วารสารเกษตร 9(2) : 118 - 129 (2536)

Journal of Agriculture 9(2) : 118 - 129 (1993)

ผลของความสั้น-ยาวของวันต่อการให้ดอกของปทุมมา

อดิศร กระแสชัย [1]

DAYLENGTH EFFECT ON THE FLOWERING OF *CURCUMA SPARGANIFOLIA*

Adisorn Krasaechai [1]

ABSTRACT : The studies on the effect of daylength on the flowering of *Curcuma sparganifolia* show that shortdays condition inhibit flowering while longdays treatment promote flowering. Plants receiving longdays are taller and have more sprouts than those under shortdays. However plants under both longdays and shortdays have similar leaf number.

บทคัดย่อ : การศึกษาการตอบสนองต่อวันสั้นและวันยาวที่มีต่อการเกิดดอกของต้นปทุมมา *Curcuma sparganifolia* พบว่า วันสั้นจะยับยั้งการเกิดดอก ในขณะที่วันยาวจะส่งเสริมการเกิดดอก ต้นที่ได้รับวันยาวจะมีความสูง และจำนวนหน่อมากกว่าต้นที่ได้รับสภาพวันสั้น พบว่าต้นที่ได้รับวันสั้นและวันยาวมีจำนวนใบที่ไม่แตกต่างกัน.

คำนำ

ในบรรดาไม้ดอกประเภทหัวในประเทศไทย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 เป็นพันธุ์ไม้ที่นำเข้ามาในระยะหลัง โดยมีจุดประสงค์เพื่อทดแทนการนำเข้า กลุ่มที่ 2 เป็นพันธุ์ไม้ที่นำเข้ามานานแล้ว ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 และมีการปลูกเลี้ยงทั่ว ๆ ไป และกลุ่มที่ 3 เป็นพันธุ์ไม้ไทย ซึ่งมีอนาคตที่ค่อนข้างไกลมากในแง่ของการส่งออก ซึ่งมีปทุมมาอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย (พิศิษฐ์ 2534) ปทุมมาเป็นพืชที่อยู่ใน Family Zingiberaceae, Genus Curcuma มีชื่อ

---

[1] ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ 50200.

[1] Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

วิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma sparganifolia* เป็นพืชล้มลุกที่มีอายุยืนหลายปี เนื่องจากมลำต้นใต้ดินเป็นหัว โดยที่ส่วนที่ให้ความสวยงาม นอกจากจะเป็นดอกเล็ก ๆ ซึ่งทยอยบานแล้ว ยังได้แก่ส่วนของกาบรองดอกที่รองรับดอกดังกล่าว โดยกาบรองดอกที่เกิดอยู่ส่วนปลายของช่อดอกจะมีสีชมพู และที่อยู่ส่วนโคนจะมีสีเขียว (อดิศร, 2533).

การเจริญของพืชชนิดนี้โดยธรรมชาติพอจะกล่าวได้ว่าเกิดขึ้นเมื่อ Rhizome ที่พักตัวอยู่ในดินในช่วงฤดูแล้งได้รับน้ำฝน และจะให้ช่อดอกในระหว่างฤดูฝน ยังไม่มีรายงานถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดช่อดอกในช่วงเวลาดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตของเกษตรกรผู้ผลิตไม้หัวชนิดนี้เพื่อส่งไปขายที่ประเทศญี่ปุ่น (อุดร คำหอมหวาน ; ติดต่อส่วนตัว) พบว่า ต้นปทุมมาที่ปลูกอยู่ใกล้กับแปลงผลิตดอกเบญจมาศ และได้รับแสงจากแปลงดังกล่าว เพื่อชักนำให้ต้นเบญจมาศมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นที่พอเพียงก่อนที่จะปิดไฟเพื่อให้ได้รับวันสั้นตามธรรมชาตินั้นจะไม่ยุบตัว ซึ่งต่างจากต้นปทุมมาที่อยู่ห่างออกไปที่จะยุบตัวเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาว จึงเป็นจุดสนใจที่จะหาคำตอบในประเด็นดังกล่าว.

ทางด้านการตอบสนองของพืชต่อช่วงแสง เพื่อการออกดอก (Photoperiodism) ที่สามารถจะแบ่งพืชออกได้อย่างกว้าง ๆ เป็นกลุ่มพืชวันสั้น กลุ่มพืชวันยาว และกลุ่มพืชที่ไม่ตอบสนองต่อความยาวของวันแล้ว ยังมีปัจจัยร่วมอื่น ๆ ที่ละเอียดอ่อนที่มีผลต่อการออกดอกของพืชนอกเหนือจากความยาวของช่วงแสง เช่น ความเข้มของแสง หรือความต้องการอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) และอื่น ๆ อีกด้วย (Wareing and Phillips, 1981) ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะผลการเปรียบเทียบระหว่างความยาวของวันตามธรรมชาติ กับ ความยาวของวันที่ถูกทำให้เพิ่มขึ้น ตามความสามารถที่จะจัดหาอุปกรณ์ในการทดลองได้เท่านั้น.

อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกเหง้าปทุมมาขนาดเล็กที่มีความกว้างเฉลี่ย 1.26 ซม. ยาวเฉลี่ย 1.82 ซม. ในแปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อ 10 มิถุนายน 2535 และขุดย้ายต้นที่งอกลงปลูกในถุง ขนาด 6x9 นิ้ว เพื่อความสม่ำเสมอของต้นทดลองเมื่อ 26 สิงหาคม 2535 จำนวน 120 ถุง ซึ่งต่อมาถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 60 ต้น เมื่อ 11 กันยายน 2535 โดยกลุ่มที่ 1 มีจำนวน 60 ต้น ให้ได้รับความยาวของวันตามธรรมชาติ โดยที่ความยาวของกลางวันจะสั้นลงตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 1 (ศูนย์พยากรณ์อากาศภาคเหนือ กรมอุตุนิยมวิทยา) ส่วนกลุ่มที่ 2 จำนวน 60 ต้น ให้ได้รับวันยาวโดยการเปิดไฟจากหลอดทังสเตน ต่อจากความยาวของวันตามธรรมชาติ ตั้งแต่ 19.00-24.00 น. โดยต้นได้รับความเข้มของแสงประมาณ 100 ลักซ์ เพื่อศึกษาถึงการตอบสนองต่อความยาวของวัน จึงทำการย้ายต้นปทุมมาจากกลุ่มที่ได้รับความยาวของวันตามธรรมชาติ ครั้งละ 5 ต้น ทุก ๆ

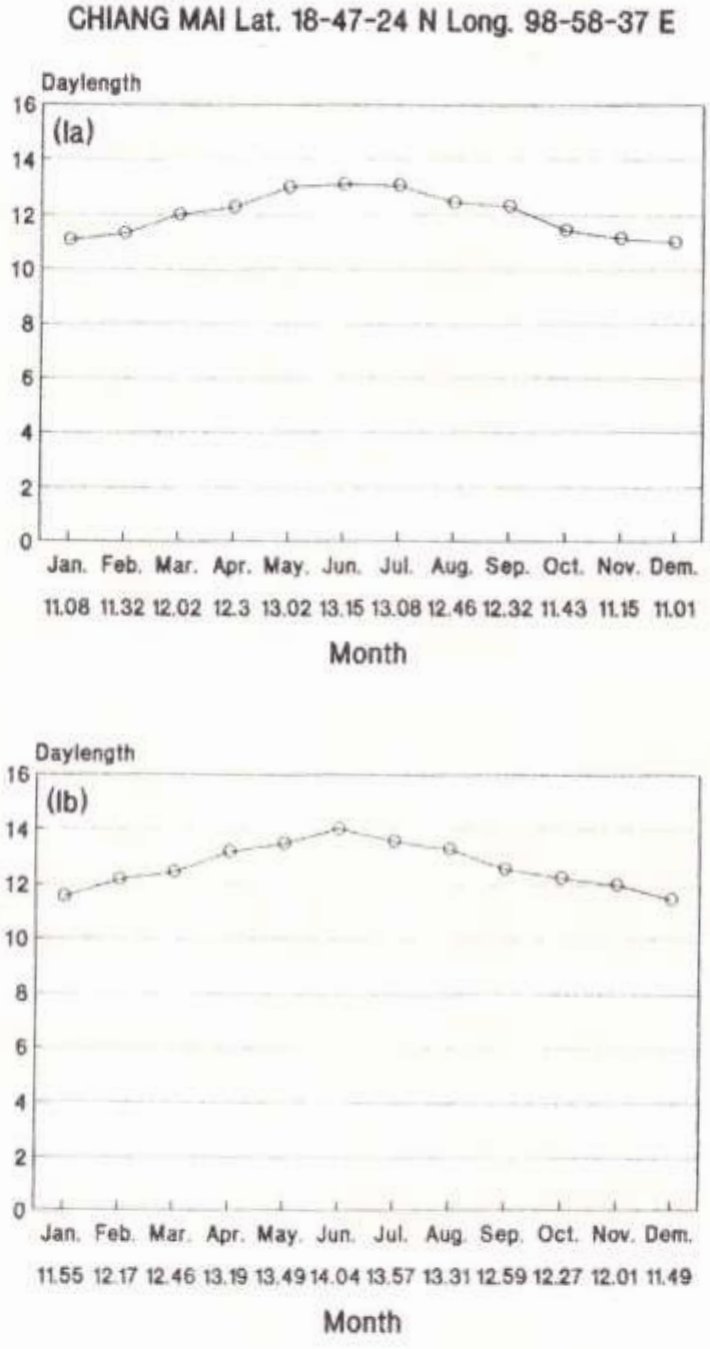

Figure 1. (1a.) Length of days from sunrise to sunset. (1b.) from civil vegins to twiligth ends of each month at Muang District, Chiang Mai Province Latitude 18° 47' 24" North, Longtitude 98° 58' 37" East.

อาทิตย์ ไปให้ได้รับสภาพวันยาว 2 คืน และให้ได้รับสภาพวันตามธรรมชาติเต็ม 3 คืน และในขณะเดียวกันก็ย้ายต้นปทุมมาจากกลุ่มที่ได้รับสภาพวันยาวครั้งละ 5 คืน ทุก ๆ อาทิตย์เช่นกันไปให้ได้รับสภาพวันสั้น 3 คืน และให้ได้รับสภาพวันยาวเต็ม 2 คืน โดยเริ่มทำการย้ายครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2535 และย้ายครั้งสุดท้าย เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2535 รวมทั้งสิ้น 12 ครั้ง สิ้นสุดการทดลองเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2535.

ทำการบันทึกความสูง จำนวนหน่อ วันดอกบาน และจำนวนใบ เดือนละ 1 ครั้ง.

ในการศึกษาครั้งนี้ เหง้าปทุมมาเริ่มงอกตั้งแต่วันที่ 5 กรกฎาคม 2535 และมีจำนวนต้นที่งอกสูงสุดคงที่ตั้งแต่วันที่ 25 กรกฎาคม 2535 จึงได้กำหนดให้วันที่ 15 กรกฎาคม 2535 เป็นตัวแทนของวันงอกของเหง้าที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้.

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาการตอบสนองต่อความยาวของช่วงแสง

การบานดอก

การย้ายต้นจากกลุ่มวันสั้นไปให้ได้รับสภาพวันยาวและให้ได้รับสภาพวันสั้นเช่นเดิมต่อไป :

ผลการศึกษาการย้ายต้นจากกลุ่มวันสั้น ไปให้ได้รับสภาพวันยาวและสภาพวันสั้นเช่นเดิม โดยย้ายห่างกันครั้งละ 1 อาทิตย์ เพื่อศึกษาการเกิดดอกแสดงในตารางที่ 1.

จากการย้ายต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นตั้งแต่วันเริ่มการทดลองไปให้ได้รับสภาพวันยาว แสดงให้เห็นว่า ต้นที่ได้รับวันสั้นประมาณ 58 วัน คือ จากวันงอกจนถึงวันย้ายต้นจากวันสั้นไปวันยาว (15 ก.ค. 35 - 11 ก.ย. 35) 65 วัน (15 ก.ค. 35 - 18 ก.ย. 35) และ 72 วัน (15 ก.ค. 35 - 25 ก.ย. 35) สามารถให้ดอกได้ แต่ต้นที่ได้รับการย้ายครั้งต่อ ๆ ไป จากวันที่ 2 ตุลาคม - 27 พฤศจิกายน 2535 ที่ไม่มีต้นใดให้ดอก ถึงแม้ว่าจะได้รับสภาพวันยาวก็ตาม ทั้งนี้คงเป็นผลเนื่องมาจากการที่ต้นดังกล่าวได้รับวันสั้นเป็นเวลาที่นานมากในระดับหนึ่งคือเป็นเวลานานถึงตั้งแต่ 79 วัน (15 ก.ค. 35 - ต.ค. 35) ขึ้นไป เมื่อได้รับการย้ายมาให้ได้รับสภาพวันยาวใน ระยะเวลาต่อมาก็ไม่สามารถที่จะชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของส่วนยอดเพื่อการเกิดเป็นตาดอกขึ้นได้อีกต่อไป.

Table 1. The flowering behavior of *Curcuma sparganifolia* plants as a result of the manipulation of the daylength.

	From shortday to longday				From shortday to shortday		
Shifting date	Replication	No. of flowering plants	No. of** shortday received	No. of longday required for the flower induction	Replication	No. of flowering plants	No. of* shortday received
11 Sep. 92	2	1***	58	59	3	0	58
18 Sep. 92	2	2	65	58	3	0	65
25 Sep. 92	2	1***	72	59	3	0	72
2 Oct. 92	2	0	79	-	3	0	79
9 Oct. 92	2	0	86	-	3	0	86
16 Oct. 92	2	0	93	-	3	0	93
23 Oct. 92	2	0	100	-	3	0	100
30 Oct. 92	2	0	107	-	3	0	107
6 Nov. 92	2	0	114	-	3	0	114
13 Nov. 92	2	0	121	-	3	0	121
20 Nov. 92	2	0	128	-	3	0	128
27 Nov. 92	2	0	135	-	3	0	135

* Shortday in this experiment is the natural daylength.

** Plants expose to natural daylength from the sprouting for 58 days before receiving daylength treatment.

*** The remaining flower after the end of the experiment

ส่วนการย้ายต้นจากสภาพวันสั้นไปให้ได้รับสภาพวันสั้นเช่นเดิมต่อไปนั้น พบว่าไม่มีต้นทดลองต้นใดเกิดดอกในทุกรุ่นของการย้าย ซึ่งชี้ให้เห็นว่าสภาพความยาวของวันตามธรรมชาติในเดือนกันยายน (12.59 ชั่วโมง) ไม่เหมาะต่อการชักนำเพื่อให้ต้นปทุมมาเกิดดอกขึ้น.

การย้ายต้นจากกลุ่มวันยาวไปให้ได้รับสภาพวันสั้นและไปให้รับสภาพวันยาวเช่นเดิมต่อไป :

ผลการศึกษาการย้ายต้นทดลองจากกลุ่มที่อยู่สภาพวันยาว ไปให้ได้รับสภาพวันสั้นและสภาพวันยาวเช่นเดิมต่อไป เพื่อสังเกตการเกิดดอกนั้น แสดงในตารางที่ 2.

การเกษตร 9(2) : 118-129 (2536)

Table 2. The flowering behavior of *Curcuma sparganifolia* plants as a result of the manipulation of the daylength.

From longday to shortday						From longday to longday		
Shifting date	Replication	No. of Flowering plants	No. of longday received (Naturally + artificially) before shortday	No. of shortday received	Flowering date	Replication	No. of flowering plants	No. of longday received (Naturally + artificially)
11 Sep. 92	3	0	58+0	58**		2	2	58+80
18 Sep. 92	3	0	58	68		2	2	58+80
25 Sep. 92	3	0	58+14	72		2	2	58+80
2 Oct. 92	3	0	58+21	79		2	1	58+80
9 Oct. 92	3	1	58+28	86	30 Oct. 92	2	2	58+80
16 Oct. 92	3	1	58+35	93	1 Nov. 92	2	2	58+80
23 Oct. 92	3	3	58+42	100	31 Oct. 92, 1 Nov. 92, 18 Nov. 92	2	2	58+80

Table 2. (Continued)

From longday to shortday						From longday to longday		
Shifting date	Replication	No. of Flowering plants	No. of longday received (Naturally + artificially) before shortday	No. of shortday received	Flowering date	Replication	No. of flowering plants	No. of longday received (Naturally + artificially)
30 Oct. 92	3	3	58+49	107	19 Oct. 92, 26 Oct. 92, 1 Nov. 92	2	1	58+80
6 Nov. 92	3	2	58+56	114	19 Oct. 92, 1 Nov. 92	2	1	58+80
13 Nov. 92	3	1	58+62	121	22 Oct. 92	2	2	58+80
20 Nov. 92	3	2	58+70	128	11 Oct. 92, 20 Oct. 92	2	1	58+80
27 Nov. 92	3	2	58+77	135	2 Nov. 92, 24 Nov. 92	2	1	58+80

* Shortday in this experiment is the natural daylength.

** Plants expose to natural daylength since the sprouting for 58 days before receiving daylength treatment.

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าในช่วง 4 อาทิตย์แรก การย้ายต้นจากกลุ่มวันยาวไปให้ได้รับสภาพวันสั้นจะไม่สามารถเกิดดอกได้ แต่อย่างไรก็ตาม ในระยะเวลาต่อมาคือตั้งแต่การย้ายรุ่นวันที่ 9 ตุลาคม 2535 ต้นที่ได้รับวันสั้นกลับสามารถให้ดอกได้ ซึ่งตามความเป็นจริงแล้วไม่ควรจะมีต้นใดให้ดอกเลย ทั้งนี้สามารถให้เหตุผลได้ว่า ต้นที่สามารถให้ดอกได้ภายใต้สภาพวันสั้นนั้น ล้วนแต่ได้รับวันยาวมาระยะหนึ่ง ก่อนการย้ายไปให้ได้รับวันสั้นแล้วทั้งสิ้น ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ยาวนานพอแก่การชักนำให้เกิดตาดอกขึ้นได้ ถึงแม้จะได้รับสภาพวันสั้นในระยะเวลาต่อมาก็ตาม ซึ่งแสดงให้เห็นถึง Carry over effect ของ Flower stimulus ที่เกิดขึ้นภายใต้สภาพวันยาว ส่วนรุ่นที่ย้ายในตอนท้าย ๆ ของการทดลองนั้น ต้นที่ให้ดอกล้วนแต่เกิดดอกภายในสภาพวันยาวก่อนที่จะถูกย้ายไปให้ได้รับสภาพวันสั้นทั้งสิ้น.

สำหรับการย้ายต้นจากกลุ่มวันยาวไปให้ได้รับสภาพวันยาวเช่นเดิมต่อไปนั้น พบว่าต้นที่ได้รับสภาพวันยาวอย่างต่อเนื่องทุกรุ่นสามารถเกิดดอกได้ ส่วนการที่ต้นในบางรุ่นมีการเกิดดอกไม่ครบทุกต้นนั้น คาดว่าเป็นผลเนื่องมาจากขนาดของเหง้าที่ใช้ทดลอง ซึ่งค่อนข้างจะมีขนาดเล็ก อันอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ต้นดังกล่าวไม่มีการเจริญเติบโตที่พอเพียง เพื่อการเกิดตาดอก ซึ่งเป็นลักษณะของไม้ตัดดอกประเภทหัวทั่ว ๆ ไป แต่หน่อที่เจริญต่อ ๆ มาจะให้ดอกได้เนื่องจากมีความสมบูรณ์ของต้นมากขึ้น.

ผลการศึกษาที่ได้ ชี้ให้เห็นว่าสามารถที่จะชักนำให้ต้นปทุมมาเกิดดอกนอกฤดูกาลให้ดอกตามธรรมชาติได้ โดยการให้ต้นที่ปลูกได้รับสภาพวันยาว โดยการเพิ่มความยาวของวันจากหลอดไฟชนิดหลอดทังสเตน ซึ่งสามารถที่จะยืดระยะเวลาการให้ดอกตามธรรมชาติออกไปได้อีกหลายเดือน (ภาพที่ 2).

ความสูงของต้นและจำนวนหน่อ

ในการศึกษาความสูงของต้น ได้กำหนดให้ความสูงจากผิวดิน จนถึงปลายใบที่ยาวที่สุด จากข้อมูลที่บันทึกได้ 3 ครั้งคือ เมื่อเริ่มต้นการทดลอง ภายหลังจากวันเริ่มการทดลองแล้ว 4 อาทิตย์ และเมื่อสิ้นสุดการทดลองคือ 10 อาทิตย์หลังจากวันเริ่มการทดลอง แสดงให้เห็นว่าต้นที่ได้รับวันยาวจะมีความสูงมากกว่าต้นที่ได้รับวันสั้น ส่วนความสูงเฉลี่ยของต้นที่ได้รับวันสั้นก่อนแล้วจึงได้รับวันยาว จะมีความสูงมากกว่าต้นที่ได้รับวันสั้นตลอด และความสูงของต้นที่ได้รับวันยาวก่อน แล้วจึงได้รับวันสั้นในระยะต่อมานั้น ก็จะมีความสูงน้อยกว่าต้นที่ได้รับวันยาวอย่างต่อเนื่อง.

ส่วนการศึกษาจำนวนหน่อนั้น กระทำไปพร้อมกับการวัดความสูง โดยนับจำนวนหน่อที่เกิดขึ้นทั้งหมด ข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นว่า ต้นปทุมมาที่ได้รับวันยาวจะให้จำนวนหน่อมากกว่าต้นที่ได้รับสภาพวันสั้น ส่วนการที่ต้นที่ได้รับสภาพวันยาวก่อนแล้วจึงได้รับสภาพวันสั้น

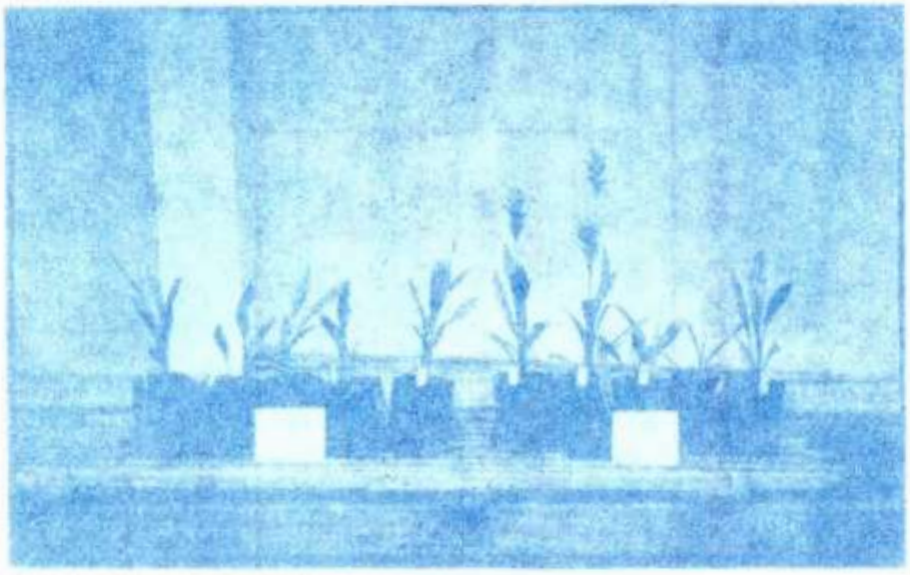

Figure 2. Daylength effect on the flowering of *Curcuma sparganifolia* 4.5 months after germinating (Left, under shortdays, right, under longdays.

Table 3. Plant height and number of sprouts of *Curcuma sparganifolia* under different daylength.

Recorded date	Height (cm.)				No. of sprout			
	continuous shortday	shortday → longday	continuous longday	longday → shortday	continuous shortday	shortday → longday	continuous longday	longday → shortday
Start	10.6 *	14.0 #	18.5 #	14.2 *	1 *	1 *	2 #	1.3 *
4 Weeks	22.9 **	24.5 ##	26.5 ##	23.3 **	1.5 **	1.5 **	2.1 ##	1.6 **
10 Weeks	25.8 ***	28.5 ###	28.5 ###	28.3 ***	1.9 ***	2.4 ***	2.4 ###	2.3 ***

\# mean of 2 plants
mean of 12 plants
mean of 18 plants

* mean of 3 plants
** mean of 18 plants
*** mean of 27 plants

ในตอนหลัง ให้จำนวนหน่อได้มากนั้นก็ด้วยเหตุผลดังที่ได้อธิบายไว้แล้วในท้ายตารางที่ 2 ข้อมูลของทุกหัวข้อที่ศึกษาแสดงในตารางที่ 3.

จำนวนใบ

การศึกษาค่าเฉลี่ยของจำนวนใบเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ต้นที่ได้รับสภาพแสงต่าง ๆ กันมีจำนวนใบที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.

Table 4. Average leaf number of *Curcuma sparganifolia* under different daylength at the end of the experiment.

	Daylength			
	Continuous shortday	Shortday —> longday	Contnuous longday	Longday —> shortday
Leaf No.	5.5	5.8	5.7	6.2

จากการศึกษาการตอบสนองต่อความยาวของช่วงแสงของปทุมมาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าพืชชนิดนี้ต้องการวันยาวเพื่อการออกดอก โดยที่ธรรมชาติปทุมมาเป็นไม้ดอกที่มีเหง้าที่มีการเจริญเติบโตทางด้าน Vegetative เมื่อได้รับน้ำฝน ซึ่งเป็นระยะที่ปทุมมาเริ่มพ้นระยะพักตัว และมีการเจริญทางด้าน Vegetative ซึ่งตรงกับช่วงวันยาวตามสภาพของแสงตามธรรมชาติ และในขณะเดียวกันเหง้าดังกล่าวก็จะสร้างเหง้าใหม่ และสร้างต่อกันไปเรื่อย ๆ อีกหลายเหง้า ซึ่งแต่ละเหง้าก็สามารถให้ดอกที่มีคุณภาพที่ดีได้เช่นเดียวกับเหง้าเริ่มต้น (กระแสชัย, 2533) หลังจากนั้นต้นก็จะเข้าสู่ระยะพักตัวในช่วงฤดูหนาวและเป็นเช่นนี้เรื่อยไป ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ยังชี้ให้เห็นว่า ในสภาพวันยาว ต้นจะมีความสูงและจำนวนหน่อมากกว่าเมื่อได้รับสภาพวันสั้น ส่วนจำนวนใบเมื่อออกดอกนั้นใกล้เคียงกันมากทั้งในสภาพวันสั้นและวันยาว.

ดังนั้น ถ้าหากมีข้อมูลทางด้านการพักตัวของเหง้าพืชชนิดนี้ที่เพียงพอแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการลดระยะเวลาพักตัวตามธรรมชาติ หรือการควบคุมไม่ให้หัวที่พ้นระยะพักตัวแล้วงอก ไม่ว่าจะเป็นการเก็บรักษาในสภาพควบคุมวิธีใดวิธีหนึ่งก็ตาม ดังที่ได้มีรายงานเบื้องต้นแล้วโดย วรอุไร และคณะ (2536) ที่พบว่า ห้องเย็นที่มีอุณหภูมิ 2 - 5 ° ซ. จะช่วยทำให้สามารถเก็บรักษาหัวพันธุ์ปทุมมาไว้ได้นานถึง 14 สัปดาห์ ก็สามารถที่จะทำให้พืชชนิดนี้ผลิตดอกได้

ในเวลาที่ต้องการ ที่ไม่ใช่ฤดูกาลให้ดอกตามธรรมชาติ โดยการให้สภาพวันยาวที่ทำได้โดยไม่ยากนัก ซึ่งจะทำให้ไม้ตัดดอกชนิดนี้มีคุณค่าในการนำมาใช้มากยิ่งขึ้น แทนที่จะเป็นเพียงช่วงใดช่วงหนึ่งของปี และยังจะมีประโยชน์ต่อนักปรับปรุงพันธุ์พืช ที่เปิดโอกาสให้มีระยะเวลาการทำงานที่นานขึ้นอีกด้วย.

แนวทางการศึกษาต่อไป นอกเหนือจากการศึกษาเกี่ยวกับการพักตัวตามธรรมชาติ การ ศึกษาการย่นระยะเวลาพักตัว หรือการควบคุมการงอกแล้ว ยังมีรายละเอียดที่ต้องศึกษาเกี่ยวกับอุณหภูมิ เช่น อุณหภูมิในฤดูหนาวว่าจะมีผลต่อการให้ดอกของพืชชนิดนี้หรือไม่ ถึงแม้ว่าจะสามารถชักนำให้เกิดวันยาวในช่วงเวลาดังกล่าวได้ก็ตาม ทางด้านการให้วันยาวนั้นก็จะต้องคิดหาถึงระดับความเข้มของแสง และจำนวนชั่วโมงเหมาะสมที่พืชต้องการ และวิธีการให้แสงแก่พืช ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเพิ่มความยาวของวันเปรียบเทียบกับการให้เพียงช่วงสั้น ๆ ช่วงหนึ่งในตอนกลางของช่วงมืด ดังมีการปฏิบัติกับเบญมาศได้หรือไม่.

ข้อมูลที่จะได้จากการศึกษาทางด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมานั้น จะมีประโยชน์ต่อการผลิตพืชชนิด นี้ในเชิงการค้ามากยิ่งขึ้น.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณอุดร คำหอมหวาน ที่ให้เหง้าปทุมมาเพื่อการทดลองครั้งนี้โดยไม่คิดมูลค่า ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้สนับสนุนโครงพลาสติก สำหรับงานทดลอง และขอขอบคุณ โครงการหลวง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อการเพิ่มความยาวของวันให้กับพืช จึงทำให้สามารถทำการทดลองนี้ได้.

เอกสารอ้างอิง

วรอุไร, พิศิษฐ์. (2534). เทคโนโลยีการผลิตหัวพันธุ์ไม้ดอกประเภทหัว. หนังสือเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ จัดพิมพ์โดยสมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. หน้า 51-53.

วรอุไร, พิศิษฐ์., สุวรรณธาดา, ฉันทนา. และ ยาภาวัชรุตม์, พิมพ์ใจ. (2536). โครงการบังคับไม้ดอกประเภทหัวบางชนิดให้ออกนอกฤดูกาล. จดหมายข่าว สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 1(3) : 6.

ศูนย์พยากรณ์อากาศภาคเหนือ กรมอุตุนิยมวิทยา. ข้อมูลความยาวของวันในรอบปี อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่.

กระแสชัย, อดิศร. (2533). การศึกษาการปรับปรุงพันธุ์ปทุมมา (*Curcuma sparganifolia*) โดยการใช้รังสีแกมม่า. ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย์) 24 : 125-135.

Wareing, P.E., and Phillips, I.D.J. (1981). Growth & Differentiation in Plants. Pergamon Press. 343 pp.