่อการ ยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสในลูกหมามแดงพาสเจอร์ไรส์พร้อมดื่ม 25% ผลการทดลองพบว่า น้ำคั้นมี pH2.80.2 ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 840.4 Brix สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด 38.43950.011mg./100 ml. เมื่อนำน้ำคั้นที่ได้จากลูกหมามแดงมาผลิตเป็นน้ำลูกหมามแดงพาสเจอร์ไรส์ 25% พบว่าอุณหภูมิและเวลาที่ เหมาะสมในการฆ่าเชื้อน้ำลูกหมามแดงคือ 85 องศาเซลเซียส เวลา 1 นาที หลังจากบรรจุน้ำลูกหมามแดงที่ได้ ใน ขวดแก้วโปร่งแสงขนาด 150 ml. ปิดด้วยจุกยางและฝาเกลียวอะลูมิเนียม เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 10 c เป็นเวลา 7 สัปดาห์ และศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา พบว่าระยะเวลาการเก็บรักษา ส่งผลให้ ปริมาณสารประกอบฟีนอลลดลง และผลของการให้ความร้อนแต่ละระดับ ได้แก่ อุณหภูมิ65, 70 และ 75°C เวลา 15 นาที และ 80, 85 และ 90 ° C เวลา 1 นาที ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p : 0.05) และได้รับ คะแนนความชอบคุณลักษณะด้านประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ ความใส และความชอบรวมอยู่ในช่วงชอบ เล็กน้อยถึงชอบปานกลาง

พรประภา ชุนถนอม และคณะ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำแม่ผสมน้ำผักและผลไม้บรรจุขวด แก้วและกระป๋อง โดยการศึกษาส่วนผสมน้ำผักหรือน้ำผลไม้ได้น้ำลำไย น้ำมะม่วง และน้ำมะเขือเทศ 5 อัตราส่วน ได้แก่ 1:1 1:2 1:4 2:1 และ 4:1 โดยปริมาตร ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือก อัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 15 คนทดสอบแบบเฮโดนิค (1-9 คะแนน) พบว่า อัตราส่วนน้ำแม่ต่อน้ำลำไย 1:1 อัตราส่วนน้ำแม่ต่อน้ำมะม่วง 2:1 และอัตราส่วนน้ำแม่ต่อน้ำมะเขือเทศ 2:1 เป็นอัตราส่วนที่ได้รับ การยอมรับมากที่สุด การศึกษาเพื่อคัดเลือกชนิดของน้ำผักหรือน้ำผลไม้ที่เหมาะสมต่อ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ พบว่าน้ำแม่ผสมน้ำมะม่วง เหมาะสมมากที่สุดเนื่องจากให้กลิ่นและรสชาติที่ดีที่สุด ให้สีและ ความชอบโดยรวมดีใกล้เคียงกับน้ำแม่ผสมน้ำมะเขือเทศ ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการได้แก่ พลังงานคาร์โบไฮเดรต (รวมใยอาหาร) น้ำตาล โซเดียม วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 แคลเซียม เหล็ก และธาตุ พบว่าน้ำแม่ผสมน้ำมะม่วงมี ปริมาณพลังงาน คาร์โบไฮเดรต (รวมใยอาหาร) และน้ำมะม่วงมีปริมาณน้อยกว่าน้ำแม่ผสมน้ำลำไยแต่ปริมาณ วิตามินบี 1 แต่ไม่ต่างกับน้ำแม่ผสมน้ำลำไย การคัดเลือกภาชนะบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์น้ำแม่ผสมน้ำ มะม่วงบรรจุในขวดแก้วใสที่ให้ความร้อน 85 องศาเซลเซียสนาน 15 นาที และบรรจุกระป๋องที่ต้มให้ความร้อนต่อ ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ พบว่า ปริมาณพลังงาน คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล วิตามินบี 1 เหล็ก และธาตุของผลิตภัณฑ์บรรจุขวดแก้วมีปริมาณมากกว่ากระป๋อง ส่วน แคลเซียมมีปริมาณเท่ากันในภาชนะทั้งสองชนิด แม้ว่าปริมาณโซเดียมและวิตามินบี 2 ของผลิตภัณฑ์บรรจุใน กระป๋องจะสูงกว่าขวดแก้ว และตรวจไม่พบวิตามินซีในภาชนะทั้งสองชนิด

จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ดินเค็มประมาณ 3.7 ล้านไร่ หรือ 28% ของพื้นที่ทั้งจังหวัดและพื้นที่ที่มี ศักยภาพในการทำให้เกิดการแพร่กระจายประมาณ 3.3 ล้านไร่ (2.7%) โดยแบ่งเป็นพื้นที่ดินเค็มจัดประมาณ 0.3 ล้านไร่ (2%) พื้นที่ดินเค็มปานกลางประมาณ 1.7 ล้านไร่ (13%) ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว โดยพื้นที่ดินเค็มที่มีศักยภาพ ให้เกิดการแพร่กระจายเป็นพื้นที่เนินถูกเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม้เป็นการปลูกพืชไร่ทำให้เกิดปัญหา ดินเค็มในลุ่ม (อรุณี, 2547) โดยพื้นที่ดินเค็มในจังหวัดนครราชสีมาครอบคลุมพื้นที่ใน อ.ด่านขุนทด อ.ขามทะเล สอ อ.เมืองนครราชสีมา อ.โนนสูง อ.พระทองคำ อ.โนนไทย อ.พิมาย อ.ขามสะแกแสง อ.คง อ.สีดา อ.บัว ใหญ่ อ.บัวลาย และ อ.บ้านเหลื่อม เป็นต้น ซึ่งจากปัญหาดินเค็มดังกล่าวทำให้เกิดเกษตรกรที่ถือครองที่ดินที่มีปัญหา ดินเค็ม ในพื้นที่บ้านหัวแหลม ตำบลตาจั่น อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมาได้น้อมเกล้าฯ ถวายที่ดินแด่

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช จำนวน 24 ไร่ 1 งาน 13 ตารางวา และพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ได้พระราชทานที่ดินให้เป็นกรรมสิทธิ์ของมูลนิธิชัยพัฒนา เพื่อเป็นแปลงศึกษาถึงสาเหตุการปลูกพืชตามแนวทางพระราชดำริ “ทฤษฎีใหม่” ให้เป็นต้นแบบและทางเลือกแก่เกษตรกร ในการทดลองแก้ไขปัญหาดินเค็ม ดินเสื่อมสภาพในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ทำการเกษตรไม่ได้ผล สำหรับเป็นตัวช่วยให้แก่เกษตรกรบริเวณใกล้เคียงและเกษตรกรที่ประสบปัญหาดินเค็ม เมื่อปี พ.ศ.2543 ในชื่อโครงการสาธิตการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา จากการศึกษาของโครงการฯ ทำให้ทราบข้อมูลว่าในพื้นที่ที่มีปัญหาดินเค็ม โดยมีระดับความเค็มน้อยไปจนถึงเค็มปานกลางสามารถปลูกพืชได้หลากหลายชนิดและเป็นพืชเศรษฐกิจและพืชเสริมรายได้ที่สำคัญ ซึ่งจากข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากโครงการฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูงได้นำองค์ความรู้มาต่อยอดในพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ภายในศูนย์ฯ ซึ่งมีปัญหาดินเค็มเช่นเดียวกัน และได้ทดลองปลูกพืชที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ดินเค็ม เช่น มะพร้าว น้ำหอม มะขาม เปรี้ยว มะขามเทศ ละมุด ฝรั่ง ทับทิม กล้าย มะม่วง ชมพู่ มะกอก สะเดา ไม้ และอ้อยคั้นน้ำ เป็นต้น พบว่าพืชแต่ละชนิดสามารถให้ผลผลิตได้ไม่แตกต่างกับพื้นที่โครงการสาธิตการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอคง อีกทั้งพืชแต่ละชนิดมีขนาดต้นที่ไม่สูงมากนักแต่ให้ผลผลิตที่คุ้มค่าต่อการลงทุน จึงทำให้เก็บเกี่ยวและดูแลรักษาง่าย จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่าพืชชนิดใดสามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ในพื้นที่ดินเค็ม แต่ยังคงขาดองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตเพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งจากการวิเคราะห์เกษตรกร พบว่าเกษตรกรในพื้นที่พร้อมจะปรับเปลี่ยนการปลูกพืชหากสามารถให้ผลตอบแทนเร็วและให้ผลตอบแทนสูง รวมทั้งเมื่อวิเคราะห์สภาพพื้นที่และข้อมูลในพื้นที่พบว่าพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรได้เร็วคือทับทิม แต่ยังคงขาดพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ดินเค็มและพันธุ์การค้าที่ตอบสนองต่อดินเค็มสามารถนำมาแปรรูปเป็นน้ำทับทิมพร้อมดื่มได้เหมาะสมกับผู้บริโภคภายในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง ดังนั้น หากกรมวิชาการเกษตรสามารถหาพันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่สามารถปลูกและให้ผลผลิตที่เพียงพอสามารถนำมาแปรรูปได้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อเกษตรกรในพื้นที่ อีกทั้งยังสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่และถ่ายทอดสู่เกษตรกร สามารถเพิ่มรายได้ เพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรที่ต้องการจะปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมและประสบปัญหาดินเค็ม มาเป็นพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ให้ผลตอบแทนเร็ว แปรรูปได้หลากหลาย สามารถสร้างมูลค่าและจุดขายให้กับผลผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็ม รวมทั้งสามารถนำผลการวิจัยไปสู่การจัดการพืชเข้าสู่ระบบเกษตรผสมผสาน สามารถผลักดันสู่การผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็มอย่างยั่งยืน และยังเป็นจุดเริ่มต้นให้มีความวิจัยที่เป็นประโยชน์สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ดินเค็ม สามารถรองรับการทำการเกษตรในพื้นที่ดินเค็มที่จะเพิ่มขึ้นทุกๆปีได้ในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาและคัดเลือกพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า

ระเบียบวิธีการวิจัย

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- พันธุ์พืช : ผลผลิตทับทิมพันธุ์การค้าจากการทดลองที่ 1
- ปุ๋ยเคมี: 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60
- สารชีวอินทรีย์: บาซิลลัส ทูริงเจนซิส บิวเวอร์เรีย
- สารเคมี: ฟิโพรนิล อิมิตาคลอพริด
- อุปกรณ์อื่นๆ: ตาชั่ง เครื่องคั้นน้ำทับทิมแบบมือหมุน เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่าง (PH meter)

เครื่องวัดความหวานแบบส่อง (Brix Refractomete) ขวดแก้วฝาเกลียว ขวดพลาสติก แผ่นเทียบสีมาตรฐาน

แบบและวิธีการทดลอง

การคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า จะดำเนินการในปี 64 เพื่อรอผลผลิตทับทิมในปี 63 (กำลังดำเนินการ) โดยวางแผนการทดลองแบบ split plot in CRD โดย Main plot คือ ชนิดของขวด B1 คือ ขวดแก้ว B2 คือ ขวดพลาสติก sub plot คือ ทับทิมพันธุ์ต่างๆ ที่คัดเลือกได้จากการทดลองที่ 2.1 (V2 คือ พันธุ์จรัสแสง V3 คือ พันธุ์แดงเจ้าพระยา V4 คือ พันธุ์แดงอินเดีย V7 คือ พันธุ์สเปน V8 คือ พันธุ์แดงมารวย) นำผลผลิตทับทิมมาคั้นน้ำด้วยเครื่องคั้นน้ำทับทิมแบบมือหมุน หลังจากนั้นทำการเก็บรักษาน้ำทับทิมที่อุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) ที่อายุการเก็บรักษา 0,1,2,3,4,5,6,7 วัน เก็บบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลง ความหวาน ความเป็นกรดเป็นด่าง และสีน้ำทับทิมในแต่ละวัน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เก็บผลทับทิมพันธุ์การค้าที่แก่จัดในแต่ละสายพันธุ์ที่ มาล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง ชั่งน้ำหนักผลผลิตพร้อมเปลือกให้ได้ 1 กิโลกรัม ปอกผลทับทิมแล้วแกะเอาเฉพาะเมล็ดทับทิมออกจากเยื่อทับทิม ชั่งน้ำหนักเมล็ดที่ได้ นำเมล็ดทับทิมที่ได้แต่ละสายพันธุ์มาคั้นน้ำโดยใช้เครื่องคั้นน้ำแบบมือหมุน เก็บบันทึกข้อมูลปริมาณน้ำทับทิมที่คั้นได้ และน้ำหนักกากที่เหลือจากการคั้นน้ำทับทิมจากผลผลิต 1 กิโลกรัม

2. กรอกน้ำทับทิมคั้นสดแต่ละสายพันธุ์ใส่ในขวดแก้วและขวดพลาสติก โดยปิดฝาขวดทันทีที่กรอกน้ำทับทิมเรียบร้อยแล้วขวดละ 200 มิลลิลิตร เก็บข้อมูลน้ำทับทิมที่ได้จากการคั้นสด ได้แก่ วัดความหวาน (Brix Refractomete) ความเป็นกรดเป็นด่าง (PH meter) และสีของน้ำทับทิม (แผ่นเทียบสีมาตรฐาน) รสชาติโดยการชิม

3. นำน้ำทับทิมแต่ละสายพันธุ์ที่บรรจุขวดไปเก็บรักษาในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส เก็บบันทึกข้อมูล ความหวาน (Brix Refractomete) ความเป็นกรดเป็นด่าง สีของน้ำทับทิม ทุกวันจากวันที่ 0,1,2,3,4,5,6,7 และรสชาติโดยการชิมในวันที่ 7 ใช้ผู้ชิมคนเดิม สังเกตความเสียหายที่เกิดจากเชื้อราเพื่อเป็นข้อมูลประกอบด้วย

4. เก็บตัวอย่างน้ำทับทิมแต่ละสายพันธุ์ที่ได้จากการคั้นสดไปวิเคราะห์สารสำคัญ ได้แก่ วิตามินซี วิตามินเอ วิตามินอี โพแทสเซียม เหล็ก และพลังงาน

5. ให้ผู้บริโภคชิมรสชาติน้ำทับทิมคั้นสด เพื่อช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกน้ำทับทิมที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

การบันทึกข้อมูล

- วิเคราะห์สารสำคัญ ได้แก่ วิตามินซี วิตามินเอ วิตามินอี โพแทสเซียม เหล็ก และพลังงาน
- ความหวาน (Brix Refractomete) ความเป็นกรดเป็นด่าง (PH meter) สีของน้ำทับทิม (แผ่นเทียบสีมาตรฐาน) รสชาติก่อนเก็บรักษาโดยการชิม รสชาติหลังเก็บรักษาโดยการชิม

- ความพึงพอใจของผู้บริโภค

- อายุการเก็บรักษา

- น้ำหนักผลผลิตก่อนแกะเมล็ด น้ำหนักผลผลิตเมล็ดที่ได้จากการแกะจากผลทับทิม ปริมาตรน้ำ น้ำหนักกากหลังจากคั้นน้ำ จากผลผลิต 1 กิโลกรัม

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา
ระยะเวลาดำเนินการ 2564

ผลการทดลองและอภิปราย

1.องค์ประกอบผลผลิตน้ำทับทิม

ได้ดำเนินการคัดเลือกพันธุ์ทับทิมที่สามารถเจริญเติบโตได้ในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ดินเค็มปานกลาง และสามารถให้ผลผลิตเพียงพอกับการนำมาแปรรูปเป็นน้ำทับทิมพร้อมดื่ม จากการทดลองที่ 2.1 สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีผลผลิตเพียงพอกับการนำมาแปรรูปเป็นน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่ม จำนวน 5 สายพันธุ์ คือ พันธุ์จรัสแสง (V2) แดงเจ้าพระยา(V3) แดงอินเดีย(V4) สเปน(V7) และแดงมารวย(V8) โดยทำการทดลองนำทับทิมมาคั้นน้ำ แล้วบรรจุในขวดแก้ว (B1) และขวดพลาสติก (B2) เก็บในอุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 7 วัน (2-4 องศาเซลเซียส) เก็บบันทึกข้อมูล ความหวาน ความเป็นกรดเป็นด่าง และสีน้ำทับทิม แต่ในวันที่เก็บรักษาในตู้เย็น รวมทั้งเก็บบันทึกข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภค ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงน้ำหนักเมล็ด น้ำหนักกาก และปริมาณน้ำ จากน้ำหนักผลผลิต 1,000 กรัม การคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า

พันธุ์	ผลผลิต (กรัม)	เมล็ด (กรัม)	กาก (กรัม)	น้ำ (มิลลิลิตร)
จรัสแสง	1,000	579	78	330
แดงเจ้าพระยา	1,000	446	72	269
แดงอินเดีย	1,000	449	113	264
สเปน	1,000	596	76	273
แดงมารวย	1,000	569	119	267
เฉลี่ย	1,000	528	92	281

จากตารางที่ 2.1 เก็บบันทึกข้อมูลน้ำหนักเมล็ด น้ำหนักกาก ปริมาณน้ำ จากผลผลิตทับทิม 1,000 กรัม พบว่า

น้ำหนักเมล็ดพันธุ์สเปนมีน้ำหนักเมล็ดมากที่สุด คือ 596 กรัม คิดเป็น 59.6 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต 1,000 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์จรัสแสง 579 กรัม คิดเป็น 57.9 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิต 1,000 กรัม พันธุ์แดงเจ้าพระยามีน้ำหนักเมล็ดน้อยที่สุด คือ 446 กรัม คิดเป็น 44.6 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต 1,000 กรัม

น้ำหนักกากหลังจากคั้นน้ำ ซึ่งถ้ามีปริมาณกากมากปริมาณน้ำอาจจะน้อย ถึงแม้ว่าน้ำหนักเมล็ดจะมาก ดังนั้น น้ำหนักกากจึงมีความสำคัญในการตัดสินใจคัดเลือกสายพันธุ์ทับทิมมาคั้นน้ำ โดยทับทิมพันธุ์แดงมารวยมีปริมาณกากมากที่สุด คือ 119 กรัม คิดเป็น 20.91 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักเมล็ด และ 11.90 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต 1,000 กรัม ส่วนทับทิมที่มีน้ำหนักกากน้อยที่สุดคือพันธุ์แดงจรัสแสง 78 กรัม คิดเป็น 13.47 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักเมล็ด และ 7.80 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต 1,000 กรัม และพันธุ์แดงเจ้าพระยา 72 กรัม คิดเป็น 16.14 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักเมล็ด และ 7.20 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต 1,000 กรัม

ปริมาณน้ำ พบว่า พันธุ์จรัสแสงมีปริมาณน้ำมากที่สุด 330 มิลลิเมตร คิดเป็น 56.99 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักเมล็ด 33.00 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต 1,000 กรัม รองลงมาคือพันธุ์สเปนมีปริมาณน้ำ 273 มิลลิเมตร คิดเป็น 45.81 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักเมล็ด 27.30 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต 1,000 กรัม

จากข้อมูลในภาพรวม พันธุ์จรัสแสงมีองค์ประกอบผลผลิตที่เหมาะสมในการนำมาแปรรูปเป็นน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่มที่สุด เนื่องจากว่าผลผลิต 1 กิโลกรัม สามารถให้ผลผลิตน้ำมากที่สุด

ตารางที่ 2.2 แสดงค่าความหวานน้ำทับทิมที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ การคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า

ทริทเมนต์	ความหวานในน้ำทับทิม (องศาบริกซ์)							
	วันที่ 0	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
B1	13.93	14.08	14.12	14.15	14.14	14.13	14.13	14.10
B2	13.98	14.12	14.17	14.20	14.19	14.18	14.17	14.14
เฉลี่ย	13.955	14.064	14.145	14.175	14.165	14.155	14.15	14.12
V2	15.30a	15.30a	15.40a	15.45a	15.45a	15.45a	15.45a	15.35a
V3	14.30b	14.35b	14.35b	14.40b	14.35b	14.35b	14.35b	14.30b
V4	13.20c	13.25c	13.25c	13.25c	13.25c	13.25c	13.25c	13.25c
V7	14.00b	14.18b	14.30b	14.35b	14.35b	14.30b	14.30b	14.30b
V8	12.98c	13.43	13.43c	13.43c	13.43c	13.43c	13.40c	13.40c
เฉลี่ย	13.96	14.10	14.15	14.18	14.17	14.34	14.15	14.12
B1V2	15.30	15.30	15.40	15.45	15.45	15.45	15.45	15.35
B1V3	14.30	14.35	14.35	14.40	14.35	14.35	14.35	14.30
B1V4	13.20	13.25	13.25	13.25	13.25	13.25	13.25	13.25
B1V7	14.00	14.20	14.30	14.35	14.35	14.30	14.30	14.30
B1V8	12.85	13.30	13.30	13.30	13.30	13.30	13.30	13.30
B2V2	15.30	15.30	15.40	15.45	15.45	15.45	15.45	15.35
B2V3	14.30	14.35	14.35	14.40	14.35	14.35	14.35	14.30
B2V4	13.20	13.25	13.25	13.25	13.25	13.25	13.25	13.25
B2V7	14.00	14.15	14.30	14.35	14.35	14.30	14.30	14.30
B2V8	13.10	13.55	13.55	13.55	13.55	13.55	13.50	13.50
เฉลี่ย	13.96	14.10	14.15	14.18	14.17	14.16	14.15	14.12
CV. (%)	4.58	3.67	3.89	3.67	3.59	3.49	3.44	3.29

จากตารางที่ 2.2 ค่าความหวานน้ำทับทิมที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ ในขวดแก้วและขวดพลาสติก พบว่า ชนิดของขวดไม่มีผลต่อค่าความหวานของน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่มเมื่อเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน โดยการเก็บรักษาทับทิมในขวดทั้งสองชนิดคือ ขวดแก้ว และขวดพลาสติก เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 7 วัน จะมีความหวานเพิ่มมากขึ้นทั้งสองชนิดขวด แต่ในขวดพลาสติกจะมีค่าความหวานเพิ่มขึ้นมากกว่าในขวดแก้ว ซึ่งขวดแก้วนับได้ว่าเป็นบรรจุภัณฑ์ที่เก่าแก่มากที่สุดประเภทหนึ่ง และยังเป็นที่นิยมใช้อยู่ในอุตสาหกรรมน้ำผลไม้ ขวดแก้วมีความเฉื่อยในการทำปฏิกิริยาของที่บรรจุและสภาพพจน์ที่ดีมีคุณค่า ทำให้บรรจุภัณฑ์แก้วเหมาะสมสำหรับน้ำผลไม้ที่ต้องการอายุการเก็บรักษาที่ยาวนาน การบรรจุในถังและขวดที่ผลิตจากพลาสติก มักจะมีอายุการเก็บรักษาสั้นกว่าน้ำผลไม้ที่บรรจุในขวดแก้ว แต่บรรจุภัณฑ์พลาสติกจะมีราคาต่อหน่วยต่ำกว่าขวดแก้ว (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, มปป.) อีกทั้งในผลไม้ซึ่งสะสมอาหารในรูปของน้ำตาล และกรดอินทรีย์ เมื่อเก็บไว้จะมีรสหวานขึ้นเนื่องจากปริมาณกรดลดลง ในขณะที่เดียวกันเชื้อโรคก็เข้าทำลายได้ง่ายขึ้นทำให้เสียเร็ว (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, มปป.)

ชนิดของพันธุ์มีผลต่อความหวานของน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่มเมื่อเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน โดยน้ำทับทิมพันธุ์จรัสแสงมีความหวานเริ่มต้นมากที่สุด คือ 15.30 องศาบริกซ์ มีความหวานน้อยที่สุดคือพันธุ์แดงมารวย คือ 12.98 องศาบริกซ์ และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ รวมทั้งเมื่อเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน ค่าความหวานมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในทุกๆระยะการเก็บรักษา และจากตารางที่ 2.2 การเปลี่ยนแปลงความหวานจากวันที่ 0 ถึงวันที่ 7 พบว่าพันธุ์สเปน และแดงมารวย มีค่าความหวานที่เปลี่ยนแปลงไปมากที่สุด คือ 0.40 และ 0.42 องศาบริกซ์ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเก็บไว้เป็นระยะเวลาสั้นขึ้นอาจทำให้น้ำทับทิมเสียได้ง่าย จากการเพิ่มขึ้นของน้ำตาลซึ่งเป็นอาหารของจุลินทรีย์ เช่น ยีสต์ ทำให้เกิดกระบวนการหมักได้

ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของขวดกับชนิดของพันธุ์ ต่อความหวานของน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่มเมื่อเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่การเก็บรักษาน้ำทับทิมพันธุ์แดงมารวยในขวดแก้วและขวดพลาสติก มีการเปลี่ยนแปลงความหวาน จากวันที่ 0 ถึงวันที่ 7 มากที่สุด คือ 0.45 และ 0.40 องศาบริกซ์ ตามลำดับ รองลงมา คือ น้ำทับทิมพันธุ์สเปนในขวดแก้วและขวดพลาสติก มีการเปลี่ยนแปลงความหวาน จากวันที่ 0 ถึงวันที่ 7 0.30 องศาบริกซ์ เท่ากัน และจากการเก็บบันทึกข้อมูลไม่พบเชื้อราในน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่มที่เก็บรักษาตั้งแต่วันที่ 0 – วันที่ 7 และไม่พบว่าน้ำทับทิมเน่าเสียเมื่อเก็บรักษาจนถึงวันที่ 7 จากการชิมรสชาติวันที่ 0 และ วันที่ 7 โดยผู้ชิมรสชาติคือคนเดิม

ตารางที่ 2.3 แสดงค่าความเป็นกรดเป็นด่างน้ำทับทิมที่อายุการเก็บรักษาต่างๆการคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า

ทริทเมนต์	ความเป็นกรดในน้ำทับทิม							
	วันที่ 0	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
B1	3.77	3.95	4.00	4.01	4.06	4.06	4.10	4.13
B2	3.77	3.95	3.99	3.99	4.05	4.05	4.10	4.12
เฉลี่ย	3.77	3.95	4.00	4.00	4.06	4.06	4.10	4.13
V2	3.79	3.96abc	4.06a	4.06a	4.10ab	4.08	4.06	4.06
V3	3.78	3.98ab	4.06a	4.09a	4.15a	4.15	4.18	4.24
V4	3.72	3.91bc	3.93b	3.88b	3.92c	4.06	4.03	4.06
V7	3.83	4.06a	4.06a	4.11a	4.11ab	4.14	4.18	4.18
V8	3.75	3.85c	3.86b	3.85b	4.00bc	3.87	4.05	4.09
เฉลี่ย	3.77	3.95	3.99	4.00	4.06	4.06	4.10	4.13
B1V2	3.80	3.98	4.08	4.08	4.10ab	4.08	4.08	4.08
B1V3	3.78	3.98	4.08	4.10	4.15a	4.15	4.18	4.25
B1V4	3.72	3.91	3.93	3.89	3.92b	4.07	4.03	4.08
B1V7	3.83	4.08	4.08	4.13	4.13ab	4.15	4.18	4.18
B1V8	3.75	3.84	3.86	3.86	4.00ab	3.87	4.05	4.09
B2V2	3.78	3.95	4.05	4.05	4.10ab	4.08	4.05	4.05
B2V3	3.78	3.98	4.05	4.08	4.15a	4.15	4.18	4.23
B2V4	3.72	3.90	3.92	3.88	3.92b	4.04	4.03	4.05
B2V7	3.83	4.05	4.05	4.10	4.10ab	4.13	4.18	4.18

B2V8	3.75	3.86	3.87	3.84	4.00ab	3.87	4.05	4.09
เฉลี่ย	3.77	3.95	4.00	4.00	4.06	4.06	4.10	4.13
CV.(%)	2.89	2.56	2.57	4.27	3.13	5.61	4.78	5.41

จากตารางที่ 2.3 ค่าความเป็นกรดในน้ำทับทิมที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ ในขวดแก้วและขวดพลาสติก วันที่ 0 ถึงวันที่ 7 พบว่า

ชนิดของขวดไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรดของน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่มเมื่อเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน โดยการเก็บรักษาน้ำทับทิมในขวดทั้งสองชนิดคือ ขวดแก้ว และขวดพลาสติก เมื่อเก็บไว้ในอุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 7 วัน จะมีความเป็นกรดลดลง (พีเอชเพิ่มขึ้น) ทั้งสองชนิดขวด และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ

ชนิดของพันธุ์มีผลต่อค่าความเป็นกรดของน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่มเมื่อเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน ในวันที่ 1-4 โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในวันที่ 5-7 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดจากวันที่ 0 ถึงวันที่ 7 พบว่าพันธุ์สเปน มีความเป็นกรดที่เปลี่ยนแปลงไปมากที่สุด คือ 0.46 สัมพันธ์กับความหวานที่เพิ่มขึ้น ความเป็นกรดจะลดลง ทำให้น้ำผลไม้สูญเสียรสชาติได้ง่าย ซึ่งเมื่อเก็บไว้เป็นระยะเวลาอันยาวนานจนทำให้ทับทิมเสียได้เร็วขึ้น จากความเป็นกรดที่ลดลง โดยปกติน้ำผลไม้ที่ผลิตเป็นการค้าตามท้องตลาด จะปรับค่าความเป็นกรดของน้ำผลไม้ไม่เกิน 4.5 ซึ่งน้ำผลไม้ทั่วไปจะมีพีเอชต่ำกว่า 4.5 ซึ่งเป็นสภาพที่สปอร์ของจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายไม่สามารถเจริญได้ และพร้อมลักษณะ (2551) ได้กล่าวว่า พีเอชของอาหารมีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่สร้างสปอร์ เช่น *Clostridium botulinum* ไม่เจริญเติบโตในอาหารที่มีพีเอชต่ำกว่า 4.5 อาหารยังมีความเป็นกรดสูง สปอร์ยังทำลายได้ง่าย

ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของขวดกับชนิดของพันธุ์ ต่อความหวานของน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่มเมื่อเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่การเก็บรักษาน้ำทับทิมพันธุ์แดงเจ้าพระยาในขวดแก้วและขวดพลาสติก มีการเปลี่ยนแปลงความหวาน จากวันที่ 0 ถึงวันที่ 7 มากที่สุด คือ 0.47 และ 0.45

ตารางที่ 2.4 แสดงค่าเทียบสีน้ำทับทิมที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ การคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า

ทรีทเมนต์	สีน้ำทับทิม	
	วันที่ 0	วันที่ 7
B1V2	Purple Group N75 Light Reddish Purple A	Purple Group N75 Light Reddish Purple A
B2V2	Purple Group N75 Light Reddish Purple A	Purple Group N75 Light Reddish Purple A
B1V3	Red-Purple Group 70 Strong Reddish Purple B	Red-Purple Group 70 Strong Reddish Purple B
B2V3	Red-Purple Group 70 Strong Reddish Purple B	Red-Purple Group 70 Strong Reddish Purple B
B1V4	Red-Purple Group N74 Moderate Purplish Pink D	Red-Purple Group N74 Moderate Purplish Pink D
B2V4	Red-Purple Group N74 Moderate Purplish Pink D	Red-Purple Group N74 Moderate Purplish Pink D
B1V7	Red-Purple Group 63 Strong Purplish Red B	Red-Purple Group 63 Strong Purplish Red B
B2V7	Red-Purple Group 63 Strong Purplish Red B	Red-Purple Group 63 Strong Purplish Red B
B1V8	Red-Purple Group N74 Deep Purplish Pink C	Red-Purple Group N74 Deep Purplish Pink C
B2V8	Red-Purple Group N74 Deep Purplish Pink C	Red-Purple Group N74 Deep Purplish Pink C

จากตารางที่ 2.4 ค่าเทียบสีมาตรฐานในน้ำทับทิมที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ ในขวดแก้วและขวดพลาสติก วันที่ 0 ถึงวันที่ 7 พบว่า น้ำทับทิมไม่เปลี่ยนสีจากวันที่ 0 ถึงวันที่ 7 แต่น้ำทับทิมแต่ละสายพันธุ์มีเฉดสีที่แตกต่าง

กันโดยพันธุ์จรัสแสง อยู่ในกลุ่มสีม่วง คือสีม่วงแดงอ่อน พันธุ์แดงเจ้าพระยา อยู่ในกลุ่มสีม่วงแดง คือ สีม่วงแดงเข้ม พันธุ์แดงอินเดีย อยู่ในกลุ่มสีม่วงแดง คือ สีชมพูม่วงปานกลาง พันธุ์สเปน อยู่ในกลุ่มสีม่วงแดง คือ สีม่วงแดงเข้ม และพันธุ์แดงมารวย อยู่ในกลุ่มสีม่วงแดง คือ สีชมพูม่วงเข้ม ซึ่งการเปลี่ยนสีของน้ำผลไม้มีผลต่อการเน่าเสีย โดยเมื่อน้ำผลไม้มีสีคล้ำขึ้น และมีจุดสีต่างๆ ของเชื้อราเกิดขึ้น แสดงว่าน้ำผลไม้มีการเน่าเสีย จากผลการทดลองเก็บรักษา น้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่มในขวดแก้วและขวดพลาสติกไม่พบการเปลี่ยนแปลงของสี และไม่พบเชื้อรา แสดงว่าอุณหภูมิตู้เย็นสามารถเก็บรักษาสภาพของงน้ำทับทิมได้อย่างน้อยเป็นเวลา 7 วัน โดยไม่มีการเน่าเสีย

ตารางที่ 2.5 แสดงค่าวิเคราะห์สารสำคัญน้ำทับทิมการคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า

พันธุ์	พลังงาน						
	Ash (g./100mL.)	Moisture (g./100mL.)	Protein (g./100mL.)	Fat (g./100mL.)	Carbohydrate (g./100mL.)	Calories (Kcal/100ml)	Calories from fat (Kcal/100ml)
จรัสแสง	0.71	89.49	0.78	0.04	14.98	63.40	0.36
แดงเจ้าพระยา	0.61	89.09	0.68	0.01	14.61	61.25	0.09
แดงอินเดีย	0.70	90.58	0.54	0.01	13.17	54.93	0.09
สเปน	0.69	90.03	0.66	0.10	14.53	61.66	0.90
แดงมารวย	0.61	89.85	0.75	0.06	13.73	58.46	0.54
เฉลี่ย	0.66	89.81	0.68	0.04	14.2	59.94	0.40

ตารางที่ 2.6 แสดงค่าวิเคราะห์สารสำคัญน้ำทับทิมการคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า

พันธุ์	วิตามินและแร่ธาตุ				
	Vitamin A (g./100mL.)	Vitamin C (g./100mL.)	Vitamin E (g./100mL.)	Iron (g./100mL.)	Potassium (g./100mL.)
จรัสแสง	-	0.66	<0.20	0.14	278.81
แดงเจ้าพระยา	-	0.25	-	-	258.84
แดงอินเดีย	-	5.75	-	0.19	320.58
สเปน	-	1.21	<0.20	0.14	260.53
แดงมารวย	-	7.60	<0.20	0.15	303.92
เฉลี่ย	-	3.09	<0.20	0.16	284.54

จากตารางที่ 2.5 และ 2.6 ได้ส่งตัวอย่างน้ำทับทิมวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการพบว่าพันธุ์จรัสแสงมีโปรตีน และคาร์โบไฮเดรตมากที่สุด คือ 0.78 และ 14.98 กรัม/100 มิลลิลิตร และมีแคลอรีมากที่สุดคือ 63.40 กิโลแคลอรี /100 มิลลิลิตร ส่วนน้ำทับทิมพันธุ์สเปนมี ไขมัน และแคลอรีจากไขมันมากที่สุด คือ 0.10 กรัม/100 มิลลิลิตร และ 0.90 กิโลแคลอรี /100 มิลลิลิตร และจากตารางที่ 2.6 พบว่าน้ำทับทิมพันธุ์แดงมารวยมีวิตามินซีมากที่สุด คือ 7.60 กรัม/100 มิลลิลิตร พันธุ์แดงอินเดียมีธาตุเหล็กและโพแทสเซียม มากที่สุด คือ 0.19 และ 320.58 กรัม/100 มิลลิลิตร วิตามินอีพบน้อยกว่า 0.20 กรัม/100 มิลลิลิตร ในน้ำทับทิมพันธุ์จรัสแสง สเปน และแดงมารวย ส่วนพันธุ์แดงเจ้าพระยาและแดงอินเดียไม่พบวิตามินอี ส่วนวิตามินเอไม่พบในน้ำทับทิมทุกสายพันธุ์ โดยประโยชน์ของวิตามินซีมีบทบาทสำคัญในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยควบคุมระดับคอเลสเตอรอล ลดอาการภูมิแพ้ ช่วยบรรเทาอาการหวัด วิตามินอีมีบทบาทเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยให้เลือดไหลเวียนดี ต้านการแข็งตัวของเลือด รวมไปถึงระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ระบบประสาท กล้ามเนื้อ และระบบสืบพันธุ์ของร่างกาย

(ปกรณ, มปป.) โปแทสเซียม มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้การทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายเป็นปกติ เช่น ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ช่วยควบคุมความดันโลหิตที่สูงและลดความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด (ปัทมพรรณ, 2554) เหล็ก ช่วยป้องกันอาการอ่อนเพลีย เสริมภูมิคุ้มกัน ช่วยสร้างการเจริญเติบโต ทำการป้องกันและรักษาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก และ ทำให้ผิวพรรณสดใสเปล่งปลั่ง

2.ความพึงพอใจของผู้บริโภค

ได้ดำเนินการเก็บบันทึกข้อมูลความพึงพอใจต่อรสชาติน้ำทับทิม จากผู้บริโภคจำนวน 10 ราย โดยเก็บบันทึกข้อมูลความชอบที่สุดของรสชาติเปรี้ยว รสชาติหวาน สีนํ้าทับทิม กลิ่น ภาพรวมสี รสชาติ และกลิ่น และราคาที่ผู้บริโภคสามารถซื้อได้ ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 2.7 ความพึงพอใจนํ้าทับทิมการคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปนํ้าทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่าของผู้บริโภค

พันธุ์	ความเปรี้ยว (%)	ความหวาน (%)	สีนํ้าทับทิม (%)	กลิ่น (%)	สี รสชาติ และกลิ่น (%)
จรัสแสง	20	30	10	40	50
แดงเจ้าพระยา	10	20	40	10	30
แดงอินเดีย	20	10	20	10	10
สเปน	20	30	10	20	10
แดงมารวย	30	10	20	20	0
รวม	100	100	100	100	100

จากตารางที่ 2.7 สํารวจความพึงพอใจต่อนํ้าทับทิมที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุด ดังนี้

ความเปรี้ยว ผู้บริโภคมีความพึงพอใจและชอบรสชาติเปรี้ยวของทับทิมพันธุ์แดงมารวยมากที่สุด คือ 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการวัดความหวานพบว่านํ้าทับทิมพันธุ์แดงมารวยมีความหวานน้อยที่สุด ผู้บริโภคได้ให้ข้อเสนอแนะว่านํ้าทับทิมพันธุ์แดงมารวยมีรสชาติเปรี้ยวที่ไ้รสสัมผัสมากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ

ความหวาน ผู้บริโภคมีความพึงพอใจและชอบรสชาติหวานของทับทิมพันธุ์จรัสแสงและพันธุ์สเปนมากที่สุด คือ 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการวัดความหวานพบว่านํ้าทับทิมพันธุ์จรัสแสงและพันธุ์สเปนมีค่าความหวานประมาณ 14-15 องศาบริกซ์ ซึ่งผู้บริโภคให้ข้อเสนอแนะว่านํ้าทับทิมพันธุ์จรัสแสงและสเปนรสชาติหวานมีความเปรี้ยวแค่เล็กน้อยจนไม่ได้สัมผัสของความเปรี้ยวจึงชอบนํ้าทับทิมสองพันธุ์นี้ที่สุด

สีนํ้าทับทิม ผู้บริโภคมีความพึงพอใจและชอบสีของนํ้าทับทิมพันธุ์แดงเจ้าพระยามากที่สุด คือ 40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนํ้าทับทิมของพันธุ์แดงเจ้าพระยามีสีค่อนข้างแดงเข้ม เมื่อเทียบสีจากแผ่นเทียบสีมาตรฐาน พบว่าอยู่ในกลุ่มสีม่วงแดง คือ สีม่วงแดงเข้ม โดยมีสีที่เข้มกว่าพันธุ์อื่นๆ ผู้บริโภคได้ให้ข้อเสนอแนะว่านํ้าทับทิมพันธุ์แดงเจ้าพระยามีสีที่เข้มกว่าพันธุ์อื่นๆ จึงชอบพันธุ์นี้ที่สุด

กลิ่นนํ้าทับทิม ผู้บริโภคมีความพึงพอใจและชอบกลิ่นของนํ้าทับทิมพันธุ์จรัสแสงมากที่สุด คือ 40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผู้บริโภคได้ให้ข้อเสนอแนะว่านํ้าทับทิมของพันธุ์จรัสแสง ได้กลิ่นของทับทิมค่อนข้างชัดเจน ในขณะที่พันธุ์อื่นๆได้กลิ่นเพียงเล็กน้อย จนถึงไม่ได้กลิ่น จึงชอบพันธุ์จรัสแสงที่สุด

สี กลิ่นและรสชาติภาพรวม ผู้บริโภคมีความพึงพอใจและชอบสี กลิ่นและรสชาติภาพรวม ของทับทิมพันธุ์จรัสแสงมากที่สุด คือ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผู้บริโภคได้ให้ข้อเสนอแนะว่าถ้าให้ตัดสินใจเลือกจะเลือกที่รสชาติมากกว่าเลือกสีและกลิ่น โดยนํ้าทับทิมพันธุ์จรัสแสงถึงแม้จะมีสีที่อ่อนกว่าพันธุ์อื่นๆ แต่เมื่อชิมรสชาติแล้วมีความหวานและมีกลิ่นหอมของทับทิม จึงชอบพันธุ์นี้ที่สุด

ราคาที่ผู้บริโภคสามารถซื้อได้ จากการสอบถามคือ ขนาดขวดบรรจุ 200-250 ซีซี สามารถซื้อได้ในราคา 30-60 บาท ถ้าเลือกได้จะเลือกบรรจุภัณฑ์ขวดแก้วมากกว่าขวดพลาสติก

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. พันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่สามารถให้ผลผลิตเพียงพอและเหมาะสมสำหรับนำมาแปรรูปเป็นน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่ม มีจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ จรัสแสง แดงเจ้าพระยา แดงอินเดีย สเปน และแดงมารวย
2. น้ำทับทิมคั้นสดสามารถเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วันโดยไม่ทำให้น้ำทับทิมเน่าเสีย ทั้งในรูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบขวดแก้วและขวดพลาสติก
3. น้ำทับทิมที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ น้ำทับทิมพันธุ์จรัสแสง

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. ทับบิมพันธุ์การค้าทุกสายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง
2. ทับบิมที่ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง ผู้บริโภคและเกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ พันธุ์จรัสแสง
3. พันธุ์ทับบิมพันธุ์การค้าที่สามารถให้ผลผลิตเพียงพอและเหมาะสมสำหรับนำมาแปรรูปเป็นน้ำทับบิมคั้นสดพร้อมดื่ม มีจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ จรัสแสง แดงเจ้าพระยา แดงอินเดีย สเปน และแดงมารวย
4. น้ำทับบิมคั้นสดสามารถเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วันโดยไม่ทำให้น้ำทับบิมเน่าเสีย ทั้งในรูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบขวดแก้วและขวดพลาสติก
5. น้ำทับบิมที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ น้ำทับบิมพันธุ์จรัสแสง

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 2. 122 หน้า
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. สถานการณ์การปลูกทับทิมปี 2559. ทับทิม. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร. สืบค้นจาก :
<http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/fruit1/pomegranate.pdf>,
[กรกฎาคม 2560].
- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. มปป. การเลือกบรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำผลไม้. สืบค้นจาก :
<https://bsc.dip.go.th/th/category/production2/qs-packagingjuice>, 20 มกราคม 2565
- คชนทร์ สุฝน. มปป. การแปรรูปผลผลิตการวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืช. สำนักพัฒนาที่ดินเขตที่ 7.
สืบค้นจาก : http://r07.ddd.go.th/WEB56/19_Report/17.pdf. [เมษายน 2561].
- ชาติชาย ทองจรัส. 2559. **จรัสแสง” ทับทิมเมล็ดนิ่ม...ของดี ตำบลกลางดง รสหวานอมเปรี้ยว กินอร่อย ขายดีที่ญี่ปุ่น**. นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 4 สิงหาคม พ.ศ.2559
สืบค้นจาก : https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_1651,
[กรกฎาคม 2560].
- นิศารัตน์ ศิริวัฒน์เมธานนท์. มปป. **สารเคมีที่มีประโยชน์จากผักผลไม้ที่มีสีม่วงและสีน้ำเงิน**. ภาควิชาเภสัช
พฤกษศาสตร์. คณะเภสัชศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล
- บุญแสน เตียวบุญอุตรธรรม. 2548. สมบัติทางเคมีของดิน 2. คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. สืบค้นจาก :
http://elearning.nsruc.ac.th/web_elearning/soil/lesson_8_5.php, [กรกฎาคม 2560].
- ปกรณ ไกรสิทธิ์. มปป. วิตามิน สารอาหาร ตัวเล็กแต่คุณค่ามหาศาล. สืบค้นจาก :
https://pharm.tu.ac.th/uploads/pharm/pdf/articles/vitamin_pakon.pdf, [มกราคม 2565]
- ปัทมพรรณ โลหะวัฒน์. 2554. 10 อันดับอาหารที่มีประโยชน์สูง กับประโยชน์ที่มีต่อสุขภาพ. บทความเผยแพร่
ความรู้สู่ประชาชน. ภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- พรประภา ชุนถนอม สุภกาญจน์พรหมพันธ์ และ สุกัญญา สายธิ. 2556. การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำเฝ้ามสมน้ำ
ผักและผลไม้บรรจุขวดแก้วและกระป๋อง. วารสารวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 41(1) 183-
192
- พร้อมลักษณ์ สมบูรณ์ปัญญากุล, 2551. องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การอาหาร. สืบค้นจาก:
<http://www.thaidietetics.org/wp-content/uploads/2017/09/FoodScience.pdf>, [มกราคม
2565].
- ไพรัตน์ ไชยนอก. 2553. การปลูกทับทิมในเชิงพาณิชย์. สืบค้นจาก :
[http://www.kasetloongkim.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=53
&page=2](http://www.kasetloongkim.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=53&page=2), [กรกฎาคม 2560].
- รุ่งทิวา วงศ์ไพศาลฤทธิ์ เบญจมาภรณ์ ภัทธนาวิก และ ดวงทิพย์ ศรีตาแสง. 2551. **การวิจัยน้ำลูกหมากแดง
พร้อมดื่ม**. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
- วิรัช ทับทองกลาง. 2558. **ทับทิมแดงเจ้าพระยา” หวานกินได้ทั้งเมล็ด**. หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ ฉบับวันที่ 21
ตุลาคม 2558. สืบค้นจาก : <https://www.thairath.co.th/content/533570>, [กรกฎาคม 2560].
- สมศรี อรุณินท์. 2539. **ดินเค็มในประเทศไทย**. เอกสารเผยแพร่. กรมพัฒนาที่ดิน. 251 หน้า

สมศรี อรุณินท์ . 2544. พีชทนเค็ม. เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่อง ดินเค็ม. กรมพัฒนาที่ดิน
สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. มปป. การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยว. สืบค้นจาก:

[https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=26&chap=6&page=t26-6-
infodetail02.html](https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=26&chap=6&page=t26-6-infodetail02.html), [มกราคม 2565]

สุदारัตน์ หอมหวาน. มปป. **ทับทิม**. ฐานข้อมูลสมุนไพร. คณะเภสัชศาสตร์. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
สืบค้นจาก : <http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=230>,
[กรกฎาคม 2560].

อรุณี ยูวะนิยม และสมศรี อรุณินท์. 2539. การวิจัยพีชทนเค็มและพืชชอบเกลือบางชนิดในพื้นที่ดินเค็มจัด.
เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐเรื่องดินเค็ม. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

อรุณี ยูวะนิยม . 2547 **คู่มือการจัดการแก้ไขปัญหาดินเค็ม**. เอกสารวิชาการของกลุ่มวิจัยและพัฒนาการ
จัดการดินเค็ม สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดินเค็ม. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ

เอิบ เขียวรัตน์. 2550. **ดินเค็มในประเทศไทย**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

Bernstein, L., and H.E. Hayward. 1958. **Physiology of salt tolerance**. Annu. Rve. Plant Physiol

Bernstein, L. 1964. **Effects of salinity on mineral composition and growth of plants.**

Plantanalysis and fertilizer problem IV.

Bernstein, L. 1964 b. **Salt tolerance of plants**. U.S. Dept. Agr. Inf. Bult.

Bernstein, L., L.E. Francois, and R.A. Clark. 1966. **Salt tolerance of N.C. varieties sugar cane. I.**
Sprouting, growth, and yield. Agron. J. 58 : 489-493

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ภาพผนวกที่ 2.1 แสดงลักษณะต้น ดอก ใบ ผล และเมล็ด ทับทิมแต่ละสายพันธุ์การทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา



เพชรชมพู



จรัสแสง



แดงเจ้าพระยา



แดงอินเดีย



ศรีปัญญา



ศรีสยาม



สเปน



แดงมารวย

ภาพผนวกที่ 2.2 แสดงน้ำทับทิมการคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับการแปรรูปและการแปรรูปน้ำทับทิมดินเค็มพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่า



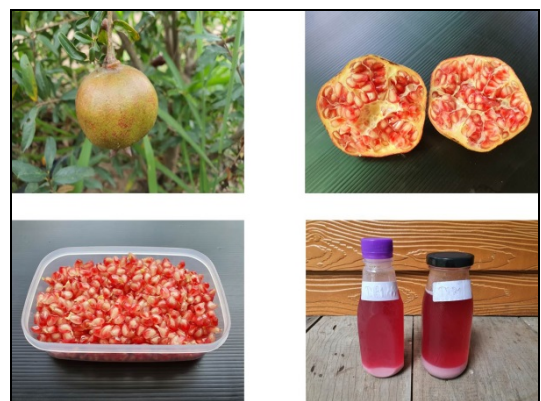
น้ำทับทิมจรัสแสง



น้ำทับทิมแดงเจ้าพระยา



น้ำทับทิมแดงอินเดีย



น้ำทับทิมสเปน



น้ำทับทิมแดงมารวย

กรมวิชาการเกษตร