

ประสิทธิภาพของ CPPU ในการเพิ่มขนาดและคุณภาพ ของผลลำไยพันธุ์ดอ

Efficiency of CPPU on Increasing Size and Quality of Longan Fruit cv. Daw

กมล พงษ์เขียว^{1/} และ พิทยา สรวมศิริ^{1/}
Kamol Phongkhiaw^{1/} and Pittaya Sruamsiri^{1/}

Abstract: The effects of CPPU (N-(2-chloro-pyridyl)-N'-phenylurea) on size and quality of longan fruit cv. Daw were carried out at farmer orchard in San Sai district, Chiang Mai. Randomized Complete Block Design with 5 blocks (trees) and 4 CPPU concentrations as 0 (distilled water – control), 10, 20 and 30 ppm were used. Five fruit clusters at 12 weeks after fruit set (aril developmental stage) with regular fruit size and about 40 fruits per cluster from each tree (block) were randomized and dipped in the CPPU solutions three times at weekly interval. The results revealed that CPPU concentration at 30 ppm gave the biggest fruit both in the parameter of fruit diameter and average fruit size. At this concentration also gave the highest average fruit weight and the total soluble solid (TSS) value. However, the concentrations of CPPU did not affect on total titrable acid (TA), peel thickening and peel color. Economically consideration found that CPPU concentration at 30 ppm could increase the gross income per tree from 741.23 Baht (for control) to be 1,166.76 Baht or as 57.41 % increasing.

Keywords: Longan, CPPU, fruit size, fruit quality

^{1/}ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

^{1/}Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

บทคัดย่อ: ผลของการใช้ CPPU (N-(2-chloro-pyridyl)-N'-phenylurea) ในการเพิ่มขนาดและคุณภาพของผลลำไย พันธุ์ดอได้ดำเนินการที่สวนลำไยของเกษตรกรในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD ซึ่งประกอบไปด้วย 5 blocks (ต้น) และความเข้มข้นของ CPPU 4 ระดับ (กรรมวิธี) คือ 0 (น้ำกลั่น-วิธีควบคุม), 10, 20 และ 30 ppm ทำการสุ่มเลือกช่อลำไยที่มีอายุหลังติดผลแล้ว 12 สัปดาห์ (ระยะสร้างเนื้อผล) โดยมีจำนวนผลต่อช่อประมาณ 40 ผล และมีขนาดผลใกล้เคียงกัน จำนวน 5 ช่อในแต่ละต้น (block) ทำการจุ่มช่อผลลำไยตามกรรมวิธีดังกล่าวจำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า เมื่อจุ่มช่อผลลำไยที่ระดับความเข้มข้นของ CPPU 30 ppm สามารถทำให้ผลลำไยมีขนาดเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งให้น้ำหนักเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) สูงสุดอีกด้วย แต่ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) ของเนื้อ ความหนาของเปลือกและค่าสีของเปลือกไม่มีความแตกต่างกันในทุกกรรมวิธี เมื่อพิจารณาทางด้านผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจก็พบว่า เมื่อใช้ CPPU ที่ระดับ 30 ppm สามารถเพิ่มรายได้เฉลี่ยต่อต้นของลำไยจาก 741.23 บาท ในวิธีควบคุมเป็น 1,166.76 บาท หรือเพิ่มขึ้น 57.41 %

คำสำคัญ: ลำไย CPPU ขนาดผล คุณภาพผล

คำนำ

ลำไย (*Dimocarpus longan* Lour.) เป็นไม้ผลที่สำคัญทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยสามารถส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศและนํารายได้เข้าประเทศปีละหลายร้อยล้านบาท (ศิริ, 2540) ตามที่รัฐบาลได้ประกันราคาผลผลิตลำไยตามขนาดผลโดยแบ่งเป็นเกรดได้แก่ เกรด AA ราคา 15 บาท เกรด A ราคา 10 บาท เกรด B ราคา 5 บาท และเกรด C ไม่คิดราคาให้นั้น ในสภาพเป็นจริงชาวสวนประสบภาวะขาดทุนมาก เนื่องจากชาวสวนใช้ต้นทุนการผลิตลำไยที่สูงแต่ผลผลิตยังมีเปอร์เซ็นต์ผลบกพร่องที่เป็นเกรด AA น้อยอยู่ จึงขายได้ไม่คุ้มค่างกับต้นทุน โดยทั่วไปการพัฒนาของผลจะต้องมีการแบ่งเซลล์และขยายขนาดของเซลล์ ฮอรโมนพืชในกลุ่มของไซโตไคนินจึงมีบทบาทสำคัญในการขยายขนาดของผล (นพดล, 2537) มีรายงานเกี่ยวกับการใช้สาร CPPU ซึ่งเป็นสารในกลุ่มของไซโตไคนินในการใช้เพิ่มขนาดผล โดยการใช้สาร CPPU ความเข้มข้น 10 ppm ฉีดพ่นให้กับมะม่วงในระยะเริ่มมีการติดผล พบว่า สารดังกล่าวสามารถเพิ่มขนาดผล น้ำหนักผลและปริมาณผลต่อต้นของมะม่วงได้ (Notodimedjo, 2000) นอกจากนี้ Famiani *et al.* (1997)

ได้ทำการฉีดพ่นสาร CPPU ความเข้มข้น 20 ppm กับ kiwi fruit ในระยะหลังดอกบานเต็มที่ 2 สัปดาห์ พบว่าสามารถทำให้ผล kiwi fruit ดึงอาหารสะสมภายในต้นมาใช้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งยังทำให้ขนาดของผลและน้ำหนักผลเพิ่มขึ้น การใช้ไซโตไคนินในรูปสาร CPPU ซึ่งเป็นฮอรโมนพืช (ไซโตไคนิน) สังเคราะห์ จึงอาจเป็นแนวทางเพิ่มผลผลิตได้

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้ช่อผลลำไย พันธุ์ดอที่มีอายุหลังติดผลประมาณ 12 สัปดาห์ หรือในระยะเมล็ดเปลี่ยนสีและเริ่มสร้างเนื้อ จุ่มลงในสารละลาย CPPU แต่ละความเข้มข้นจำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์ วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (RCBD) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 กรรมวิธี จำนวน 5 บล็อก (1 ต้นเท่ากับ 1 บล็อก) หนึ่งหน่วยการทดลองเท่ากับ 5 ช่อ

กรรมวิธีที่ 1 Control (น้ำกลั่น)

กรรมวิธีที่ 2 CPPU ความเข้มข้น 10 ppm

กรรมวิธีที่ 3 CPPU ความเข้มข้น 20 ppm

กรรมวิธีที่ 4 CPPU ความเข้มข้น 30 ppm

บันทึกการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพทุก 2
สัปดาห์หลังจากทำการทดลอง ดังนี้

1. จำนวนผลต่อช่อ
2. ความกว้าง ความยาว และความสูงของผล
โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์

หลังจากทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตนำผลลำไยที่
ได้มาศึกษาและบันทึกข้อมูลด้านคุณภาพทางกายภาพ
และทางเคมี โดยทำการบันทึกการทดลองดังนี้

1. จำนวนผลและขนาดผลในแต่ละเกรดโดย
แบ่งเกรดตามมาตรฐานของกระทรวงเกษตร
และสหกรณ์ (นพดลและคณะ, 2543) ขนาด
ผล วัดจากเส้นผ่าศูนย์กลางผลคือ เกรด AA
(มากกว่า 2.5 ซม.) เกรด A (2.2–2.5 ซม.)
เกรด B (2.0–2.2 ซม.) และ เกรด C (น้อยกว่า
2.0 ซม.)
2. น้ำหนักผลรวมในแต่ละเกรด
3. ความหนาเปลือก, เนื้อ และเมล็ดโดยใช้เวอร์
เนียร์คาลิเปอร์
4. น้ำหนัก เปลือก, เนื้อ และเมล็ด โดยใช้
เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า รุ่น XB 320 M ยี่ห้อ
Percisa ความละเอียดทศนิยม 3 ตำแหน่ง
5. สีผิวเปลือก โดยใช้เครื่องวัดสี (colorimeter)
รุ่น CR-10 ยี่ห้อ Minolta
6. ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ โดยใช้ชุดการ
ไทเทรต (titration set)
7. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ โดยใช้
เครื่องวัดของแข็งที่ละลายน้ำได้ (digital
refractometer)

ผลการทดลอง

การศึกษามูลของ CPPU ในแต่ละความเข้มข้น
คือ Control, CPPU 10 ppm, CPPU 20 ppm และ CPPU
30 ppm พบว่า การใช้ CPPU ที่ 10, 20 และ 30 ppm ให้
ค่าของจำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อที่ใกล้เคียงกันและไม่มีความ
แตกต่างทางสถิติ ในส่วนของขนาดผล การใช้ CPPU ทุก
ความเข้มข้นให้ขนาดผลโดยเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงกว่า
กรรมวิธีควบคุมทั้งในส่วนทางด้านสูง กว้าง ยาวและเส้น
ผ่านศูนย์กลางของผล (ตารางที่ 1) ส่วนในด้านเปอร์เซ็นต์
ผลต่อต้นในแต่ละเกรดพบว่า การใช้ CPPU 10, 20 และ
30 ppm ให้ค่าเฉลี่ยของผลในเกรด AA ต่อต้นสูงที่สุดกว่า
กรรมวิธีควบคุม โดยเทียบจาก 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมา
คิดรายได้โดยเฉลี่ยต่อต้น พบว่า มีรายได้เพิ่มจากกรรมวิธี
ควบคุมจาก 741.3 บาท เป็น 1,166.8 บาท (ตารางที่ 1)
ในส่วนของความหนาเปลือก เนื้อ เมล็ด ไม่มีความ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังตารางที่ 2 แต่
พบว่า การใช้ CPPU มีแนวโน้มเพิ่มความหนาเนื้อเพิ่มขึ้น
ตามลำดับ สำหรับน้ำหนักเปลือกไม่มีความแตกต่างกัน
แต่พบว่าในส่วนช่อน้ำหนักเนื้อ เมล็ด และน้ำหนักเฉลี่ย
ต่อผลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดัง
ตารางที่ 2 ในส่วนของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) พบว่า
การใช้ CPPU ทุกความเข้มข้นสามารถทำให้ค่าของ TSS
เพิ่มขึ้นตามลำดับเมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม แต่ในส่วน
ของค่าปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) และค่าสีผิวเปลือก
(L, a, b) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 3)

Table 1 Number of fruits per cluster, fruit size, percentage of fruit grade in cluster and gross income per tree.

Treatments	Number of fruit per cluster	Fruit size (mm)				Percentage of fruit grade in cluster				Gross income per tree (Baht)
		Height	Wide	Length	Fruit diameter	AA	A	B	C	
Control	33	24.8b	25.3cd	26.8c	25.63d	23.74b	29.70	17.64	28.92a	741.3
CPPU 10 ppm	30	25.2b	26.0bc	27.5bc	26.23c	54.06a	24.68	9.20	12.06b	1,103.7
CPPU 20 ppm	30	27.0a	28.0ab	28.0ab	27.67b	55.09a	23.25	14.63	7.03b	1,132.0
CPPU 30 ppm	35	27.0a	30.2a	30.2a	29.13a	55.07a	28.64	10.87	5.42b	1,166.8
significant	ns	*	*	*	*	*	ns	ns	*	

ns non-significant

* Means in the same column with different letter are significantly different ($P < 0.05$)

Table 2 Thickness of fruit structure and average weight of fruit structure.

Treatments	Thickness of fruit structure (mm)			Average weight of fruit structure (g)			
	Peel	Aril	Seed	Peel	Aril	Seed	Total
Control	0.81	5.98	12.02	1.00	4.87b	1.07c	6.94b
CPPU 10 ppm	0.87	5.52	13.41	1.27	5.95a	1.37a	8.59a
CPPU 20 ppm	0.86	7.06	12.74	1.18	6.33a	1.24b	8.75a
CPPU 30 ppm	0.88	8.56	12.35	1.19	6.48a	1.19b	8.86a
significant	ns	ns	ns	ns	*	*	*

ns non-significant

* Means in the same column with different letter are significantly different ($P < 0.05$)

Table 3 Total soluble solid (TSS) and total titrable acid (TA) and peel color.

Treatments	TSS ($^{\circ}$ Brix)	TA (%)	Peel color		
			L	a	b
Control	22.54c	0.119	55.79	5.60	20.21
CPPU 10 ppm	23.55bc	0.119	56.30	5.64	20.83
CPPU 20 ppm	24.41ab	0.128	56.00	5.53	20.63
CPPU 30 ppm	25.12a	0.128	56.01	5.57	20.33
significant	*	ns	ns	ns	ns

ns non-significant

* Means in the same column with different letter are significantly different ($P < 0.05$)

สรุปและวิจารณ์

การใช้ CPPU สามารถช่วยเพิ่มขนาดผลได้ โดยพบว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลโดยเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม ทำให้มีเปอร์เซ็นต์ผลในเกรด AA เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้มีแนวโน้มในการเพิ่มความหนาเนื้อผลด้วย จึงทำให้มีปริมาณเนื้อผลเพิ่มขึ้นและน้ำหนักโดยเฉลี่ยต่อผลจึงเพิ่มขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการที่สาร CPPU เป็นฮอร์โมนไซโตไคนินสังเคราะห์ โดยไซโตไคนินมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการแบ่งเซลล์และการเพิ่มขนาดของเซลล์ทำให้ช่วยในการขยายขนาดของผล (นพดล, 2537) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Notodimedjo (2000) ซึ่งใช้สาร CPPU ความเข้มข้น 10 ppm ฉีดพ่นให้กับมะม่วงในระยะเริ่มมีการติดผล พบว่าสารดังกล่าวสามารถเพิ่มขนาดผล น้ำหนักผล

ในส่วนคุณภาพผล สาร CPPU มีส่วนช่วยในการเพิ่มปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ทั้งนี้ จากงานทดลองของ Famiani *et al.* (1997) ที่ได้ทำการฉีดพ่นสาร CPPU ความเข้มข้น 20 ppm กับ kiwi fruit ในระยะหลังดอกบานเต็มที่ 2 สัปดาห์ พบว่า สามารถทำให้ผล kiwi fruit ดึงอาหารสะสมภายในต้นมาใช้ได้เป็นอย่างดี ทำให้น้ำหนักของผลและน้ำหนักผลเพิ่มขึ้นได้และการให้ CPPU ส่งผลให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วด้วย ซึ่งในการทดลองนี้ได้ยืนยันผลของ CPPU ในการช่วยเพิ่มปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ในผลลำไยที่ได้รับสาร CPPU ได้เช่นกัน

แนวทางการใช้สาร CPPU ในแปลงเกษตรกร ควรมีการตัดแต่งกิ่งลำไยให้ได้ทรงต้นเตี้ยหรือแบบพาลิชิงาย เพราะเมื่อทำการให้สารแก่ลำไยโดยวิธีการจุ่มซ่อผล จะสามารถทำได้ง่ายและการตัดแต่งกิ่งแบบพาลิชิงายยังช่วยทำให้ต้นลำไยได้รับแสงเต็มที่ ทำให้เกิดกระบวนการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นและมีปริมาณอาหารสะสมในต้นสูง ผลลำไยจึงสามารถนำเอาอาหารที่มีอยู่ไปใช้ในการเพิ่มขนาดและคุณภาพผล เมื่อได้รับสาร CPPU ซึ่งมี

คุณสมบัติช่วยในการดึงอาหารสะสมในต้นมาใช้ดังที่ได้กล่าวข้างต้น

ในด้านผลตอบแทน เมื่อคำนวณปริมาณผลผลิตที่ได้ในเกรด AA และรายได้โดยเฉลี่ยต่อต้น พบว่า การใช้สาร CPPU สามารถเพิ่มปริมาณผลในเกรด AA สูงขึ้น ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีควบคุม และในความเป็นจริงเกษตรกรโดยทั่วไปยังใช้สารเคมีในกลุ่มอื่นหลายกลุ่ม ซึ่งก็มีราคาสูงและการใช้สารเคมีในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของผลยังใช้แตกต่างกัน แต่จากการทดลองทำการให้สาร CPPU เพียงกลุ่มเดียวและระยะการเจริญเติบโตระยะเดียวคือระยะสร้างเนื้อผล จึงเป็นแนวทางในการช่วยลดต้นทุนสารเคมีได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- ศิริ อำพันสวัสดิ์. 2540. ไม้ผลเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 159 หน้า.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2537. ฮอโมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช. สำนักพิมพ์วิรุฬห์เขียว, กรุงเทพฯ. 128 หน้า.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ นพณีย์ โทบุญญานนท์ วินัย วิริยะอลงกรณ์ พาวิน มะโนชัย ธีรบุษ จันทระจิต และพิชัย สมบุญวงศ์. 2543. การผลิตลำไย. โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตลำไยและลิ้นจี่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 122 หน้า.
- Famiani, E., A. Antognozzi, S. Tombesi, A. Moscatello and A. Battistelli. 1997. CPPU induced alterations in source-sink relationships in *Actinidia deliciosa*. Acta Hort. 463: 306-310.
- Notodimedjo S. 2000. Effect of GA₃, NAA and CPPU on fruit retention, yield and quality of mango (cv. Arumanis) in East Java. Acta Hort. 509: 587-600.