

ลักษณะประจำพันธุ์ ผลผลิต คุณภาพทางกายภาพ
และเคมีของมะเขือเทศเชอร์รี่ 3 พันธุ์
CHARACTERISTIC OF YIELD, PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITIES
OF THREE CHERRY TOMATO CULTIVARS

ล่ออทิพย์ นะโลกา ศิริโสภา อินชะ วรณวงศ์* และศรายุทธ ตรีรัตน์

Laaorthip Naloka, Sirisopha Inkha Wannawong and Sarayut Trirat

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ ผลผลิต คุณภาพทางกายภาพ และเคมีของมะเขือเทศเชอร์รี่ 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ทับทิมแดง (T1) พันธุ์โกลเด้น คิง 1761 (T2) และพันธุ์ เหลืองปางดะ (T3) โดยวางแผนการทดลอง 2 การทดลอง ดังต่อไปนี้ การทดลองที่ 1) ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ ของมะเขือเทศเชอร์รี่ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ พบว่า มะเขือเทศเชอร์รี่ ทั้ง 3 พันธุ์ มีความสูง จำนวนกิ่งแขนงที่อายุ 60 วันหลังปลูก ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 60 วันหลังปลูก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ยังพบว่า พันธุ์เหลืองปางดะ (T3) มีแนวโน้มการให้ผลผลิตดีที่สุด คือมีจำนวนผลสดต่อต้นสูงที่สุด และน้ำหนักผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดเท่ากับ 4,559.88 กิโลกรัมต่อไร่ การทดลองที่ 2) ศึกษาคุณภาพทาง กายภาพและเคมีของมะเขือเทศเชอร์รี่ โดยจัดสิ่งทดลองแบบปัจจัยร่วมในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ โดยปัจจัย 1 คือพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่จำนวน 3 พันธุ์ ดังการทดลองที่ 1 ส่วนปัจจัย 2 คือระยะสุกแก่ ของผลมะเขือเทศเชอร์รี่ พันธุ์ละ 6 ระยะ พบว่า ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ ละลายน้ำได้และปริมาณวิตามินซีของมะเขือเทศเชอร์รี่ทั้ง 3 พันธุ์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

คณะมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ 54140

Faculty of Maejo University – Phrae Chaloem Phrakiat, Maejo University, Rong Kwang District, Phrae Province 54140

*corresponding author: e-mail: kungking_261@hotmail.com

Received: 30 May 2024; Revised: 11 September 2024; Accepted: 15 October 2024

DOI: <https://doi.org/10.14456/lsej.2024.27>

นอกจากนี้พบว่าคุณภาพทางกายภาพและทางเคมี อาทิ ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และปริมาณวิตามินซี ที่ระยะสุกแก่ต่างกันทั้ง 6 ระยะของผลมะเขือเทศเชอร์รี่ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: มะเขือเทศเชอร์รี่ ลักษณะประจำพันธุ์ ผลผลิต คุณภาพทางกายภาพและเคมี

Abstract

The purpose of this study was to investigate the characteristics, yield, physical and chemical quality of three cherry tomato cultivars: Tabtimdaeng (T1), Golden King 1761 (T2), and Luang-Pangda (T3). The experiment comprised two trials. The first trial employed a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three treatments and three replications to evaluate plant height, number of branches and nodes per plant 60 days after planting. The results showed no significant differences in plant height and number of branches among the cultivars. However, there were significant differences in nodes per plant, with Luang-Pangda yielding the highest at 4,559.88 kilograms per rai. The second trial assessed physical and chemical quality using a 3x6 Factorial Completely Randomized Design (CRD) with three replications. It investigated the three cultivars across six ripeness. There were significant differences in firmness, titratable acidity, soluble solids content, and vitamin C content among the cultivars. Moreover, it was found that firmness, titratable acidity, soluble solids content, the ratio of soluble solids to titratable acidity, and vitamin C content were significantly different.

Keywords: cherry tomato, characteristics, yield, physical and chemical qualities

บทนำ

มะเขือเทศเชอร์รี่ *Solanum lycopersicum* L. เป็นพืชวงศ์ Solanaceae ซึ่งเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมพืชหนึ่งของประเทศไทย แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ มะเขือเทศส่งโรงงานอุตสาหกรรม และมะเขือเทศรับประทานผลสด จากสถิติการปลูกมะเขือเทศรายปีของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แสดงให้เห็นว่า มีการปลูกมะเขือเทศในประเทศไทยระหว่าง ปี 2563 - 2566 เฉลี่ยประมาณปีละ 39,000 ไร่ ทั้งนี้พื้นที่ปลูกมะเขือเทศส่วนใหญ่

ร้อยละ 60 หรือประมาณ 24,433 ไร่ เป็นการปลูกสำหรับส่งโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนพื้นที่สำหรับปลูกมะเขือเทศเพื่อบริโภคผลสดมีประมาณ 15,737 ไร่ (Office of Agricultural Economics, 2023) ซึ่งถือว่าเพิ่มขึ้นจากในอดีต เนื่องจากปัจจุบันคนไทยคุ้นเคยกับการรับประทานมะเขือเทศผลเล็ก สีแดงเพิ่มขึ้น ประกอบกับนิยมนำไปปรุงรสและกลั่นของอาหารในส้มตำ สลัดผัก และน้ำผักปั่น อย่างไรก็ตามการบริโภคมะเขือเทศไม่จำกัดอยู่เพียงลักษณะผลเล็กสีแดงเท่านั้น แต่ยังมีพันธุ์ให้เลือกบริโภคผลสดที่มีความหลากหลายยิ่งขึ้นโดยมะเขือเทศผลเล็กจิ๋ว หรือ มะเขือเทศเชอร์รี่มีน้ำหนักผลน้อยกว่า 10 กรัม มาวางจำหน่ายในท้องตลาดในปัจจุบัน ปรากฏว่าผู้บริโภคให้ความสนใจมะเขือเทศเชอร์รี่ค่อนข้างมาก เพราะเป็นมะเขือเทศที่มีรสหวานเมล็ดน้อย อีกทั้งยังมีสีสันหลากหลาย เช่น สีเหลือง สีส้ม ทำให้สามารถนำไปบริโภคแทนผลไม้ได้ ในขณะที่ผู้บริโภคเองก็ให้ความสนใจกับสุขภาพมากขึ้น การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์จะช่วยให้สุขภาพดี ดังนั้นมะเขือเทศจึงเป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญต่อสุขภาพชนิดหนึ่ง เนื่องจากในผลมะเขือเทศมีสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น วิตามินเอ วิตามินอี วิตามินซี ไลโคปีน กรดมาลิก และกรดซิตริก ซึ่งเป็นสารต่อต้านมะเร็ง อีกทั้งยังช่วยชะลอความชรา ช่วยบำรุงผิวพรรณ ช่วยป้องกันโรคหัวใจ ช่วยบำรุงสายตา ช่วยป้องกันโรคเบาหวาน ช่วยป้องกันหลอดเลือดอุดตัน ช่วยระบบทางเดินปัสสาวะ ช่วยบำรุงสมอง ช่วยขับถ่าย ช่วยระบบย่อยในกระเพาะอาหาร (Kumar et al., 2020) และในปัจจุบันการผลิตให้ความสำคัญกับการพัฒนาพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตและผู้บริโภคมะเขือเทศ ทำให้มีความหลากหลายทางพันธุ์ของมะเขือเทศเชอร์รี่ โดยปัจจุบันพบการปลูกทั้งพันธุ์ที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศ และพันธุ์ที่มีการพัฒนาภายในประเทศ (Rukkhaphan et al., 2020) ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาพันธุ์ที่นิยมในท้องตลาดของไทยในด้านลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต ตลอดจนคุณภาพทางกายภาพและเคมีของมะเขือเทศ 3 พันธุ์ ได้แก่ มะเขือเทศเชอร์รี่ พันธุ์ทับทิมแดง พันธุ์โกลเด้น คิง 1761 และพันธุ์เหลืองปางตะ เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับใช้เป็นแนวทางในการเพาะปลูกแก่เกษตรกรและผู้บริโภคต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

ศึกษาในสภาพแปลง ณ แปลงปลูกพืช ฟาร์มพืชศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (พิกัดภูมิศาสตร์ (18°36'27.004 "N 100°31'14.166" E, สูง 243.4 เมตร จากระดับน้ำทะเล) ดำเนินการทดลองตั้งแต่เดือนธันวาคม 2563 ถึง เดือนเมษายน 2564 โดยเกษตรกรเพื่อเตรียมแปลงปลูกโดยขึ้นแปลงปลูก ช่วงระหว่างการทดลองมีอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด

เท่ากับ 33.70 และ 19.16 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และมีปริมาณน้ำฝนสะสม 88.00 มิลลิเมตร (Northern Meteorological Center, 2024)

2. การวางแผนการทดลองและการปลูก

วางแผนการทดลอง 2 แผนการทดลอง โดยแผนการทดลองที่ 1) การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของมะเขือเทศเชอร์รี่ 3 พันธุ์ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) การทดลองแบ่งออกเป็น 3 ชุดทดลอง โดยแต่ละชุดทดลองจะมีพันธุ์ที่แตกต่างกันไปตามชุดทดลอง ประกอบไปด้วยพันธุ์ทับทิมแดง (T1), พันธุ์โกลเด้น คิง 1761 (T2) และพันธุ์เหลืองปางตะ (T3) โดยชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ ดำเนินการจัดแปลงปลูกขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 6 เมตร จำนวน 9 แปลง ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระหว่างต้น 50 เซนติเมตร มีระยะทางเดิน 50 เซนติเมตร ปลูกหลุมละ 1 ต้น โดยห่างจากขอบแปลงด้านละ 25 เซนติเมตร การเพาะเมล็ดลงภาชนะ โดยหยอดเมล็ด 1-2 เมล็ด เมื่อดันกล้าออกที่อายุได้ 3-5 วันหลังเพาะได้ถอนแยกต้นกล้าออกให้เหลือ 1 ต้น เมื่อดันกล้าอายุได้ 24 วันหลังเพาะจึงย้ายลงดิน การปฏิบัติดูแลรักษา โดยการรดน้ำให้ชุ่มทุกวัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และสูตร 13-13-21 เมื่อมะเขือเทศเชอร์รี่อายุ 33 และ 46 วัน ตามลำดับ แล้วสังเกตและบันทึกข้อมูลก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต และบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว เมื่อมะเขือเทศอายุประมาณ 50 วันหลังออกดอก หรือมะเขือเทศสุกแก่ทางสรีระวิทยาพร้อมที่จะเก็บเกี่ยว โดยสุ่มเก็บ 10 ต้นต่อแปลงหรือต่อซ้ำ การบันทึกข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุเริ่มติดดอก (วัน) อายุให้ดอกบานวันแรก (วัน) อายุให้ดอกบานสุดท้าย (วัน) ข้อมูลด้านปริมาณ ได้แก่ ความสูงต้น (เซนติเมตร) จำนวนกิ่งแขนงต่อต้น จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 60 วันหลังปลูก จำนวนดอกต่อข้อ จำนวนข้อต่อต้น จำนวนดอกที่ติดต่อต้น จำนวนผลสดต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อผล (กรัม) น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กรัม) น้ำหนักผลผลิตต่อแปลง (กิโลกรัม) น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม) ความกว้างผลสด (มิลลิเมตร) ความยาวผลสด (มิลลิเมตร) ลักษณะสัณฐานวิทยา ข้อมูลลำต้น สีต้น ลักษณะต้น (พุ่ม, เลื้อย) ข้อมูลดอก สีของดอก ข้อมูลใบ สีของใบ ข้อมูลผลสด สีของผล ลักษณะผิวลักษณะรูปทรง ซึ่งการเก็บข้อมูลคุณภาพทางกายภาพได้แก่ การวัดสีโดยใช้แผ่นเทียบสีของ RHS Colour Chart สัณฐานวิทยา (น้ำหนักของผล โดยใช้เครื่องชั่ง ความกว้างของผลและความยาวของผลโดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์) จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least Significant Difference) ด้วยโปรแกรม JMP statistical software version 11.2.0 (SAS Institute Japan, Tokyo, Japan)

แผนการทดลองที่ 2) การศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีระหว่างการพัฒนาของมะเขือเทศเชอร์รี่ เก็บเกี่ยวผลมะเขือเทศเชอร์รี่ 3 พันธุ์ คือพันธุ์ทับทิมแดง พันธุ์โกลเด้น คิง 1761 และ

พันธุ์เหลืองปางตะ มีระยะสุกแก่ 6 ระยะ คือ มะเขือเทศเชอร์รี่พันธุ์ทับทิมแดงและพันธุ์โกลเด้นคิง 1761 ที่มีอายุ 24, 26, 28, 30, 32 และ 34 วันหลังดอกบาน และมะเขือเทศเชอร์รี่พันธุ์เหลืองปางตะที่มีอายุ 20, 22, 24, 26, 28 และ 30 วันหลังดอกบาน จากแปลงปลูกพืช ฟาร์มพืชศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ โดยคัดเลือกผลที่ไม่มีความเสียหายและไม่มีการเข้าทำลายของโรคและแมลง หลังจากนั้นวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ดังนี้ วัดสีผิวผลด้วยแผ่นเทียบสีของ RHS Colour Chart วัดความแน่นเนื้อ (Firmness) ด้วยเครื่อง Fruit Pressure Tester การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ดังนี้ วัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solids: TSS) โดยใช้เครื่อง refractometer วัดปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable Acidity: TA) เตรียมตัวอย่างโดยชั่งเนื้อที่ป่นละเอียด 10 กรัม แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร จากนั้นไทเทรตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มาตรฐานความเข้มข้น 0.1 นอร์มัล จนถึงจุดยุติที่ค่าพีเอช 8.2 โดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH-meter) แล้วนำปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มาตรฐานที่ใช้ไปมาคำนวณหาปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (AOAC, 2000) นำค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มาคำนวณอัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีโดยวิธีไทเทรชันด้วยสารละลาย 2,6-ไดคลอโรโรฟีนอลอินโดฟีนอล ความเข้มข้น 0.04 เปอร์เซ็นต์ (Ranganna, 1986) การเก็บบันทึกข้อมูลและการวิเคราะห์ โดยจัดสิ่งทดลองแบบปัจจัยร่วมในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (3x6 Factorial in Completely Randomized Design) จำนวน 3 ซ้ำ ได้แก่

ปัจจัย 1 คือพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ทับทิมแดง พันธุ์โกลเด้นคิง 1761 และพันธุ์เหลืองปางตะ

ปัจจัย 2 คือระยะสุกแก่ของผลมะเขือเทศเชอร์รี่ พันธุ์ละ 6 ระยะ คือพันธุ์ทับทิมแดงและพันธุ์โกลเด้นคิง 1761 มีระยะสุกแก่ระยะที่ 1-6 คือ 24, 26, 28, 30, 32 และ 34 วันหลังดอกบาน ตามลำดับ ส่วนพันธุ์เหลืองปางตะมีระยะสุกแก่ระยะที่ 1-6 คือ 20, 22, 24, 26, 28 และ 30 วันหลังดอกบานตามลำดับ นำข้อมูลมาคำนวณค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan New's Multiple Range test) ด้วยโปรแกรม JMP statistical software version 11.2.0 (SAS Institute Japan, Tokyo, Japan)

ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของมะเขือเทศเชอร์รี่ 3 พันธุ์ พบว่า มะเขือเทศเชอร์รี่ทั้ง 3 พันธุ์ เริ่มติดดอกที่อายุ 23 วันหลังปลูก โดยดอกบานวันแรกหลังย้ายปลูกที่ 27 วัน และมีอายุเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ 79 วันหลังปลูก ตารางที่ 3 (Table 3) ข้อมูลด้านปริมาณ พบว่า ความสูงต้น และจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 60 หลังย้ายปลูก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 74.07 เซนติเมตร และ 15.18 กิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 60 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์เหลืองปางตะมีจำนวนข้อต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 15.23 ข้อ รองลงมาคือพันธุ์โกลเด็น คิง 1761 และพันธุ์ทับทิมแดง ที่ให้จำนวนข้อเท่ากับ 11.33 และ 10.40 ข้อ และพบว่าทั้ง 3 พันธุ์ให้จำนวนดอกต่อข้อ จำนวนข้อต่อต้น จำนวนดอกต่อต้น ที่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์เหลืองปางตะเป็นพันธุ์ที่ให้ลักษณะปริมาณดังกล่าวสูงที่สุดเท่ากับ 14.80 ดอกต่อข้อ 16.13 ข้อต่อต้น และส่งผลให้มีจำนวนดอกต่อต้นสูงสุดเท่ากับ 250.20 ดอกต่อต้น ดังตารางที่ 1 (Table 1)

สำหรับจำนวนผลสดต่อต้นพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์เหลืองปางตะมีจำนวนมากที่สุด เท่ากับ 227.63 ผล รองลงมาคือพันธุ์โกลเด็น คิง 1761 และพันธุ์ทับทิมแดง ที่มีจำนวนผลเท่ากับ 57.46 และ 52.50 ผลต่อต้น ตามลำดับ ในขณะที่ความยาวและความกว้างผลสดพบว่า พันธุ์ทับทิมแดงมีความยาวและความกว้างผลที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกว่าพันธุ์โกลเด็นคิง 1761 และ พันธุ์เหลืองปางตะ โดยมีความยาวผลเท่ากับ 34.05 และความกว้างผล 23.04 มิลลิเมตร ส่งผลให้น้ำหนักผลสดต่อผลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์ทับทิมแดงมีน้ำหนักต่อผลสูงที่สุด เท่ากับ 10.67 กรัม รองลงมาคือพันธุ์โกลเด็น คิง 1761 ที่ให้น้ำหนักต่อผลเท่ากับ 7.57 กรัม และพันธุ์เหลืองปางตะมีน้ำหนักต่อผลน้อยที่สุดเท่ากับ 3.13 กรัม และเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า การเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้งหมดที่ได้จากน้ำหนักสะสมของทั้ง 3 พันธุ์ พบว่า น้ำหนักผลผลิตต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อแปลง และน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่า พันธุ์เหลืองปางตะมีผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวสูงสุดเท่ากับ 712.48 กรัมต่อต้น 17.10 กิโลกรัมต่อแปลง และ 4,559.88 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์โกลเด็น คิง 1761 มีจำนวนผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด เท่ากับ 434.97 กรัมต่อต้น 10.44 กิโลกรัมต่อแปลง และ 2,783.82 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 (Table 2)

Table 1 Analysis of variance for growth-attributing traits in three cherry tomato cultivars.

Cultivars	Plant height (cm)	Number of primary nodes plant ⁻¹	Number of primary branches plant ⁻¹	Number of flowers cluster ⁻¹	Number of clusters plant ⁻¹	Number of flowers plant ⁻¹
Tabtimdaeng	66.45±8.21	10.40±0.79 ^b	13.46±2.23	11.60±1.51 ^b	5.20±0.38 ^c	61.66±5.51 ^b
Golden King 1761	73.60±7.62	11.33±1.12 ^b	14.13±2.51	11.50±1.12 ^b	6.83±0.43 ^b	78.96±6.24 ^b
Luang-Pangda	82.16±9.82	15.23±1.21 ^a	17.96±2.85	14.80±1.86 ^a	16.13±0.56 ^a	250.20±8.86 ^a
Mean	74.07	12.32	15.18	12.63	9.38	130.27
F - test	ns	*	ns	*	*	*
C.V. (%)	11.67	6.43	16.95	9.17	5.28	6.41

Remark Means ± standard deviation followed different letters in the same column denote significant differences at $P \leq 0.05$ as determined by LSD * = significant, ns = non-significant

Table 2 Analysis of variance for yield and yield-attributing traits in three cherry tomato cultivars.

Cultivars	Number of fruits plant ⁻¹	Fruit length (mm)	Fruit width (mm)	Fruit weight fruit ⁻¹ (g)	Fruit yield plant ⁻¹ (g)	Fruit yield plot ⁻¹ (kg)	Fruit yield rai ⁻¹ (Kg)
Tabtimdaeng	52.50±12.41 ^b	34.05±1.72 ^a	23.04±1.32 ^a	10.67±0.77 ^a	560.18±198.12 ^b	13.44±4.66 ^b	3,585.12±416.32 ^b
Golden King 1761	57.46±13.52 ^b	31.33±1.26 ^a	18.47±1.26 ^b	7.57±0.68 ^b	434.97±176.78 ^b	10.44±3.91 ^b	2,783.82±382.16 ^b
Luang-Pangda	227.63±16.77 ^a	20.50±1.59 ^b	15.89±1.14 ^c	3.13±0.72 ^c	712.48±206.54 ^a	17.10±4.82 ^a	4,559.88±504.68 ^a
Mean	112.53	28.63	19.13	7.14	569.21	13.16	3,642.94
F - test	*	**	**	**	*	*	*
C.V. (%)	37.60	5.58	6.63	10.87	36.29	36.63	36.29

Remark Means ± standard deviation followed different letters in the same column denote significant differences at $P \leq 0.05$ as determined by LSD * = significant, ** = highly significant

ด้านลักษณะสัณฐานวิทยาของมะเขือเทศเชอรี่ทั้ง 3 พันธุ์ มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันในลักษณะของผิวผล สี และรูปทรงผลที่ต่างกัน ส่วนลักษณะของลำต้นคล้ายกัน ดังนี้คือ ทั้ง 3 พันธุ์ มีลำต้นแบบเลื้อย (indeterminate type) สีเขียว สีของดอกเป็นสีเหลือง และมีใบประกอบสีเขียว ในขณะที่ผลสดมีของพันธุ์ทับทิมแดงมีลักษณะผิวเรียบ สีผลเป็นสีส้ม-แดง (Vivid Reddish Orange หรือ Orange-Red group 34A) ทรงผลเป็นแบบกระบอกรี (semi-oval) ส่วนผลของพันธุ์โกลเด้น คิง 1761 นั้นมีผิวเรียบ สีผลเป็นสีส้มเข้ม (Strong Orange หรือ Orange group N25B) แต่มีทรงผลเป็นแบบกระบอกรี (semi-oval) เช่นเดียวกัน แต่พันธุ์เหลืองปางดะนั้น ผลมีลักษณะผิวเรียบ

สีผลเป็นสีส้ม - เหลือง (Vivid Orange Yellow หรือ Yellow-Orange group 23A) ทรงผลเป็นแบบรูปไข่ (oval) ดังตารางที่ 3 และ 5 (Table 3 and 5)

Table 3 Characteristics of the three cherry tomato cultivars.

Characteristics	Cultivars		
	Tabtimdaeng	Golden King 1761	Luang-Pangda
Color of stem	Green	Green	Green
Stem type	Indeterminate type	Indeterminate type	Indeterminate type
Days to first flowering (DAT)	23	23	23
Days to flowering (DAT)	27	27	27
Color of flower	Yellow	Yellow	Yellow
Color of leaf	Green	Green	Green
Color of fruit	Vivid Reddish Orange (Orange-Red group 34A)	Strong Orange (Orange group N25B)	Vivid Orange Yellow (Yellow-Orange group 23A)
Skin of fruit	Smooth	Smooth	Smooth
Fruit shape	Semi-oval	Semi-oval	Oval
Day of harvest (Days)	79	79	79

Remark DAT = days after transplanting

ผลการทดลองที่ 2 การศึกษาคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของมะเขือเทศเชอร์รี่ พบว่า ผลมะเขือเทศเชอร์รี่ 3 พันธุ์ คือพันธุ์ทับทิมแดง พันธุ์โกลเด้น คิง 1761 และพันธุ์เหลืองปางตะ มีความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณวิตามินซีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ทับทิมแดงมีความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 4.39 กิโลกรัม ร้อยละ 0.27 และ 4.97 ตามลำดับ อีกทั้งพันธุ์ทับทิมแดงและพันธุ์โกลเด้น คิง 1761 มีปริมาณวิตามินซีมากที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 15.67 และ 14.47 มิลลิกรัม/100 กรัม ตามลำดับ ส่วนคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีระหว่างระยะสุกแก่ทั้ง 6 ระยะ พบว่า ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และปริมาณวิตามินซีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยระยะสุกแก่ที่ 1 มีความแน่นเนื้อมากที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 5.05 กิโลกรัม ระยะสุกแก่ที่ 6 มีความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 2.41 กิโลกรัม ระยะสุกแก่ที่ 1 และ 2 มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 0.30 และ 0.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ระยะสุกแก่ที่ 5 และ 6 มีปริมาณ กรดที่ไทเทรตได้น้อยที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 0.21 และ 0.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ระยะสุกแก่ที่ 6 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และอัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่

ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 6.16 และ 31.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ระยะการสุกแก่ที่ 1 และ 2 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้น้อยที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 3.70 และ 3.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และระยะการสุกแก่ที่ 1 และ 2 มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้น้อยที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 12.36 และ 13.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และระยะสุกแก่ที่ 6 มีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด คือ มีค่าเท่ากับ 18.60 มิลลิกรัม/100 กรัม ระยะการสุกแก่ที่ 1 มีปริมาณวิตามินซีน้อยที่สุด คือ มีค่าเท่ากับ 6.27 มิลลิกรัม/100 กรัม และพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ ระยะสุกแก่ และความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณวิตามินซีของผลมะเขือเทศเชอร์รี่ ดังตารางที่ 4 (Table 4) ส่วนสีผิวผลมะเขือเทศเชอร์รี่ทับทิมแดง พันธุ์โกลเด้น คิง 1761 และ พันธุ์เหลืองปางตะ แสดงผลดังตารางที่ 5 (Table 5)

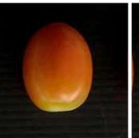
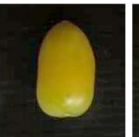
Table 4 Firmness, TA, TSS, TSS/TA ratio, and Vitamin C content of cherry tomato three cultivars at six maturity stages.

Treatment	Firmness (kg)	TA (%)	TSS (%)	TSS/TA ratio	Vitamin C (mg/100 g)
Factor 1 cultivars					
Tabtimdaeng	4.39±0.70 ^a	0.27±0.02 ^a	4.97±0.30 ^a	20.03±2.70	15.67±2.70 ^a
Golden King 1761	2.32±0.20 ^c	0.25±0.03 ^b	4.57±0.30 ^b	19.54±2.50	14.47±1.90 ^a
Luang-Pangda	4.06±0.70 ^b	0.24±0.03 ^b	4.54±0.10 ^b	20.45±3.30	6.30±1.00 ^b
Factor 2 Maturity stage					
Maturity stage 1	5.05±0.70 ^a	0.30±0.03 ^a	3.70±0.20 ^e	12.36±1.70 ^d	6.27±1.60 ^e
Maturity stage 2	4.27±0.70 ^b	0.29±0.02 ^a	3.94±0.20 ^e	13.67±1.20 ^d	8.20±1.80 ^d
Maturity stage 3	3.63±0.60 ^c	0.26±0.03 ^b	4.39±0.30 ^d	17.11±1.80 ^c	10.40±2.40 ^c
Maturity stage 4	3.08±0.50 ^d	0.24±0.03 ^b	4.85±0.20 ^c	20.36±2.40 ^c	13.87±1.90 ^b
Maturity stage 5	3.11±0.40 ^d	0.21±0.03 ^c	5.13±0.10 ^b	24.71±4.00 ^b	15.33±1.70 ^b
Maturity stage 6	2.41±0.20 ^e	0.20±0.03 ^c	6.16±0.30 ^a	31.81±5.90 ^a	18.60±1.70 ^a
Factor 1	**	**	**	ns	**
Factor 2	**	**	**	**	**
Factor 1x2	**	**	**	ns	**
C.V. (%)	17.45	10.99	6.11	16.75	25.92

Remark Means ± standard deviation followed different letters in the same column denote significant differences at $P \leq 0.05$ as determined by DMRT

** = highly significant, ns = non-significant

Table 5 Maturity stages and peel color of cherry tomato in three cultivars.

Maturity stage	1	2	3	4	5	6
Tabtimdaeng						
Days after flowering	24	26	28	30	32	34
RHS Colour chart	Green group 142A (Strong Yellow Green)	Yellow-Green group 149A (Brilliant Yellow Green)	Green-Yellow group 1A (Brilliant Greenish Yellow)	Yellow-Orange group 23A (Vivid Orange Yellow)	Orange-Red group 32A (Vivid Reddish Orange)	Orange-Red group 34A (Vivid Reddish Orange)
Golden King 1761						
Days after flowering	24	26	28	30	32	34
RHS Colour chart	Yellow-Green group 149A (Brilliant Yellow Green)	Yellow-Green group 150A (Brilliant Yellow Green)	Yellow- Orange group 15C (Brilliant Yellow)	Yellow-Orange group 21A (Vivid Orange Yellow)	Orange group 24A (Strong Orange)	Orange group N25B (Strong Orange)
Luang-Pangda						
Days after flowering	20	22	24	26	28	30
RHS Colour chart	Green group 140A (Vivid Yellowish Green)	Yellow-Green group 149A (Brilliant Yellow Green)	Green-Yellow group 1A (Brilliant Greenish Yellow)	Yellow group 13A (Vivid Yellow)	Yellow -Orange group 17A (Strong Orange Yellow)	Yellow-Orange group 23A (Vivid Orange Yellow)

อภิปรายผล

จากการทดสอบปลูกมะเขือเทศเชอร์รี่ทั้ง 3 พันธุ์ พบว่า มะเขือเทศเชอร์รี่ทั้ง 3 มีการเจริญเติบโตของลำต้น จำนวนข้อ กิ่งแขนง การติดของช่อดอก การบานของดอก และการติดผล มีการพัฒนาที่ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก แต่พันธุ์เหลืองปางตะ มีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตดีที่สุด เนื่องจาก มีจำนวนดอกต่อต้น จำนวนผลสด น้ำหนักผลผลิตต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อแปลง และน้ำหนักผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด อย่างไรก็ตามการปลูกมะเขือเทศเชอร์รี่พันธุ์เหลืองปางตะให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อื่นนั้นน่าจะเป็นผลมา

จากการเจริญเติบโตของลำต้นและผลผลิต ลักษณะความสูงต้นที่มาก จำนวนข้อต่อต้น จำนวนข้อดอก ต่อต้น จำนวนดอกต่อข้อสูง ส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์การติดผลเพิ่มขึ้นและจำนวนผลสดต่อข้อสูง จะส่งผล โดยตรงต่อจำนวนผลสดต่อต้น และผลผลิตต่อไร่ (Kamnnoo, 2019; Wongchayanun & Saeng-ngoen, 2020) และสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงถือว่าเป็นสหสัมพันธ์ทางบวกระดับสูง ระหว่างผลผลิตกับจำนวนผลสดต่อต้น และน้ำหนักผลสดต่อต้นมากขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะที่สัมพันธ์โดยตรงต่อผลผลิตต่อไร่ (Anwarzai et al., 2020) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Omprasad et al. (2018) ที่กล่าวว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตต่อ แปลงและต่อไร่ที่สูงสุด เป็นผลมาจากการเจริญเติบโตของพืชที่ให้จำนวนผลสดต่อต้นที่มากมีน้ำหนัก ผลผลิตสดต่อต้นสูงสุด ในขณะที่ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมส่งผลต่อพัฒนาการการเจริญเติบโตและ การติดผล การให้ผลผลิตเป็นอย่างมากเนื่องจากมะเขือเทศเชอร์รี่ที่ทำการปลูกในช่วงฤดูกาลปลูกที่มีความ เหมาะสม เป็นส่วนที่ส่งเสริมให้มะเขือเทศมีพัฒนาการและให้ผลผลิตสูงขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Maneewan (1988) ที่กล่าวว่า การผลิตมะเขือเทศที่เหมาะสม ควรปลูกในฤดูกาลที่ เหมาะสม เช่น ฤดูหนาว เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ทำให้ผลผลิตสูง ซึ่งในการทดลองนี้ฤดู ปลูกอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน และในขณะเดียวกันต้องระวังและป้องกันการเกิดโรคและ แมลง หรือความแปรปรวนของธรรมชาติให้มาก และอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้มีผลกระทบต่อผลผลิตได้ โดยเฉพาะในช่วงเวลาการบานของดอกและการติดผลในช่วงแรก

สำหรับการเปลี่ยนแปลงของสีผิวผลมะเขือเทศเชอร์รี่ 3 พันธุ์ คือพันธุ์ทับทิมแดงเป็นสีส้ม-แดง พันธุ์โกlden คิง 1761 เป็นสีส้มเข้ม และพันธุ์เหลืองปางตะเป็นสีส้ม-เหลือง เกิดจากการเปลี่ยนแปลง ของแคโรทีนอยด์ในผลไม้ ทำให้ผลไม้เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลืองหรือแดง โดยคลอโรพลาสต์ซึ่งมีทั้ง โมเลกุลของคลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์จะพัฒนาไปเป็นโครโมพลาสต์ ซึ่งคลอโรฟิลล์สลายตัวไปใน ขณะที่แคโรทีนอยด์ถูกสร้างขึ้นมากขึ้นหรือมีปริมาณคงที่เท่าเดิม การสร้างแคโรทีนอยด์มากขึ้นนี้ถูก ควบคุมโดยยีนของเอนไซม์ต่างๆ ในวิถีการสังเคราะห์แคโรทีนอยด์ซึ่งแตกต่างกันตามชนิดของผลไม้ (Siriphanich, 2006) ซึ่งจากการศึกษาในพืชพบว่ามีสารกลุ่มแคโรทีนอยด์มากถึง 600 ชนิด มีความ แตกต่างกันขึ้นกับพืชแต่ละชนิด (Seehanam et al, 2015) ผลมะเขือเทศเชอร์รี่ที่สุกหรืออายุผลมากขึ้น มีความแน่นเนื้อลดลง เป็นผลเนื่องมาจากการสลายตัวของสารที่เป็นองค์ประกอบในผนังเซลล์ โดยเฉพาะสารประกอบเพกทิน ซึ่งทำหน้าที่ประสานโมเลกุลต่างๆ ในผนังเซลล์เข้าด้วยกันและเชื่อม เซลล์ข้างเคียงให้ติดกันจะถูกละลายด้วยเอนไซม์ในกลุ่มของโพรโทเพกทิเนส ทำให้เซลล์ซึ่งเคยยึดเกาะกัน แน่นขณะผลไม้ดิบเปลี่ยนไปอยู่ในสภาพที่เกาะกันหลวมๆ เมื่อผลไม้สุกส่งผลให้น้ำสัมผัสของผลไม้มีรส (Boonyakiat, 1997) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เป็นส่วนประกอบทาง เคมีที่เกี่ยวข้องกับรสชาติของผลิตผลโดยตรง เมื่อผลมะเขือเทศเชอร์รี่สุกหรืออายุผลมากขึ้นมีปริมาณ

ของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นและปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ลดลง ส่งผลให้อัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มีค่าเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ส่วนใหญ่ประกอบด้วยน้ำตาลเป็นองค์ประกอบหลัก ดังนั้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้จึงสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณน้ำตาลในผลมะเขือเทศเชอร์รี่ (Boonyakiat & Rattanapanon, 2005) จากผลการทดลองสามารถกล่าวได้ว่าเมื่อผลมะเขือเทศเชอร์รี่สุกหรืออายุผลมากขึ้นส่งผลให้มีรสชาติหวานขึ้น นอกจากนี้พบว่าผลมะเขือเทศเชอร์รี่ที่สุกหรืออายุผลมากขึ้นมีปริมาณวิตามินซีเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Siriphanich (2006) กล่าวว่าในมะเขือเทศเริ่มสุกมีปริมาณ L-ascorbic acid เพิ่มขึ้น ในขณะที่ dehydroascorbic acid มีปริมาณลดลง และระยะสุกของผลไม้ยังมีผลต่อปริมาณวิตามินซี ในมะละกอ บัว และท้อ มีปริมาณวิตามินซีเพิ่มขึ้นเมื่อผลสุก

สรุปผลการวิจัย

ผลผลิตของมะเขือเทศเชอร์รี่ พันธุ์เหลืองปางตะ มีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตดีที่สุดในทั้ง 3 พันธุ์ โดยจะให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดเท่ากับ 4,559.88 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตามผลการทดลองด้านคุณภาพทางกายภาพและเคมี พบว่า พันธุ์ทับทิมแดงมีความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณวิตามินซีมากที่สุด โดยระยะสุกแก่ที่ 6 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และปริมาณวิตามินซีมากที่สุด จะเห็นได้ว่ามะเขือเทศเชอร์รี่มีความหลากหลายของลักษณะประจำพันธุ์ ผลผลิตคุณภาพทางกายภาพและเคมี ทั้งนี้ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับสารประกอบ carotenoids เช่น lycopene และ beta - carotene ในมะเขือเทศเชอร์รี่เพิ่มเติม เพื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบและเลือกนำไปใช้ประโยชน์ได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่สนับสนุนทุนวิจัย (รหัสโครงการ มจ. 2 - 62 - 020) และขอบคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ทำการทดลองวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Anwarzai N, Kattegoudar J, Anjanappa M, Sood M, Reddy B A, Kumar M S. Evaluation of cherry tomato (*Solanum lycopersicum* L. var. cerasiforme) genotypes for growth and yield parameters. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences 2020;9(3):459-466.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC of International. 17th edition. Gaithersburg Maryland USA: Association of Analytical Communities; 2000.
- Boonyakiat D. Physiology and Postharvest of Horticulture. Chiang Mai: Faculty of Agriculture Chiang Mai University; 1997.
- Boonyakiat D, Rattanapanon N. Postharvest Practices of Vegetables and Fruits. Bangkok: Odeon Store; 2005.
- Kamnnoo N, Chomphupoung A, Duangphot W, Kankaew W, Suklert N, Patanodom S. Selection of small fruit tomato varieties (Report No. 1, 1-43). Chiang Mai, Thailand: Royal Project Foundation; 2019.
- Kumar S, Singh V, Dubey RK, Kumar M. Screening of tomato hybrids for bacterial wilt (*Ralstonia solanacearum*) resistance under field condition. Electronic Journal of Plant Breeding 2020;11(3): 945-949.
- Maneeewan T. The comparison of five lines of table tomato. Rajamangala University of Technology Lanna Lampang. 1988. Available at: http://dcms.thailis.or.th/dcms.Int_code=44&RecId=280&obj_id=990. Accessed May 2, 2024.
- Northern Meteorological Center. Information on minimum and maximum temperatures and rainfall in the northern region (daily), 2024. Available at: http://www.cmmet.tmd.go.th/forecast/pt/Max_Min_Rainfall.php. Accessed April 19, 2024.
- Office of Agricultural Economics. Tomato production information.2023. Available at: <https://www.oae.go.th/view/1>. Accessed April 9, 2024.
- Omprasad J, Reddy PSS, Madhumathi C, Balakrishna M. Evaluation of cherry tomatoes under shade net for growth and yield attributes. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences 2018;(7):700-707.
- Ranganna S. Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products. New Delhi: Tats McGraw-Hill Publishing Company Limited; 1986.
- Rukkhaphan A, Austin J, Siriyaan R, Khetsakul S. Field Trial of Small Fruit Size Hybrid Tomato in Various Location, 2020. Available at: <https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2020/12>. Accessed April 9, 2024.
- Seehanam P, Somniyam V, Munrot D. Physical and chemical qualities of Marian plum cv. Sawasdee (*Bouea macrophylla* cv. Sawasdee) at commercial maturity. Khon Kaen Agriculture Journal 2015;43(3):463-472.
- Siriphanich J. Postharvest Biology and Plant Senescence. Nakhon Pathom: Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus; 2006.
- Wongchayanun K, Saeng-ngoen K. Effect of vermicompost on growth and yield of *Lycopersicon esculentum*. VRU Research and Development Journal Science and Technology 2020;15(1):115-123.