ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 25 : 400 - 407 (2534)

จำนวนและรูปร่างของโครโมโซมของกล้วยบางชนิดในประเทศไทย
Chromosome Numbers and Karyotypes of Some Thai Bananas

เบญจมาศ ศิลาย้อย และ ประวัติ สมเป็น[1]
Benchamas Silayoi and Prawat Sompen

ABSTRACT

The chromosome number of thirty accessions of bananas, both wild and cultivated ones were investigated by squashing root tip technique. There were 11 diploids (2n = 22) namely : Kluai Pa number 1, Kluai Pa number 3, Kluai Ang Kang, Kluai Khae, Kluai Khai, Kluai Tani, Kluai Khai Boran, Kluai Thong Khi Meaw, Kluai Pa number 22, Kluai Lai and Kluai Mak. The triploids (2n = 33) were Kluai Khrao, Kluai Neu Mu Nang, Kluai Nam Kap Dum, Kluai Kung Khieo, Kluai Nam, Kluai Tip, Kluai Leb Chang Kut, Kluai Tip Khum, Kluai Khom Bao, Kluai Khom Nak, Kluai Namwa Luang, Kluai Kung, Kluai Klong Chang, Kluai Phama Haek Kuk, Kluai Nang Klai, Kluai Hom Tia, Kluai Namwa Khom and Kluai Khai Bong. Only Kluai Teparot was tetraploid (2 = 44)

The karyotype of those chromosomes were studied by measuring the length of long and short arms and grouped them into metacentric, submetacentric, subtelocentric and telocentric. The lengths varied from 1.22 to 3.93 microns. The chromosome of 'acuminata' relatives were metacentric and submetacentric such as : Kluai Pa number 1, Kluai Pa number 3, Kluai Khae, Kluai Khai, Kluai Khai Boran, Kluai Thong Khi Meaw, Kluai Lai, Kluai Mak, Kluai Khrao, Kluai Kung Khieo, Kluai Kung, Kluai Klong Chang and Kluai Khai Bong, The rests were hybrids of *Musa acuminata* Colla. and *Musa balbisiana* Colla. The karyotypes were metacentric, submetacentric and subtelocentric.

บทคัดย่อ

การศึกษาโครโมโซมจากปลายรากกล้วยทั้งกล้วยป่าและกล้วยปลูก จำนวน 30 เชื้อพันธุ์ โดยวิธี squash พบว่ากล้วยป่าเบอร์ 1 กล้วยป่าเบอร์ 3 กล้วยอ่างขาง กล้วยแข้กล้วยไข่ กล้วยตานี กล้วยไข่โบราณ กล้วยทองขี้แมว กล้วยป่าเบอร์ 22 กล้วยไล และกล้วยหมาก มีโครโมโซม 2n = 22 (diploid) กล้วยคร้าว กล้วยนิ้วมือนาง กล้วยน้ำกาบดำ กล้วยกุ้งเขียว กล้วยน้ำ กล้วยตีบ กล้วยเล็บช้างกุด กล้วยตีบคำ กล้วยขมเบา กล้วยขมหนัก กล้วยน้ำว้าเหลือง กล้วยกุ้ง กล้วยคลองจัง กล้วยพม่าแหกคุก กล้วยนางกลาย กล้วยหอมเตี้ย กล้วยน้ำว้าค่อมและกล้วยไข่บอง มีโครโมโซม 2n = 33 (triploid) กล้วยเทพรส มีโครโมโซม 2n = 44 (teraploid)

ขนาดความยาวโครโมโซมในระยะเมตาเฟส (metaphase) มีตั้งแต่ 1.22 ถึง 3.93 ไมครอน ส่วนรูปร่างโครโมโซม พบว่ากล้วยที่มีบรรพบุรุษมาจากกล้วยป่า (*Musa acuminata* Colla) ได้แก่ กล้วยป่าเบอร์ 1 กล้วยป่าเบอร์ 3 กล้วยแข้ กล้วยไข่ กล้วยไข่โบราณ กล้วยทองขี้แมว กล้วยไล กล้วยหมาก กล้วยคร้าว กล้วยกุ้ง กล้วยกุ้งเขียว กล้วยคลองจังและกล้วยไข่บอง มีรูปร่างเป็นแบบ metacentric และ submetacentric ส่วนกล้วยที่เหลือ 17 พันธุ์ ซึ่ง

[1] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Dept. of Horticulture Kasetsart University Bangkok 10900, Thailand

มีบรรพบุรุษมาจากกล้วยป่า (*Musa acuminata* Colla) และกล้วยตานี (*Musa balbisiana* Colla) โครโมโซมมีรูปร่างแบบ metacentric submetacentric และ subtelocentric

คำนำ

กล้วยเป็นพืชในสกุล Musa ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 หมวด (section) ด้วยกันคือ Eumusa, Rhodochlamys, Australimusa และ Callimusa กล้วยใน 2 หมวดแรกมีจำนวนโครโมโซม 2n = 22 ส่วน 2 หมวดหลังมีจำนวนโครโมโซม 2n = 20 (Chapman, 1970; Cheesman and Larter 1935; Hutchingson, 1966 และ Pursglove, 1978) กล้วยที่รับประทานกันอยู่ในปัจจุบันและถือว่าเป็นกล้วยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากที่สุดคือ กล้วยในหมวด Eumusa กล้วยในหมวดนี้มีการถ่ายทอดลักษณะจากบรรพบุรุษที่ซับซ้อน การตรวจสอบต้นกำเนิดของกล้วยแต่ละพันธุ์สามารถทำได้ด้วยวิธีการจำแนกชนิดของกล้วยด้วยวิธีทางสัณฐานวิทยาจากลักษณะต่าง ๆ ของกล้วย 15 ลักษณะ ด้วยวิธีให้คะแนน (Simmonds and Shepherd, 1955) วิธีนี้สามารถแยกชนิดของกล้วยออกได้เป็นหมู่ (group) คือ AA (2n = 22), AAA (2n = 33), AAB (2n = 33), ABB (2n = 33), ABBB (2n = 44), และ BB (2n = 22) ซึ่งแต่ละหมู่จะสามารถบ่งถึงต้นกำเนิดว่ามาจากพ่อแม่ใด กล้วยกินได้โดยทั่วไปมีบรรพบุรุษคือ *Musa acuminata* Colla (genome A) และ *Musa balbisiana* Colla (genome B) เท่านั้น ดังนั้นถ้าการจำแนกบ่งออกมาว่าเป็น AA หมายถึงว่า กล้วยชนิดนั้นมีบรรพบุรุษเป็น *M. acuminata* เท่านั้น แต่อาจจะเกิดจากลูกผสมระหว่าง subspecies ได้ และ ถ้าผลของการจำแนกเป็น ABB แสดงให้เห็นว่า กล้วยชนิดนี้เป็นลูกผสมที่มี *M. acuminata* อยู่ 2 ส่วน และ *M. balbisiana* อยู่ 1 ส่วน อย่างไรก็ตามการแบ่งชนิดของกล้วยด้วยวิธีนี้ยังไม่ค่อยแน่ชัด ดังนั้นเพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้นควรจะได้มีการศึกษาทางเซลล์วิทยาประกอบด้วยวิธีการให้คะแนน (เบญจมาศ และวัฒนา, 2515)

การศึกษาทางเซลล์วิทยาของกล้วย กระทำได้โดยการศึกษาโครโมโซมจากดอก (ปลี) และปลายราก จากการศึกษาโครโมโซมที่ดอก พบว่า กล้วยที่มีจำนวนโครโมโซม 2n = 22 การจับคู่ของโครโมโซมมีทั้ง univalent และ bivalent ส่วนกล้วยที่มีจำนวนโครโมโซม 2n = 33 พบการจับคู่ของโครโมโซมทั้ง univalent, bivalent และ trivalent และมักพบเศษของโครโมโซมที่เรียกว่า bridge ซึ่งมักจะหายไปในช่วงการแบ่งเซลล์ระยะอนาเฟส 1 และสิ่งเหล่านี้มักจะเป็นแนวโน้มทำให้เกิดการเป็นหมันในกล้วย (เบญจมาศ และวัฒนา, 2515) นอกจากนี้ การเรียงตัวของโครโมโซมในช่วงการแบ่งเซลล์ระยะที่ 2 จะพบ sporad ของกล้วยที่มีโครโมโซม 2n = 33 มักจะเป็นรูปร่าง S, T และ L ในช่วงการแบ่งเซลล์ระยะเทโลเฟส 2 (อนันต์, 2517; De Leon *et. al.*, 1968; Doroles *et. al.*, 1969) สำหรับการแบ่งเซลล์แบบไมโตซิสที่ปลายราก Vakili (1962) ได้เสนอวิธีย้อมสีด้วยสี aceto carmine จากการศึกษาจำนวนโครโมโซมจากปลายรากกล้วยพบว่า มีโครโมโซม 2n = 22, 33 และ 44 (เบญจมาศ และวัฒนา, 2515, Udompongsanon, 1969)

ในการจำแนกชนิดของพืช สิ่งหนึ่งที่อาจทำให้การศึกษาเด่นชัดขึ้นคือ การศึกษารูปร่างของโครโมโซมจากเซลล์ร่างกาย (Karyotype) โดยการวัดความยาวของแขนทั้งสองของโครโมโซม โดยวัดจากตำแหน่ง centromere การเกิด satellite และตำหนิอื่น ๆ ที่ปรากฏอยู่บนโครโมโซมซึ่งพืชแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะพิเศษแตกต่างกัน ความผันแปรเหล่านี้สามารถแสดงออกกับรูปร่างลักษณะภายนอกของสิ่งที่มีชีวิตได้ (ชัยฤกษ์, 2525) การศึกษารูปร่างของโครโมโซมนี้ควรทำในระยะเมตาเฟส เพราะเป็นระยะที่โครโมโซมหดตัวสั้นที่สุด และมีการกระจายตัวเห็นชัดเจน (Mc Leish and Snoad, 1972)

กล้วยในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ มีจำนวนโครโมโซมตั้งแต่ 2n = 22, 33 และ 44 และได้มีการจัดแบ่งหมวดหมู่ไว้อยู่ในกลุ่ม AA, AAA, AAB, ABB, ABBB, BB และ BBB ด้วยวิธีให้คะแนน (Silayoi and Babpraserth, 1983) เพื่อให้การจำแนกชนิดของกล้วยในประเทศไทยชัดเจนขึ้น จึงได้มีการศึกษาจำนวนและรูปร่างของโครโมโซมของกล้วยบางชนิด

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการศึกษาจำนวนและรูปร่างโครโมโซมของกล้วย 30 ชนิด ซึ่งได้จากแปลงรวบรวมพันธุ์กล้วย สถานีวิจัยปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา คือกล้วยป่าเบอร์ 1 กล้วยป่าเบอร์ 3 กล้วยอ่างขาง กล้วยแข้ กล้วยไข่ กล้วยตานี กล้วยไข่โบราณ กล้วยทองขี้แมว กล้วยป่าเบอร์22 กล้วยไล กล้วยหมาก กล้วยคร้าว กล้วยนิ้วมือนาง กล้วยน้ำกาบดำ กล้วยกุ้งเขียว กล้วยน้ำ กล้วยดีบ กล้วยเล็บช้างกุด กล้วยตีบคำ กล้วยขมเบา กล้วยขมหนัก กล้วยกุ้ง กล้วยน้ำว้าเหลือง กล้วยคลองจัง กล้วยพม่าแหกคุก กล้วยนางกลาย กล้วยหอมเตี้ย กล้วยน้ำว้าค่อม กล้วยไข่บอง กล้วยเทพรส

ตัดปลายรากกล้วยที่กำลังเจริญประมาณ 1 เซนติเมตร ในช่วงเวลา 10.30-12.00 น. นำไปล้างน้ำ แล้วแช่ใน 8-hydroxyquinoline นาน 4-8 ชั่วโมง และเปลี่ยนไปแช่ใน Carnoy's solution นาน 20-24 ชั่วโมงในตู้เย็น แล้วย้อมสีโดยใช้ aceto orcein เพื่อตรวจสอบเซลล์ในระยะเมตาเฟสด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยบันทึกจำนวนโครโมโซมจาก 20 เซลล์ต่อกล้วย 1 พันธุ์ ทำการถ่ายภาพ ศึกษารูปร่างของโครโมโซมโดยวัดความยาวของแขนสั้นและแขนยาว หาอัตราส่วนระหว่างแขนสั้นและแขนยาว เพื่อจัดแบ่งรูปร่างลักษณะของโครโมโซมดังนี้

อัตราส่วน

- 1.0-1.7 ถือว่าโครโมโซมเป็นแบบ metacentric หรือ median
- 1.7-3.0 ถือว่าโครโมโซมเป็นแบบ submetacentric หรือ submedian
- 3.0-7.0 ถือว่าโครโมโซมเป็นแบบ subtelocentric หรือ subterminal
- 7.0 ขึ้นไป ถือว่าโครโมโซมเป็นแบบ telocentric หรือ terminal

(Bush, 1974; De Robertis *et al.*, 1975; Karasawa 1979)

เมื่อวัดขนาดและจัดรูปร่างแล้ว ทำการเรียงจับคู่โครโมโซมที่มีรูปร่างเหมือนกัน ขนาดเท่ากัน และเรียงโครโมโซมจากยาวไปหาสั้น โดยให้โครโมโซมยาวเป็นคู่ที่ 1 และสั้นสุดเป็นคู่ที่ 11

ผลและวิจารณ์

จากการศึกษาจำนวน รูปร่างลักษณะโครโมโซมของกล้วย 30 พันธุ์ พบว่า มีจำนวนโครโมโซม แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 22, 33 และ 44 ตามลำดับ และมีรูปร่างของโครโมโซมเป็นแบบ metacentric, submetacentric, subtelocentric และพบว่า โครโมโซมบางตัวมี satellite ดัง Table 1 และ Figure 1-3

ผลจากการวัดความยาว และจัดรูปร่างโครโมโซมแบบต่างๆ ตามตำแหน่ง centromere โดยการวัดอัตราส่วนระหว่างแขนยาวต่อแขนสั้น และจากความยาวทั้งหมดของโครโมโซม ของกล้วยทุกพันธุ์พบว่ามีความยาวอยู่ในช่วง 1.22 ถึง 3.93 ไมครอน ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Mahanthy (1970)

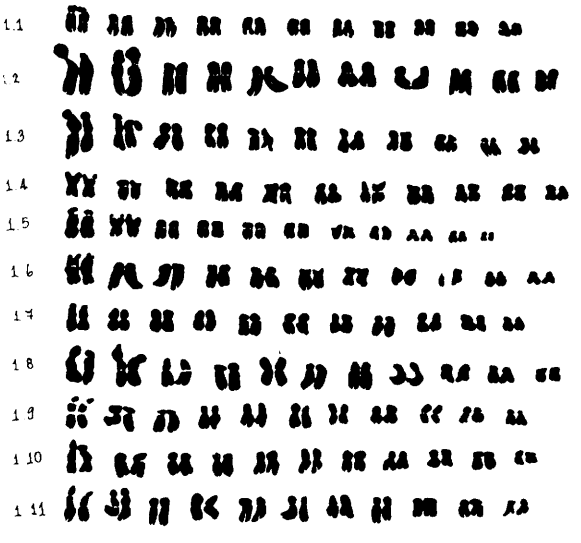

Figure 1 Karyotypes of 2X bananas.

1.1 K. Pa No.1
1.2 K. Pa No.3
1.3 K. Ang Khang
1.4 K. Khae
1.5 K. Khai
1.6 K. Tani
1.7 K. Khai Boran
1.8 K. Thong Khi Maew
1.9 K. Pa No.22
1.10 K. Lai
1.11 K. Mak

Table 1 Chromosome number and morphology of 30 clones of Thai bananas

Clone	2n	Metacentric (chromosome)	Submetacentric (chromosome)	Subtelocentric (chromosome)	Sattelite (chromosome)	Length (μ)	Figure
K.* Pa No 1	22	2,4,5,6,8,9,10,11	1,3,7	-	1	1.20-2.85	1.1
K. Pa No 3	22	4,6,7,8,11	1,2,3,5,9,10	-	1,2	1.95-3.86	1.2
K. Ang Khang	22	3,4,6,7,8,11	1,2,5,9	10	1,2	1.22-3.92	1.3
K. Khae	22	1,3,4,6,7,9,10,11	2,5,8	-	1	1.45-2.62	1.4
K. Khai	22	1,2,4,5,6,8,9,11	3,7,10	-	1,2	1.24-3.20	1.5
K. Tani	22	7,9,10,11	1,3,4,5,6,8	2	1	1.6-2.94	1.6
K. Khai Boran	22	1,2,3,4,6,7,9,10,11	5,8	-	1	1.44-2.58	1.7
K. Thong Khi Maew	22	1,3,5,9,10,11	2,4,6,7,8	-	1,2	1.32-3.84	1.8
K. Pa No 22	22	7,8,9,10	1,2,4,5,6,11	3	1	1.63-3.63	1.9
K. Lai	22	1,5,6,7,8,9,11	2,3,4,10	-	1	1.20-3.43	1.10
K. Mak	22	4,7,9,10,11	1,2,3,5,6,8	-	1,2	1.52-3.77	1.11
K. Krao	33	1,4,5,6,7,8,9,11	2,3,10	-	1	1.16-3.65	2.1
K. Neu Mu Nang	33	1,2,4,5,7,9,11	3,6,8,10	5	1	1.44-3.46	2.2
K. Nam Kab Dam	33	2,7,9,11	1,3,5,6,10	4,8	1,2	1.66-3.28	2.3
K. Kung Khieo	33	4,5,7,8,9,10	1,2,3,6,11	-	1	1.66-3.28	2.4
K. Nam	33	3,4,11	1,2,5,7,8,9	6,10	1,2	1.20-3.52	2.5
K. Tip	33	8,9,10,11	1,3,4,5,6,7	2	1	1.45-3.51	2.6
K. Lep Chang Kut	33	2,5,6,8,9,10	1,3,7,11	4	1	1.3-3.51	2.7
K. Tip Kham	33	3,5,6,7,8,9	1,4,10,11	2	1,2	2.2-3.93	2.8
K. Khom Bao	33	4,6,7,9	1,3,5,10,11	2,8	1	1.54-3.48	2.9
K. Khom Nak	33	1,2,3,6,9,11	4,5,7,10	8	1,2	1.28-3.28	2.10
K. Kung	33	2,3,8,9,11	1,4,5,6,7,10	-	1,2	1.35-3.69	2.11
K. Namwa Luang	33	2,7,9,10,11	1,3,5,8	4,6	1	1.45-2.86	2.12
K. Klong Chang	33	1,2,3,6,10,11	4,5,7,8,9	-	1,2	1.44-3.17	3.1
K. Phama Haek Kuk	33	1,5,8	2,4,6,7,9,10,11	3	1	1.92-3.60	3.2
K. Nang Klai	33	2,3,4,5,9,10,11	6,7,8	1	1	1.33-3.63	3.3
K. Hom Tia	33	1,2,5,6,7,8,9,10	3,4,11	-	1	1.52-3.87	3.4
K. Namwa Khom	33	3,4,6,8,10,11	1,5,7	2,9	1,2	1.44-3.80	3.5
K. Khai Bong	33	1,4,5,7,8,9	2,3,6,10,11	-	1	1.60-3.04	3.6
K. Teparot	44	1,3,4,5,6,11	2,7,9,10	8	1	1.43-3.71	3.7

* K is the abbreveative of Kluai means banana.

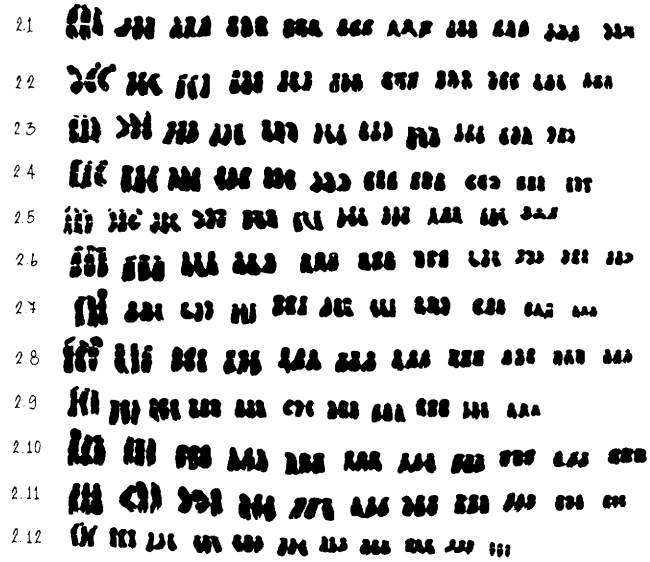

Figure 2 **Karyotypes of 3X bananas.**

2.1 K. Krao
2.2 K. Neu Mu Nang
2.3 K. Nam Kab Dam
2.4 K. Kung Khieo
2.5 K. Nam
2.6 K. Tip
2.7 K. Leb Chang Kut
2.8 K. Tip Kham
2.9 K. Khom Bao
2.10 K. Khom Nak
2.11 K. Kung
2.12 K. Namwa Luang

Figure 3 **Karyotypes of 4X bananas.**

3.1 K. Klong Chang
3.2 K. Phama Haek Kuk
3.3 K. Nang Klai
3.4 K. Hom Tia
3.5 K. Namwa Khom
3.6 K. Khai Bong
3.7 K. Teparot

ผลจากการศึกษารูปร่างลักษณะโครโมโซม พบว่า กล้วยที่มีรูปร่างโครโมโซมแบบ metacentric และ submetacentric จะปรากฏในกล้วยที่มีบรรพบุรุษจากกล้วยป่า (*Musa acuminata* Colla) เช่น ในกล้วยไข่ และกล้วยคร้าว ซึ่งเบญจมาศ และฉลองชัย (2525) ได้รายงานว่า เป็นกล้วยที่มี genome AA และ AAA ตามลำดับ ส่วนกล้วยที่มีรูปร่างโครโมโซม 3 แบบ คือ metacentric, submetacentric และ subtelocantric นั้น พบในกล้วยที่เป็นลูกผสมของกล้วยป่า (*Musa acuminata* Colla) กับกล้วยตานี (*Musa balbisiana* Colla) ดังเช่น กล้วยตีบ และกล้วยขมหนัก ซึ่งมี genome ABB และ AAB ตามลำดับ (Silayoi & Babpraserth, 1983)

นอกจากนี้ยังพบว่า กล้วยที่มี genome เดียวกันมักมีรูปร่างและขนาดของโครโมโซมต่างกันเล็กน้อย ทำให้การจัดเรียงลำดับของโครโมโซมต่างกันไปบ้าง ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการจำแนกกล้วยแต่ละพันธุ์ และสามารถตรวจสอบบรรพบุรุษของกล้วยได้

สำหรับกล้วยป่าเบอร์ 22 พบจำนวนโครโมโซม 2n = 22 มีรูปร่างเป็นทั้ง metacentric, submetacentric และ subtelocentric ประกอบกับลักษณะภายนอกของกล้วยพันธุ์นี้ คล้ายกล้วยตานี ดังนั้นกล้วยป่าเบอร์ 22 จึงอาจเป็นชื่อพ้องของกล้วยตานี (Silayoi, *et al.*, 1981)

สรุป

จากการศึกษาโครโมโซมของปลายรากกล้วย 30 พันธุ์ พบว่า

1. จำนวนโครโมโซมจากปลายราก กล้วยป่าเบอร์ 1 กล้วยป่าเบอร์ 3 กล้วยอ่างขาง กล้วยแข้ กล้วยไข่ กล้วยตานี กล้วยไข่โบราณ กล้วยทองขี้แมว กล้วยป่าเบอร์ 22 กล้วยไล และกล้วยหมาก มีโครโมโซม 2n = 22 กล้วยคร้าว กล้วยนิ้วมือนาง กล้วยน้ำกาบดำ กล้วยกุ้งเขียว กล้วยน้ำ กล้วยตีบ กล้วยเล็บช้างกุด กล้วยขมเบา กล้วยขมหนัก กล้วยน้ำว้าเหลือง กล้วยคลองจัง กล้วยพม่าแหกคุก กล้วยนางกลาย กล้วยหอมเตี้ย กล้วยน้ำว้าค่อม และกล้วยไข่บอง มีโครโมโซม 2n = 33 ส่วนกล้วยเทพรส มีโครโมโซม 2n = 44

2. ขนาดและรูปร่างโครโมโซม ของกล้วยทุกพันธุ์อยู่ในช่วง 1.2 ถึง 3.9 ไมครอน กล้วยป่าเบอร์ 1 กล้วยป่าเบอร์ 3 กล้วยแข้ กล้วยไข่ กล้วยไข่โบราณ กล้วยทองขี้แมว กล้วยไล กล้วยหมาก กล้วยคร้าว กล้วยกุ้งเขียว กล้วยกุ้ง กล้วยคลองจัง กล้วยหอมเตี้ย และกล้วยไข่บอง มีโครโมโซมเป็น metacentric และ submetacentric ส่วน กล้วยอ่างขาง กล้วยตานี กล้วยตานีเบอร์ 22 กล้วยนิ้วมือนาง กล้วยน้ำกาบดำ กล้วยน้ำ กล้วยตีบ กล้วยเล็บช้างกุด กล้วยตีบคำ กล้วยขมเบา กล้วยขมหนัก กล้วยน้ำว้าเหลือง กล้วยพม่าแหกคุก กล้วยนางกลาย กล้วยน้ำว้าค่อม และกล้วยเทพรส มีโครโมโซมเป็นแบบ metacentric submetacentric และ subtelocentric และในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบโครโมโซมของกล้วยที่มีรูปร่างเป็น telocentric แต่อย่างใด

เอกสารอ้างอิง

ชัยฤกษ์ มณีพงษ์. 2525. *เซลล์พันธุศาสตร์* มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 205 หน้า.

เบญจมาศ กาญจนสุต และวัฒนา เสถียรสวัสดิ์. 2515. การศึกษาทางอนุกรมวิธานกล้วยโดยวิธีทาง ไซโตและสัณฐานวิทยา. *รายงานประชุมทางวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ครั้งที่ 10 สาขาพืช 2514.* พระนคร : กรุงสยามการพิมพ์

อนันต์ ภู่พิทยาสถาพร. 2517. *การศึกษาเซลล์วิทยาของกล้วย.* กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 36 หน้า.

Bush, H. 1974. *The cell nucleus.* New York : Academic Press.

Chapman, G.P. 1970. *Pattern of change in tropical plants.* London : University of London Press.

Chessman, E.E. and L.N.H. Larter. 1935. Genetical and cytological studies of Musa III. chromosome number in the Musaceae. *J. Gent.* 30 : 31-52.

De Leon, B.B., D.A. Ramirez; and R.V. Valmayor. 1968. The cytology and morphology of eleven

varieties of Philippine bananas. *Phil. Agri.* 52 : 119-133.

De Robertis, E.D.P., F.A. Saez; and E.M.F. De Robertiz Jr. 1975. *Cell biology.* Tokyo : Toppan Co. Ltd.

Doroles, R.C., D.A. Ramirez; and R.V. Valmayor. 1969. III The cytology and morphology of six varieties of Philippine bananas. Phil. Agric. 53 : 79-94.

Hutchingson, D.J. 1966. Notes on bananas II chromosome counts of Varieties. *Trop. Agriculture.* 43(2) : 131-132.

Karasawa, K. 1979. Karyomorphological studies in Paphiopedilum, Orchidaceae. *Bulletin of the Hiroshima Botanical Garden.* 2 : 1-149.

Mahanthy, H.K. 1970. A Cytological studies of the Zingiberales with special reference to their taxonomy. *Cytologia.* 35 : 13-49.

Mc Leish, J. and B. Snoad. 1972. *Looking at chromosomes* Glasgow : The University Press.

Pursglove, J.W. 1978. Musacae. *Tropical Crop Monocotyledon I and II.* London : Longman.

Silayoi, B; and C. Babpraserth. 1983. Banana genetic resurce exploration in Thailand. Rpt. Submitted IBPGR, Kasetsart Univ. Bangkok.

Silayoi, B; C. Babprasert; and F. Rivera. 1981. Thai banana names and synnonyms. *IBPGR newsletter.* 5(4) : 10-12.

Simmonds, N.W. and K Shepherd 1955. The taxonomy and origin of the cultivated bananas S. Linn. Soc. (Bot) 55 : 302-317.

Udompongsanon, P. 1969. Botanical study on some bananas of Thailand. Thai S. Agri. Sci. 2 : 53-66.

Vakili N.G. (1962). Colchicine-induced polyploidy in *Musa.* Nature. 194 : 453-454.

ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 25 : 407 - 413 (2534)

ประสิทธิภาพของ Acryhope ในการเพิ่มความทนแล้งของพืช
Efficiency of Acryhope in Enhancing Drought Tolerance of Crops

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์[1] ปิยะ ดวงพัตรา[1] และ ธวัชชัย ณ นคร[2]
Tasnee Attanandana, Piya Duangpatra and Tawachai Na Nagara

ABSTRACT

Acryhope, a commercial name of high water absorbing polymer was tested both in pot and field for its beneficial effect on drought tolerance of some crops. A Satuk series soil (Paleustults/Red-Yellow Podzolics), a Northeast sandy soil of Thailand which is low in organic matter and phosphours contents was used in the pot experiment. Acryhope was mixed with the soil at different rates and eucalyptus, neem, para rubber and cashew nut seedlings were grown. The results showed that plant available water and soil aeration were improved with Acryhope application. After stopped watering, plants could survive longer under the Acryhope application treatments. Analysis of soil after cropping revealed that extractable sodium content and pH of the soil increased when Acryhope was mixed with the soil. Field experiment was carried out with para rubber seedling at the Huoy Pong Field Crop Research Center, Rayong Province. Two rates of Acryhope, 50 and 100 g per tree and two methods of application, mixing Acryhope thoroughly with soil and placing Acryhope within the rhizosphere were investigated. The results showed that Acryhope treatments increased plant height and dry weight of young para rubber trees. Also, placing Acryhope within the rhizosphere tended to be better than mixing it thoroughly with the soil.

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาถึงการใช้สารประกอบที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า Acryphope ปรับปรุงดินทั้งในสภาพกระถางและภาคสนาม เพื่อทดสอบถึงประโยชน์ในการทำให้พืชทนแล้งได้นานขึ้น ดินที่ใช้ในการทดลองเป็นดินทราย ชุดสตึก (Paleustults/Red-Yellow Podzolics) จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีอินทรียวัตถุและฟอสฟอรัสต่ำ ได้ทำการทดลองในกระถางกับกล้าพืช 4 ชนิดคือ ยูคาลิบตัส สะเดา ยางพารา และมะม่วงหิมพานต์ โดยใช้ Acryhope ผสมกับดินในอัตราต่างๆ ผลปรากฏว่า เมื่อมีการใส่ Acryhope ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินเพิ่มขึ้น การระบายอากาศของดินดีขึ้น และพืชสามารถอยู่รอดได้นานขึ้น และพบว่าดินที่มีการใส่ Acryhope มีปริมาณโซเดียมที่สกัดได้สูงขึ้น เช่นเดียวกันกับ pH ของดินเมื่อเทียบกับตำรับที่ไม่ใส่ ส่วนการศึกษาภาคสนามกับยางพารา ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ห้วยโป่ง จ.ระยอง โดยใส่ Acryhope ในอัตรา 50 และ 100 กรัมต่อต้น ใส่แบบคลุกเคล้ากับดิน และใส่ในบริเวณรากพืช ผลปรากฏว่า การใส่ Acryhope ทำให้ความสูงและน้ำหนักแห้งของยางพาราสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับที่ไม่ได้ใส่ การใส่ในบริเวณรากพืชมีแนวโน้มให้ผลดีกว่าการ

1 ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Dep. of Soils, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand
2 กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร, จตุจักร, กรุงเทพฯ 10900
Soil Science Division, Dep. of Agriculture, Bangkok 10900, Thailand