

การตอบสนองของสตรอเบอรี่พันธุ์ไทโอเก้าต่ออุณหภูมิ,
จิบเบอเรลลิก แอซิด และเอทธิฟอน

Response of Strawberry Plant cv. Tioga to Temperature,
Gibberellic Acid and Ethefon

พิทยา สรวมศิริ¹⁾

Pittaya Sruamsiri¹⁾

Abstract : The studies aimed to collect basic informations for extending the growing season of strawberry in Thailand. Effects of normal temperature (26-38 °C) and extreme high temperature (38-48 °C) on growth and yield of strawberry "Tioga" were compared. Effects of temperature plus gibberellic acid (GA₃) as well as effects of temperature plus ethefon were also studied. The results revealed that high temperature upto 38-48 °C significantly decreased leaf growth, stolon and runners development and yield when compared to temperature at 26-38 °C. Response of plants to GA₃ was affected by temperature. At 26-38 °C, GA₃ at 25-50 ppm gave the best result on promoting growth and yield; whereas at 38-48 °C GA₃ upto 100 ppm was required. Ethefon significantly inhibit plant growth; i.e. at 960 ppm. By application of Ethefon under extreme high temperature, plants developed only tiny leaves with very short petiole, no flowering and no fruit set.

บทคัดย่อ : การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางขยายช่วงฤดูเพาะปลูกสตรอเบอรี่ในประเทศไทย โดยเพาะปลูกสตรอเบอรี่พันธุ์ Tioga ภายใต้สภาพอุณหภูมิปกติ (26-38 °ซ) เปรียบเทียบกับภายใต้สภาพอุณหภูมิสูงมาก (26-38 °ซ) และศึกษาปัจจัยร่วมระหว่างอุณหภูมิกับจิบเบอเรลลิกแอซิด หรืออุณหภูมิกับเอทธิฟอน พบว่าอุณหภูมิที่สูงถึง (38-48 °ซ) จะทำให้การเจริญเติบโตของใบ พัฒนาการของไหล และผลผลิตต่ำกว่าที่อุณหภูมิ 26-38 °ซ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การตอบสนองต่อ GA₃ จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิด้วย กล่าวคือ ที่อุณหภูมิระดับ 26-38 °ซ ระดับความเข้มข้น GA₃

¹⁾ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

¹⁾ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

25-50 สดล. ให้ผลดีที่สุด แต่ที่อุณหภูมิสูงถึง 38-48 °ซ ต้องเพิ่มความเข้มข้น GA₃ ขึ้นถึง 100 สดล. จึงจะเพิ่มการเจริญเติบโตได้ Ethefon ทำให้การเจริญเติบโตของสตรอเบอรี่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ระดับความเข้มข้นสูงถึง 960 สดล. ซึ่งเมื่อใช้ในสภาวะอุณหภูมิสูง จะทำให้พืชหยุดการเจริญเติบโต ใบเล็ก ก้านใบสั้น ไม่ออกดอกและไม่ติดผล

Index words : สตรอเบอรี่, จิบเบอเรลลิก แอซิด, เอทธิฟอน, Strawberry, Gibberellic acid, Ethefon

บทนำ

สตรอเบอรี่เป็นไม้ผลที่นิยมปลูกกันโดยทั่วไปในประเทศเขตหนาวของโลก เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และประเทศในทวีปยุโรป สำหรับประเทศไทย สตรอเบอรี่นับเป็นไม้ผลเศรษฐกิจสำคัญเฉพาะท้องถิ่นภาคเหนือมานาน โดยเพาะปลูกมากในจังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย เป็นไม้ผลที่มีราคาดี ให้ผลตอบแทนสูง เพราะช่วงฤดูผลผลิตระหว่างเดือนธันวาคม-มีนาคม ตรงกับเทศกาลสำคัญหลายครั้ง เช่น คริสต์มาส ปีใหม่ และวาเลนไทน์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ก็ยังเป็นที่ยอมรับกันอยู่โดยทั่วไปว่า ช่วงฤดูให้ผลผลิตของสตรอเบอรี่ยังสั้นเกินไป น่าจะขยายช่วงผลผลิตให้เริ่มตั้งแต่ตุลาคม จนถึงมีนาคมให้ได้ หรือถ้าให้ดีที่สุดน่าจะหาแนวทางให้มีผลของสตรอเบอรี่สดรับประทานได้ตลอดทั้งปี เพราะปัจจุบันความต้องการบริโภคสตรอเบอรี่จากนักท่องเที่ยว และในอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ นับวันแต่จะเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมท่องเที่ยว และอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปของประเทศ อุณหภูมิที่สูงเกินไปในฤดูร้อน และฝนที่ตกหนักเกินไปในฤดูฝนน่าจะเป็นข้อจำกัดสำคัญของการขยายฤดูปลูกดังกล่าว ซึ่งครั้งนี้ปัจจุบันเรายังขาดข้อมูลอีกมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถทนอุณหภูมิสูงของสตรอเบอรี่พันธุ์ที่ปลูกในไทย ซึ่งข้อมูลที่แน่ชัดจะทำให้เราสามารถปรับแต่งสภาพ

แวดล้อม หรือการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกนอกฤดูได้ นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับการตอบสนองของพืชต่อสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีการใช้อยู่ในการเพาะปลูกสตรอเบอรี่ ก็อาจจะเป็นตัวบ่งชี้วิธีการจัดการควบคุมการเจริญเติบโต การผลิตไหล และการเพิ่มผลผลิตของพืชได้ด้วย ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้ จึงมุ่งตรวจสอบผลของอุณหภูมิสูงต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตของสตรอเบอรี่ และผลร่วมของอุณหภูมิกับจิบเบอเรลลิก แอซิด หรือกับเอทธิฟอนต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของสตรอเบอรี่พันธุ์ Tioga ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกมากในปัจจุบัน

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design จำนวนรวม 8 Treatment โดยมีจำนวน 5 ซ้ำ ศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับอุณหภูมิและปัจจัยสารควบคุมการเจริญเติบโต ได้แก่ ปัจจัยแรกอุณหภูมิพอเหมาะ (26-38 °ซ) และอุณหภูมิสูง (38-48 °ซ) และปัจจัยที่สอง ได้แก่ จิบเบอเรลลิก แอซิด (GA₃) เข้มข้น 0, 25, 50 และ 100 ส่วนต่อล้าน (สดล.) หรือเอทธิฟอน (Ethefon) เข้มข้น 0, 240, 480 และ 960 สดล. ทั้งนี้โดยศึกษาภายใต้สภาพโรงกระจก ที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และควบคุมอุณหภูมิต่ำ โดยใช้เครื่องทำความเย็น

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในโรงเรือน

ดังแสดงใน ตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าในห้องที่ไม่ติดตั้งเครื่องทำความเย็น อุณหภูมิอากาศสูงที่สุดของแต่ละสัปดาห์จะสูงมาก อยู่ในช่วง 38-48 °ซ ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงเช้า จะอยู่ในช่วง 12-19 °ซ ตามอุณหภูมิอากาศในช่วงฤดูหนาว ส่วนในห้องที่มีการติดตั้งเครื่องทำความเย็น อุณหภูมิอากาศสูงสุดเวลากลางวัน จะอยู่ในช่วง 26-38 °ซ ต่ำกว่าสภาพที่ไม่มีเครื่องทำความเย็น ประมาณ 10-12 °ซ ในขณะที่อุณหภูมิต่ำสุดจะอยู่ในช่วง 16-20 °ซ สูงกว่าสภาพไม่มีเครื่องทำความเย็นเล็กน้อย เนื่องจากห้องที่มีเครื่องทำความเย็นจะเป็นห้องปิดทึบ การคายความร้อนของพืชและดิน จะระบายออกสู่อากาศภายนอกได้ช้า มีผลทำให้อุณหภูมิอากาศสูงกว่าอุณหภูมิภายนอก ประมาณ 1-4 °ซ

สำหรับความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศเฉลี่ยตลอดการทดลองอยู่ในช่วง 54-64%

ซึ่งเปิดทำงานเฉพาะช่วงกลางวัน สำหรับช่วงอุณหภูมิสูง เป็นอุณหภูมิปกติในสภาพโรงกระจกของเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ ทำการ แยกศึกษาเกี่ยวกับ GA₃ และ Ethefon ออกจากกัน เป็นสองการทดลอง ย้ายปลูกต้นกล้าสตรอบอรี่พันธุ์โทโอเก้ ที่ผ่านกระบวนการทำให้ปลอดเชื้อไวรัสด้วย Heat treatment ลงปลูกในกระถางดินเผา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว โดยใช้วัสดุปลูกได้แก่ ดิน:แกลบดำ:เปลือกถั่ว:ปุ๋ยคอก ผสมในอัตราส่วน 2:1:1:1 หลังจากต้นกล้าตั้งตัวทำการตัดใบคั่นสตรอบอรี่ ที่ปลูกในกระถางให้มีจำนวนใบคงเหลือใกล้เคียงกัน คือ 8-12 ใบ และตัดไหลทิ้งทั้งหมดก่อนเคลื่อนย้ายกระถางเข้าสู่ห้องปลูก อุณหภูมิต่ำและสูง หลังจากปล่อยให้ปรับตัวนาน 15 วัน จึงฉีดพ่นต้นพืชด้วย GA₃ หรือ Ethefon ตามแต่กรณี จำนวน 3 ครั้งห่างกัน 5 วัน

บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของใบ จำนวนไหล และการให้ผลผลิตจนต้นพืชมีอายุได้ 70 วัน หลังจากฉีดพ่นด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโต

Table 1 Changes of ambient temperature in air conditioned and non-air conditioned rooms.

Month	Week	Without air condition			With air condition		
		Maximum	Minimum	Average	Maximum	Minimum	Average
December	1	46	19	32.50	32	22	27.00
	2	42	17	29.50	26	20	23.00
	3	41	15	28.00	32	19	25.50
	4	40	14	27.00	28	18	23.00
January	1	38	14	26.00	28	18	23.00
	2	41	13	27.00	28	18	23.00
	3	44	12	28.00	30	16	23.00
	4	46	13	29.50	28	18	23.00
February	1	47	12	29.50	38	16	27.00
	2	48	12	30.00	34	16	25.00
	3	48	14	31.00	28	17	22.50
	4	46	16	31.00	32	19	25.50
Average		43.92	14.29	29.08	30.33	18.08	24.21

2. การตอบสนองต่ออุณหภูมิ

ในตารางที่ 2 เป็นข้อมูลการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของต้นสตรอเบอรี่ที่ปลูกอยู่ภายใต้อุณหภูมิแตกต่างกัน โดยแสดงผลเฉพาะเมื่อ 85 วันหลังจากย้ายปลูกต้นพืชภายใต้สิ่งแวดล้อมแต่ละกรรมวิธี จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิที่ระดับ 38-48°ซ ถือว่าสูงเกินไปสำหรับการเจริญเติบโตของสตรอเบอรี่ โดยจะทำให้การเจริญเติบโตของการสร้างไหล จำนวนดอกและการติดผลลดลงกว่าที่ระดับ 26-38°ซ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกรณี อุณหภูมิต่ำในการทดลองนี้ (26-38°ซ) ยังอยู่ในระดับที่ สตรอเบอรี่พันธุ์ Tioga สามารถเจริญเติบโตได้ดีพอควร เพราะเมื่อพิจารณาจาก ขนาดใบ

และความยาวก้านใบ ซึ่งมีขนาด 106.60 ตร.ซม. และ 20.30 ซม. ตามลำดับ ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ ลักษณะประจำพันธุ์ของ Tioga ตามที่เคยมี รายงานไว้ในการเพาะปลูกเชิงการค้าในประเทศ

ชูพงษ์ (2531) รายงานว่า สตรอเบอรี่พันธุ์ Tioga ที่ปลูกในฤดูหนาว ในสภาพแปลงปลูก เขตพื้นราบของจังหวัดเชียงใหม่จะผลิตต้นไหล และผลสดตลอดฤดูปลูกได้เฉลี่ย 60 ต้นไหลต่อต้น แต่ข้อมูลจากการทดลองนี้จำนวนต้นไหลต่ำกว่า เพราะการทดลองสิ้นสุดลงเมื่อพืชอายุได้เพียง 85 วัน เท่านั้น

Table 2 Responses of strawberry plant cultivar "Tioga" to air temperature.

Temperature (°C)	Leaf no./pl.	Leaf area (cm ²)	Petiole length (cm)	Stolon length (cm)	Runner no./pl.	Flower no./pl.	Fruit no./pl.
26 - 38	15.95	106.60 a	20.32 a	105.30 a	17.10 a	8.9 a	7.65 a
38 - 48	17.50	63.88 b	14.86 b	61.99 b	10.50 b	1.45 b	0.15 b

¹⁾ Means within column with different superscript differ significantly at P < 0.05

²⁾ Data collected at 85 days after transplanted into growth rooms

3. การตอบสนองต่อจิบเบอเรลลิน แอซิด (GA₃)

จิบเบอเรลลิน แอซิด เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีรายงานการใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกสตรอเบอรี่มานาน โดยสามารถเพิ่มจำนวนไหล และจำนวนต้นไหล (นคร, 2537; Dale et al., 1997) และใช้ควบคู่กับการเพิ่มความยาววัน เพื่อการผลิตผล สตรอเบอรี่นอกฤดูในประเทศญี่ปุ่น (Oda, 1995) ในการทดลองครั้งนี้ GA₃ แสดงผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของสตรอเบอรี่ทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ ขึ้นกับระดับความเข้มข้นที่ใช้ กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 25-50 สดล. ต้นสตรอเบอรี่จะมีขนาดใบความยาวก้านใบ

จำนวนต้นไหล และจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นเพิ่มมากกว่าที่ไม่ใช้ GA₃ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ระดับความเข้มข้น 100 สดล. แสดงแนวโน้มว่าสูงเกินไป ทำให้ต้นพืชมีลักษณะการเจริญเติบโตที่ใกล้เคียง กับที่ไม่ใช้ GA₃ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขนาดพื้นที่ใบ จำนวนดอก และจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น (ตารางที่ 3)

ผลการทดลองนี้ สอดคล้องกับรายงานของ สังคม (2532) ที่พบว่า GA₃ เข้มข้น 50 สดล. ช่วยเพิ่มจำนวนไหลและต้นไหลของสตรอเบอรี่ที่ปลูกที่พื้นราบของจังหวัดเชียงใหม่ แต่ถักค้ำ

ผลการทดลองก่อนหน้านี้ ที่พบว่าการพ่น GA_3 เข้มข้น 100 สดล. ให้กับต้นสตรอเบอรี่พันธุ์ Tioga ที่ปลูกอยู่ในสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง จะทำให้ ต้นแม่พันธุ์ผลิตไหลได้มากถึง 100.14 ต้นไหล ต่อต้น มากกว่าที่พ่น ด้วย GA_3 50 สดล. อย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติ (พิทยา, 2541) ข้อแตกต่างสำคัญ ของการทดลองทั้งสองครั้งนี้ คือ อุณหภูมิของ บรรยากาศ ที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางสูงสุด เฉลี่ยอยู่ในช่วง 20-25 °ซ ในขณะที่ในงานทดลอง นี้สูงถึง 38-48 °ซ ซึ่งกรณีหลังนับว่าสูงเกินไป

Table 3 Effects of GA_3 on growth and yield of strawberry plant cultivar Tioga at 70 days after application.

GA_3 (ppm)	Leaf no./pl.	Leaf area (cm ²)	Petiole length (cm)	Stolon length (cm)	Runner no./pl.	Flower no./pl.	Fruit no./pl.
0	16.20	68.54 b	11.77 c	102.00 a	8.70 b	4.90 ab	2.60 b
25	15.10	90.35 ab	17.5 b	75.10 b	15.30 a	4.44 ab	5.50 a
50	14.40	102.50 a	20.78 a	83.05 ab	16.10 a	8.10 a	5.30 a
100	10.90	79.54 ab	20.29 a	72.75 b	15.10 a	3.30 b	2.20 b

Means within column with different superscript differ significantly at $P < 0.05$

4. การตอบสนองต่อเอทธิฟอน

Table 4 Effects of ethefon on growth and yield of strawberry plants cultivar "Tioga" at 70 days after spraying.

Ethephon (ppm)	Leaf no./pl.	Leaf area (cm ²)	Petiole length (cm)	Stolon length (cm)	Runner no./pl.	Flower no./pl.	Fruit no./pl.
0	19.50 b	72.87 a	11.20	96.35 a	6.50 a	5.10 a	2.70 a
240	24.20 b	68.03 a	10.23	58.54 b	6.50 a	1.40 b	1.50 a
480	21.60 b	66.44 a	10.33	47.91 b	4.70 a	1.70 b	2.20 a
960	37.20 a	49.84 b	11.13	11.80 c	0.40 b	0.00 c	0.10 b

Means within column with different superscript differ significantly at $P < 0.05$

Sachs and Iszak (1974) พบว่าการใช้ Ethefon 1000 สดล. พ่นสตรอเบอรี่พันธุ์ Tioga จะช่วยเพิ่มการพัฒนาของต้นไหลชุดแรก (Primary runners) แต่จะลดจำนวนต้นไหลชุดที่สอง (Secondary runners) เหลือเพียงเท่ากับ Control โดยไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตสตรอเบอรี่แต่อย่างใด แสดงว่า Ethefon ก็เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่น่าจะมีอนาคตในการนำมาใช้ในการผลิตสตรอเบอรี่ได้เช่นกัน แต่ผลการทดลองนี้ไม่อาจยืนยันข้อดีของ Ethefon ดังกล่าว เพราะนอกจากจะทำให้จำนวนใบเพิ่มแล้ว ในหัวข้อศึกษาอื่น Ethefon ไม่แสดงผลเด่นชัด ยกเว้นที่ระดับความเข้มข้นสูงถึง 960 สดล. จะส่งผลลบโดยทำให้ขนาดใบเล็กลง ความยาวไหล จำนวนต้น จำนวนดอก และจำนวนผลลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สาเหตุสำคัญอาจเป็นไปตามผลการทดลองของ Sojak and Hricoverky (1983) ที่พบว่า Ethrel เพียง 0.03% สามารถลดอัตราการสังเคราะห์แสงได้ และที่ Tafazoli and Shaybany (1978) ซึ่งทดลองกับสตรอเบอรี่พันธุ์ Gem พบว่า Ethefon เข้มข้น 50 และ 100 สดล. จะลดน้ำหนักสดของใบ

จากรายงานผลกระทบของ Ethefon ต่อสรีรวิทยาของพืช เช่น ช่วยเร่งอัตราการหายใจ ทำให้พืชแก่เร็วและผลไม่สุก เร่งกระบวนการทำลายคลอโรฟิลล์ (สมบุญ, 2538) อาจกล่าวได้ว่าการนำ Ethefon มาใช้ในการผลิตไหล หรือช่วยเพิ่มผลผลิตใบสตรอเบอรี่ไม่น่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสม หรือถ้าจะเป็นไปได้ก็ต้องกระทำร่วมกับกรรมวิธีอื่นๆ เช่น ใช้ร่วมกับการตัดดอกผลทิ้ง เพื่อให้มีอาหารเหลือสำหรับการผลิตไหล หรือใช้ร่วมกับ GA_3 (วิจิตร และสุรนนต์, 2521) เป็นต้น

5. ปัจจัยร่วมระหว่างอุณหภูมิและ GA_3

ดังได้อธิบายไว้แล้วในหัวข้อเกี่ยวกับอิทธิพลของ GA_3 ซึ่งพบแนวโน้มว่าการตอบสนองต่อ GA_3 ของสตรอเบอรี่ จะสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับอุณหภูมิด้วย สตรอเบอรี่ที่ปลูกในประเทศเขตหนาวต้องการใช้ GA_3 เข้มข้นเพียง 50 สดล. ก็พอเหมาะแล้วสำหรับการใช้เพิ่มไหล (Dennis et. al., 1969) ในขณะที่การเพิ่มผลผลิตไหล สตรอเบอรี่พันธุ์ Tioga ปลูกที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง จ.เชียงใหม่ ถ้าเป็นช่วงฤดูหนาว (มกราคม-กุมภาพันธ์) การฉีดพ่นต้นแม่พันธุ์ด้วย GA_3 50 และ 100 สดล. ให้ผลดีเท่ากันและดีกว่า Control ในขณะที่ถ้าเป็น ฤดูฝน (พฤษภาคม-กรกฎาคม) GA_3 เข้มข้น 100 สดล. จะให้ผลดีกว่าที่ 50 สดล. และ Control ตาม ลำดับ (พิทยา, 2541)

ดังแสดงในตารางที่ 5 ผลการทดลองครั้งนี้ ยืนยันการตอบสนองของสตรอเบอรี่พันธุ์ Tioga ต่อ GA_3 ในลักษณะ ดังกล่าวข้างต้นเช่นกัน กล่าวคือ ที่ระดับอุณหภูมิต่ำ (26-38°ซ) การฉีดพ่นต้นแม่พันธุ์ด้วย GA_3 เข้มข้น 25-50 สดล. ให้ผลดีกว่าที่ระดับ 100 สดล. และที่ Control ในการช่วยเพิ่มขนาดพื้นที่ใบ ความยาวก้านใบ จำนวนไหล และจำนวนดอก ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ที่ระดับอุณหภูมิสูง (38-48°ซ) ต้องใช้ GA_3 เข้มข้นถึง 50 และ 100 สดล. จึงจะเพิ่มขนาดพื้นที่ใบ ความยาวก้านใบและจำนวนไหลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5) เป็นที่น่าสังเกตว่าอุณหภูมิที่สูงเกินไป จะทำให้ต้นพืชตอบสนองต่อ GA_3 ได้ลดลงด้วย ดังจะเห็นได้ว่าภายใต้อุณหภูมิสูงมาก (38-48°ซ) ถึงแม้ GA_3 จะช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นสตรอเบอรี่ได้ แต่ก็ไม่เท่ากับผลของ GA_3 ที่ระดับอุณหภูมิ 26- 38°ซ เช่นพื้นที่ใบที่ระดับ 26-38°ซ GA_3 ช่วยให้ขนาดใบเพิ่มได้สูงสุดถึง 125.6

ตรชม. ในขณะที่ระดับ 38-48°ซ GA₃ ช่วยเพิ่มขนาดใบได้สูงสุดเพียง 79.37 ตรชม. เท่านั้น (ตารางที่ 5) ภายได้สภาวะเครียด เนื่องจากอุณหภูมิสูง ต้นพืชจะมีอัตราการสังเคราะห์แสงลดลง (Hipkins, 1984) มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น ทั้งการหายใจแสง

(Photorespiration) และหายใจ ปกติ (Dark respiration) สารอาหารที่จะถูกนำไปใช้เพื่อการแบ่งเซลล์ และขยายขนาดของใบ รวมทั้งการเจริญเติบโต ส่วนอื่นจึงลดลงไปด้วย

Table 5 Interaction of temperature and GA₃ on growth and yield of strawberry cultivar "Tioga" at 70 days after spraying.

Temperature (°C)	GA ₃ (ppm)	Leaf no./pl. (cm ²)	Leaf area (cm)	Petiole length (cm)	Stolon length	Runner no./pl.	Flower no./pl.	Fruit no./pl.
26 - 38	0	14.00	98.07 b	13.90 c	141.70	11.80 b	4.80 c	4.60 b
	25	13.60	117.10 a	22.30 a	100.80	23.00 a	8.00 b	11.00 a
	50	12.40	125.60 a	23.64 a	96.48	19.20 ab	16.20 a	10.60 a
	100	9.40	85.54 b	21.44 ab	82.44	14.40 bc	6.60 c	4.40 b
38 - 48	0	18.40	39.01 d	9.64 c	62.36	5.60 c	5.00 c	0.60 c
	25	16.60	63.61 c	12.72 c	49.42	7.60 c	0.80 c	0.00 c
	50	16.40	79.37 b	17.92 b	69.92	13.00 bc	0.00 c	0.00 c
	100	12.40	73.54 b	19.14 b	63.06	15.80 ab	0.00 c	0.00 c

Means within column with different superscript differ significantly at P<0.05

6. ปฏิกิริยาร่วมระหว่างอุณหภูมิและ Ethefon

ทั้งอุณหภูมิสูง (38-48°ซ) และ Ethefon ล้วนส่งผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของสตรอเบอรี่พันธุ์ไทโอเก้ ดังได้รายงานไว้แล้วในผลการทดลองแต่ละหัวข้อ เพราะฉะนั้นเมื่อนำมาศึกษากรณียของปฏิกิริยาร่วม จึงส่งผลค่อนข้างเด่นชัด

ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของสตรอเบอรี่มากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ที่ระดับอุณหภูมิ 38-48°ซ และ Ethefon 960 สดล. ทำให้ขนาดใบ ความยาวไหล จำนวนดอกและจำนวนผล ลดต่ำกว่า Control อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการทดลอง

อุณหภูมิที่สูงถึง (38-48 °ซ) จะทำให้การเจริญเติบโตของใบ พัฒนาการของไหล และผลผลิตต่ำกว่าที่อุณหภูมิ (26-38 °ซ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การตอบสนองต่อ GA₃ จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิด้วย กล่าวคือ ที่อุณหภูมิระดับ 26-38 °ซ ระดับความเข้มข้น GA₃ 25-50 สดล. ให้ผลดีที่สุด แต่ที่อุณหภูมิสูงถึง 38-48 °ซ ต้องเพิ่มความเข้มข้น GA₃ ขึ้นถึง 100 สดล. จึงจะเพิ่มการเจริญเติบโตได้ Ethefon ทำให้การเจริญเติบโตของสตรอเบอรี่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ระดับความเข้มข้นสูงถึง 960 สดล. ซึ่งเมื่อใช้ในสภาวะอุณหภูมิสูง จะทำให้พืชหยุดการเจริญเติบโต ใบเล็ก ก้านใบสั้น ไม่ออกดอกและติดผล

เอกสารอ้างอิง

- ชูพงษ์ สุกมลนันท์. 2531. สตรอเบอรี่. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 216 น.
- นกร เหลืองประเสริฐ. 2537. ผลของจิบเบอเรลลิน แอซิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของสตรอเบอรี่พันธุ์ไทโอเก้ที่ปลูกในฤดูหนาวบนที่สูงของจังหวัดเพชรบูรณ์. วารสารเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์. 28 : 22-26.
- พิทยา สรวมศิริ. 2541. รายงานผลการวิจัย เรื่อง การผลิตไหลสตรอเบอรี่ปลอดโรคเชิงการค้า. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิจิตร วงษ์วิทย์กรณ์ และสุรนนท์ สุภัทรพันธุ์. 2521.

แนวทางการขยายพันธุ์สตรอเบอรี่ วารสารพืชสวน 13(1) : 21-32.

- สมบุญ เดชะภิญญาวัฒน์. 2538. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 213 น.
- สังคม เดชะวงศ์เสถียร. 2532. เอกสารประกอบการสอน วิชา 113422 การผลิตไม้ผลกิ่งร้อน. วิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Hipkins, M.F. 1984. Photosynthesis in (ed.) M.B. Wilkins. Advance Plant Physiology. Pitman Publishing Ltd. London. 514 p.
- Dale A., D.C. Elfving and C.K. Chandler. 1997. Benzyladenine and gibberellic acid increase runner production in day neutral strawberries. Hort. Abstr. 37:7.
- Dennis, F.G. and H.O. Bennett. 1969. Effect of gibberellic acid and deflowering upon runner and inflorescence development in an everbearing strawberry. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94 : 534-537.
- Oda, Y. 1995. General aspects of strawberry in Japan. in. Strawberry Production in Japan. Yokohama National University. Yokohama.
- Sachs, M. and E. Iszak. 1974. Comparison of chemical control and manual runner removal in summer-planted strawberries. Hort. Abstr. 46:4.
- Sojak, S. and I. Hricoverky. 1983. Photosynthetic intensity of some small fruits. Hort. Abstr. 53:317.
- Tafazoli, E. and B. Shaybany. 1978. Influence of Nitrogen, deblossoming and growth regulator treatment on growth flowering and runner production of the "Gem" everbearing strawberry. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103 (3) 372-374.