

อิทธิพลของสารละลายโคลชิซินต่อการเพิ่มจำนวนโครโมโซม
ของมะพร้าววนกุ่ม (*Molineria* sp.)
Effects of Colchicine on Change in Chromosome Number
of *Molineria* sp.

กานต์ธิดา บุญลอย¹ จารุวัตร จันทร์ประดิษฐ์² และศุภชัย นิติพานธ์^{2*}
Kantida Boonloy¹, Charuvat Chanpradit² and Supachai Nitipan^{2*}

บทคัดย่อ

มะพร้าววนกุ่ม (*Molineria* sp.) เป็นพืชล้มลุก ใบเลี้ยงเดี่ยว มีสรรพคุณทางสมุนไพรหลายประการ เช่น รากเป็นยาขับปัสสาวะ ผลมีสารให้ความหวานประเภทโปรตีนเคอร์คูลิน (Curculin) และนีโอคูลิน (Neoculin) มีความหวานสูงกว่าน้ำตาลซูโครส 500-9,000 เท่า แต่เมล็ดมีขนาดเล็กและมีอัตราการงอกต่ำ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาผลของความเข้มข้นของสารละลายโคลชิซินและระยะเวลาในการแช่ ต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมมะพร้าววนกุ่ม โดยใช้ชิ้นส่วนเหง้ากระตุ้นให้เกิดยอดบนอาหาร MS ที่เติมฮอร์โมน BAP ความเข้มข้น 0.25 mg/l และ NAA ความเข้มข้น 1.5 mg/l แล้วแช่ในสารละลายโคลชิซินความเข้มข้น ร้อยละ 0 0.10 0.15 และ 0.20 (w/v) เวลานาน 24 48 และ 72 ชั่วโมง ผลการทดลองพบว่าอาหารสูตร MS ที่เติมฮอร์โมน BAP ความเข้มข้น 0.25 mg/l และ NAA ความเข้มข้น 1.5 mg/l สามารถกระตุ้นให้เหง้าของมะพร้าววนกุ่มเจริญและสร้างยอด มีความยาวเฉลี่ย 3.79 ± 1.25 เซนติเมตร และสารละลายโคลชิซินความเข้มข้น ร้อยละ 0.2 แช่นาน 24 ชั่วโมง สามารถชักนำให้เซลล์มะพร้าววนกุ่มมีจำนวนโครโมโซมเพิ่มเป็นสองเท่า เท่ากับ 36 แท่ง ($2n = 36$) จากจำนวนโครโมโซมของเซลล์ปกติเท่ากับ 18 แท่ง ($2n=18$)

คำสำคัญ: โคลชิซิน มะพร้าววนกุ่ม โครโมโซม

¹ นิสิตปริญญาโท วท.ม (ชีววิทยา) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

² อ.ดร., สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

* Corresponding author e-mail: supachai_nitipan@hotmail.com

Abstract

Ma-Phao Nok Khum (*Molineria* sp.) is a member of the small family of perennial monocotyledonous herbs fruit. The root is used as for diuretic and for alternative sweetener. The fruits containing Curculin and Neoculin proteins which have been proven to be 500 to 9000 times sweeter than sucrose by weight. But its seeds have small and slow germination rate. Therefore, the purpose of this research was to study the effects of colchicine concentration and immersing time on change in chromosome number of *Molineria* sp. The shoots were induced from proximal rhizome discs in MS medium containing concentrations of BAP 0.25 mg/l and NAA 1.5 mg/l. Then they were immersed in colchicine concentration of 0, 0.10, 0.15 and 0.20% (w/v) for 24, 48 and 72 hrs. The results showed proximal rhizome discs of *Molineria* sp. was induced shoot and healthy plants, increasing length around 3.79 ± 1.25 cm. The colchicine concentration of 0.2% and immersing time 24 hrs. effected onto cytological character of that induced double chromosome ($2n=36$) when compared to diploid ($2n=18$).

Keywords: Colchicine, *Molineria* sp., Chromosome

บทนำ

มะพร้าววนกลุ่มหรือว่านสากเหล็ก (*Molineria* sp.) เป็นพืชล้มลุกใบเลี้ยงเดี่ยว จัดอยู่ในวงศ์ Hypoxidaceae ส่วนต่าง ๆ ของมะพร้าววนกลุ่ม มีสรรพคุณทางยาหลายอย่าง เช่น ราก ใช้รับประทานเป็นยาชักหดรก ยาขับประจำเดือน แก้อ่อนเพลีย บำรุงหัวใจ ใบ ป้องกันไวรัสตับอักเสบบี [1] ช่วยต้านเซลล์มะเร็ง และมีสารต้านอนุมูลอิสระประเภทคาร์บอนเตตระคลอไรด์ (CCl₄) [2] ผลสุก แก้วร้อนใน ทำให้ชุ่มคอ [3] โภชนาการในผลของ *Curculigo latifolia* มีสาร Curculin และ Neoculin เป็นโปรตีนที่ให้รสขาคืดหวาน แต่แคลอรีต่ำ โดยมีความหวาน มากกว่าน้ำตาลซูโครสถึง 500-9000 เท่า [4] เห็นได้ว่าส่วนต่าง ๆ ของมะพร้าววนกลุ่ม สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน แต่เนื่องจากส่วนต่าง ๆ ของมะพร้าววนกลุ่มมีขนาดเล็กมาก จึงทำให้นำการไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ค่อนข้างยาก อีกทั้งมะพร้าววนกลุ่มที่ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติ ประสบปัญหาการขยายพันธุ์เนื่องจากอัตราการงอกของเมล็ดมีต่ำและใช้เวลานาน [2] ทำให้เสี่ยงต่อสูญพันธุ์ ดังนั้นการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อถูกนำมาแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งพืชวงศ์มะพร้าววนกลุ่มมีรายงานเพียงเล็กน้อย [5-6] การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะพร้าววนกลุ่ม (*Molineria* sp.) โดยใช้สูตรอาหาร MS ที่เติมฮอร์โมน BAP ร่วมกับฮอร์โมน NAA ชักนำขึ้นส่วนเหง้าของมะพร้าววนกลุ่มซึ่งเก็บจาก อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง ให้เป็นเกิดต้นการชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจำนวนชุดโครโมโซมด้วยสารโคลชิซิน (Colchicine) ตรวจสอบจำนวนโครโมโซมที่เปลี่ยนแปลงจากเซลล์ปลายราก เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าววนกลุ่มต่อไป

วิธีการวิจัย

การเก็บตัวอย่างและการฟอกฆ่าเชื้อ

เก็บตัวอย่างขึ้นส่วนลำต้นใต้ดิน (เหง้า) มะพร้าววนกลุ่มสายพันธุ์ *Molineria* sp. จากตำบลบ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง โดยเก็บตัวอย่างได้ทั้งหมด 20 เหง้า ทำความสะอาดขึ้นส่วนตัวอย่างโดยการล้างด้วยน้ำยาล้างจาน

ผสมน้ำอัตราส่วน 1:100 (v/v) 2 ครั้ง แต่ละครั้งใช้เวลานาน 2 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่น รอนจนตัวอย่างแห้ง ตัดเอาเฉพาะชิ้นส่วนที่ติดกับใบและมีตำแหน่งตาข้าง ขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตร นำไปฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารละลายคลอริกซ์ ความเข้มข้นร้อยละ 10 (v/v) ปริมาตร 200 ml ที่เติมทวิน 20 (Tween 20) ประมาณ 2-3 หยดแช่เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นปราศจากเชื้ออีก 2 ครั้ง รอนจนตัวอย่างแห้งจึงนำไปใช้สำหรับการทดลองต่อไป

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนเหง้ามะพร้าวรกุ่ม

นำชิ้นตัวอย่างพืชขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตร ที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อ เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมฮอร์โมน BAP ความเข้มข้น 0.25 mg/l และฮอร์โมน NAA ความเข้มข้น 1.50 mg/l โดยเติมผงถ่าน (Activated Charcoal) ร้อยละ 8 (w/v) วางในห้องเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ และความเข้มแสงที่ 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

การชักนำให้มะพร้าวรกุ่มเกิดการเพิ่มจำนวนโครโมโซมด้วยสารละลายโคลชิซิน

นำชิ้นส่วนเนื้อเยื่อมะพร้าวรกุ่มที่ได้จากการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS แบ่งกลุ่ม ๆ ละ 3 ต้น แต่ละกลุ่ม แยกแช่ในสารละลายโคลชิซินที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.10 0.15 และ 0.20 (w/v) นาน 24 48 และ 72 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงย้ายลงในอาหารสูตรกระตุ้นรากต่อไป

การชักนำให้เกิดรากจากชิ้นส่วนเนื้อเยื่อเหง้ามะพร้าวรกุ่มที่ผ่านการกระตุ้นด้วยสารละลายโคลชิซิน

ชิ้นส่วนเนื้อเยื่อมะพร้าวรกุ่มที่ผ่านการชักนำให้เกิดการเพิ่มจำนวนโครโมโซมเลี้ยงในอาหารสูตร $\frac{1}{2}$ MS ที่เติมฮอร์โมน NAA ความเข้มข้น 1.5 mg/l วางในห้องเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ และความเข้มแสง 3,000 ลักซ์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ทำการบันทึกจำนวนและความยาวของราก

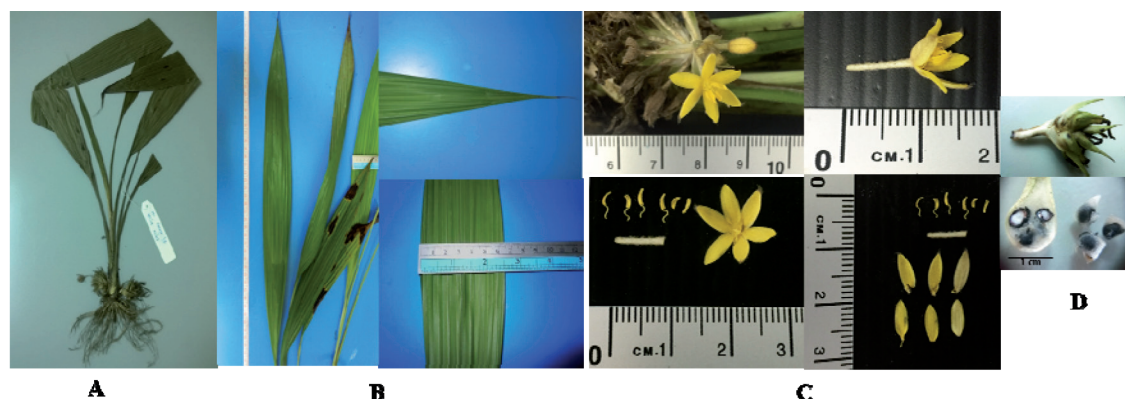
การนับจำนวนโครโมโซมด้วยการย้อมสีโดยวิธี Feulgen Squash ดัดแปลงจาก Sharma และ Sharma (1980) [7]

ตัดปลายรากของมะพร้าวรกุ่มที่ผ่านการชักนำให้เพิ่มจำนวนโครโมโซมในช่วงเวลา 9.00-10.00 น. ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร จากปลายสุดแช่ในน้ำยา Fixative ที่ประกอบด้วย Ethyl Alcohol ความเข้มข้นร้อยละ 95 และ Glacial Acetic Acid ในอัตราส่วน 3:1 (v/v) เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 4°C จากนั้นหยด 1 N HCl บนปลายราก ที่ อุณหภูมิ 60°C ทิ้งไว้ 5 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่น 2 ครั้ง ซับน้ำออกให้แห้ง จากนั้นย้อมด้วยสียอะซิโตคาร์มีน (Acetocarmine) เป็นเวลา 10 นาที ปิดด้วยแผ่นแก้วปิดสไลด์ เคาะสไลด์ด้วยปลายดินสอ ให้เซลล์กระจายตัวออกจากกัน ตรวจนับจำนวนโครโมโซมด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1000 เท่า เปรียบเทียบจำนวนโครโมโซมระหว่างปลายรากที่ไม่ผ่านและผ่านการกระตุ้นด้วยสารโคลชิซิน ที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาต่าง ๆ

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนเหง้ามะพร้าวรกุ่ม

ตัวอย่างเหง้ามะพร้าวรกุ่มในการศึกษาครั้งนี้ เก็บจากมะพร้าวรกุ่มสายพันธุ์ *Molinaria* sp. มีลักษณะ ใบเรียวยาว ปลายของใบมีลักษณะแหลม ขอบใบเรียบ ด้านหน้าใบมีสีเขียวเข้มกว่าด้านหลังใบ มีขนเล็ก ๆ ทั้งสองด้าน วัดความยาวขนาดของใบและก้านใบ จาก 3 ใบล่างสุดของแต่ละต้น ความยาวเฉลี่ยของใบ ยาว 33.67 ± 2.25 เซนติเมตร กว้าง 6.1 ± 0.24 เซนติเมตร ก้านใบยาว เฉลี่ย 27.5 ± 3.21 เซนติเมตร ดอกสีเหลือง มี 6 กลีบ โคนเชื่อมติดกัน เส้นผ่านศูนย์กลาง เฉลี่ย 2.23 ± 0.12 เซนติเมตร เกสรตัวผู้ 6 อัน ผลแบบเบอร์รี่ (Berry) สีขาว เมล็ดสีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 1 เซนติเมตร (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ส่วนต่างมะพร้าววนกลุ่ม (*Molineria* sp.) เก็บจาก ต.บ้านพร้าว อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง
(A) ส่วนประกอบทั้งต้น (B) ใบ (C) ส่วนประกอบของดอกและเกสรตัวผู้ (D) ผล

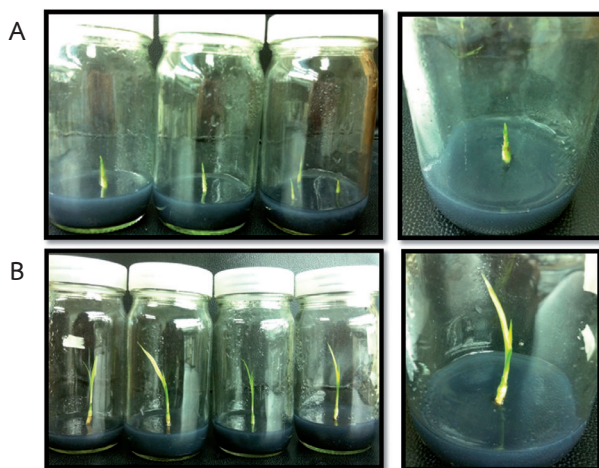
เพาะเลี้ยงชิ้นส่วนเหง้าของมะพร้าววนกลุ่มสายพันธุ์ *Molineria* sp. ในสูตรอาหาร MS ที่เติมฮอร์โมน BAP ความเข้มข้น 0.25 mg/l และฮอร์โมน NAA ความเข้มข้น 1.50 mg/l เติมน้ำตาลร้อยละ 1 (w/v) เลี้ยงที่อุณหภูมิ $25 \pm 2^\circ\text{C}$ และความเข้มแสง 3,000 ลักซ์ พบการเปลี่ยนแปลงเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ ชิ้นส่วนเหง้ามีการเจริญในส่วนของปลายยอด (Apical Meristem) (ภาพที่ 2) เมื่อครบ 4 สัปดาห์ ชิ้นส่วนเนื้อเยื่อวัดความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 3.79 ± 1.25 เซนติเมตร (ความยาวของแต่ละต้นแสดงในตารางที่ 1) โดยไม่เปลี่ยนเป็นแคลลัส ไม่สอดคล้องกับรายงานของ Sharm, A.K. et al [7] ซึ่งสามารถใช้อาหารสูตรเดียวกันนี้ แต่ไม่เติมน้ำตาล ชักนำชิ้นส่วนเหง้าของมะพร้าววนกลุ่มพันธุ์ *C. orchoides* Garetn เกิดเป็นแคลลัส ผลที่ต่างกันอาจมีปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความแตกต่างของสายพันธุ์ อายุของชิ้นส่วนเหง้า [4] การทดลองครั้งนี้ลองใช้อาหารสูตรที่ไม่เติมน้ำตาลกลับพบว่าชิ้นส่วนเนื้อเยื่อสร้างสารสีน้ำตาลรอบ ๆ ทำให้อัตราการรอดต่ำ และเมื่อเติมน้ำตาลลงในอาหารทำให้ชิ้นส่วนเหง้ามีอัตราการรอดและพัฒนาไปเป็นต้นได้ดีกว่า (ข้อมูลไม่ได้แสดง)

ตารางที่ 1 ความยาวของยอด และจำนวนรากของมะพร้าววนกลุ่มในอาหารสูตรเพาะเลี้ยง MS + BAP 0.25mg/l + NAA 1.50 mg/l + น้ำตาลร้อยละ 1 (w/v)

ขวดที่	ความสูงของต้น (เซนติเมตร)	ความเข้มข้นของ สารละลาย โคลชิซิน (ร้อยละ)	ระยะเวลา (ชม.)	จำนวนราก
1	5.2	0	0	3
2	3.4			4
3	4.7			2
4	3.4	0.10	24	6
5	4.4			2

ตารางที่ 1 ความยาวของยอด และจำนวนรากของมะพร้าวปลูกในอาหารสูตรเพาะเลี้ยง MS + BAP 0.25mg/l + NAA 1.50 mg/l + ผงถ่านร้อยละ 1 (w/v) (ต่อ)

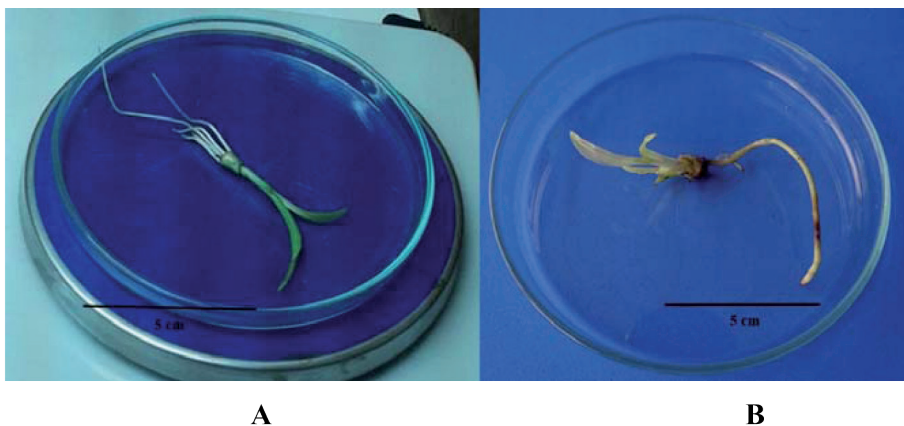
ขวดที่	ความสูงของต้น (เซนติเมตร)	ความเข้มข้นของ สารละลาย โคลชิซิน (ร้อยละ)	ระยะเวลา (ชม.)	จำนวนราก
6	3.7			1
7	2.4	0.10	48	1
8	4.6			5
9	2.3			0
10	4.2	0.10	72	2
11	3.1			1
12	3.7			3
13	4.2	0.15	24	0
14	4.9			2
15	4.1			1
16	4.1	0.15	48	2
17	5.9			0
18	1.7			0
19	2.0	0.15	72	1
20	1.2			1
21	3.0			1
22	3.1	0.20	24	1
23	5.5			1
24	2.7			1
25	4.4	0.20	48	2
26	5.3			1
27	6.4			1
28	3.3	0.20	72	2
29	2.7			0



ภาพที่ 2 ลักษณะของชิ้นส่วนเหง้าในอาหารสูตร MS เติมผงถ่านร้อยละ 1 (w/v) ฮอร์โมน BAP และฮอร์โมน NAA ความเข้มข้น 0.25 และ 1.50 mg/l (A) ระยะเวลา 1 สัปดาห์ (B) ระยะเวลา 4 สัปดาห์

การชักนำให้มะพร้าววนกลุ่มเกิดการเพิ่มจำนวนโครโมโซมด้วยสารละลายโคลชิซิน

มะพร้าววนกลุ่มที่เพาะเลี้ยงจากเหง้าจมน้ำมีความยาวของลำต้นเพิ่มขึ้นทั้งหมด 27 ต้น แขนในสารละลายโคลชิซิน ความเข้มข้นร้อยละ 0.10 0.15 และ 0.20 เป็นเวลา 24 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับและกระตุ้นให้เกิดรากในอาหารสูตร $\frac{1}{2}$ MS เติมฮอร์โมน NAA ความเข้มข้น 1.5 mg/l พบว่าจากทั้งหมด 29 ขวด (2 ขวดจากชุดควบคุมที่ไม่ใช่สารละลายโคลชิซิน) กระตุ้นให้เกิดรากได้ทั้งหมด 24 ขวด คิดเป็นร้อยละ 82.75 จำนวนรากสูงสุดเท่ากับ 6 รากต่อต้น (ร้อยละ 4.5) และน้อยที่สุดจำนวน 1 รากต่อต้น (ร้อยละ 59) (ตารางที่ 1 และ ภาพที่ 3) รากจากต้นควบคุมมีสีขาวนวล ลักษณะเล็กเรียว ซึ่งแตกต่างจากต้นที่ได้รับสารละลายโคลชิซิน มีสีน้ำตาลอ่อน และแข็งแรงกว่า การชักนำให้เกิดรากของอาหารสูตรนี้ให้ผลสอดคล้องรายงานของ Sharm, A.K. et al [7] ทำการทดลองการเพาะเลี้ยง *C. orchoides* Gaertn. โดยใช้เนื้อเยื่อจากตาเหง้าชักนำให้เกิดราก พบว่าสูตรอาหารที่ชักนำให้เกิดรากที่ดีที่สุดคือ สูตร $\frac{1}{2}$ MS เติมฮอร์โมน NAA ความเข้มข้น 1.5 mg/l



ภาพที่ 3 รากของมะพร้าววนกลุ่มในอาหารสูตร $\frac{1}{2}$ MS เติมฮอร์โมน NAA ความเข้มข้น 1.50 mg/l อายุ 4 สัปดาห์ (A) ชุดควบคุม (B) สารละลายโคลชิซินความเข้มข้น 0.20 mg/l เวลา 24 ชั่วโมง

เมื่อตรวจนับจำนวนโครโมโซมในเซลล์ปลายรากของมะพร้าวจากคุ่มด้วยวิธี Feulgen Squash ดัดแปลงจาก Sharma และ Sharma (1980) [7] มะพร้าวจากคุ่มจากชุดควบคุม นับจำนวนโครโมโซมได้ทั้งหมด 18 โครโมโซม ($2n=18$) (ภาพที่ 3A) สอดคล้องกับการรายงานของ [3] ศึกษาจำนวนโครโมโซมของมะพร้าวจากคุ่มทั้งหมด 9 ชนิด 3 สกุล คือ สกุล *Curculigo* Gaertn. ประกอบด้วย *C. ensifolia* *C. latifolia* *C. megacarpa* และ *C. villosa* สกุล *Hypoxis* L. มี 1 ชนิด คือ *H. aurea* และสกุล *Molineria* sp. ประกอบด้วย *M. capitulate* *M. trichocarpa* *M. gracilis* และ *M. latifolia* สามารถนับจำนวนเซลล์ดิพลอยด์ (Diploid) เท่ากับ 18 โครโมโซม $2n=2x=18$ ($x=9$) จากการทดลองนี้ ต้นมะพร้าวจากคุ่มสายพันธุ์ *Molineria* sp. ที่แช่ด้วยสารละลายโคลชิซินความเข้มข้นร้อยละ 0.20 นาน 24 ชั่วโมง พบการเปลี่ยนแปลงของจำนวนโครโมโซมได้เท่ากับ 36 โครโมโซม (ภาพที่ 3B) ประกอบกับข้อมูลของ [3] จึงเป็นไปได้ว่าโคลชิซินที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.20 นาน 24 ชั่วโมง สามารถกระตุ้นให้มะพร้าวจากคุ่มเพิ่มจำนวนโครโมโซมเป็นเตตระพลอยด์ (Tetraploid) ($2n=4x=36$) ซึ่งที่ระดับความเข้มข้นของโคลชิซินร้อยละ 0.20 มีรายงานว่าส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมของกล้วยไม้ช้างแดงให้เพิ่มขึ้นจากปกติ 76 ($2n=4x=76$) เป็น $2n=2x=38$ ได้สูงสุด 60 เปอร์เซ็นต์ [8] ทั้งนี้เพราะโคลชิซินมีผลต่อการยับยั้งการสร้างเส้นใยสปินเดิล (Spindle Fiber) ในระหว่างกระบวนการแบ่งเซลล์ ส่งผลให้โครโมโซมไม่สามารถเคลื่อนที่ไปยังขั้วของเซลล์ได้ จำนวนโครโมโซมของเซลล์จึงเพิ่มมากขึ้นเป็น 2 เท่า ส่วนในระดับความเข้มข้นของสารละลายโคลชิซินอื่น ๆ ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซม



A



B

ภาพที่ 3 จำนวนโครโมโซมจากปลายรากของต้นมะพร้าวจากคุ่ม (A) โครโมโซมจากชุดควบคุม ($2n=18$)
(B) โครโมโซมจากสารละลายโคลชิซินความเข้มข้น 0.20 mg/l นาน 24 ชั่วโมง ($2n=36$)

สรุปผลการวิจัย

การชักนำขึ้นส่วนลำต้นใต้ดินหรือเหง้าของต้นมะพร้าวจากคุ่มสายพันธุ์ *Molineria* sp. ด้วยสูตรอาหาร MS เต็มฮอร์โมน BAP ความเข้มข้น 0.25 mg/l และ NAA ความเข้มข้น 1.5 mg/l สามารถทำให้ขึ้นส่วนเนื้อเยื่อเกิดยอดและเจริญได้มากขึ้น มีความยาวเฉลี่ย 3.79 ± 1.25 เซนติเมตร นำขึ้นส่วนดังกล่าวไปชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมด้วยสารละลายโคลชิซิน ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0 0.10 0.15 และ 0.20 (w/v) เวลาราน 24 48 และ 72 ชั่วโมงพบว่าที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 นาน 24 ชั่วโมง สามารถชักนำให้มะพร้าวจากคุ่มมีจำนวนโครโมโซมเพิ่มเป็น 36 โครโมโซม ($2n=4x=36$) มีความเป็นไปได้ว่าเป็นเตตระพลอยด์ทั้งนี้ต้องศึกษาเพิ่มเติมโดยการทำการไอบีเพื่อเป็นการยืนยันผลต่อไป ข้อมูลที่ได้เป็นประโยชน์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวจากคุ่มเพื่อเพิ่มผลผลิตสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้สำหรับค้นหาสารออกฤทธิ์ทางยาหรือสารให้ความหวานต่อไปในอนาคต

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ สำหรับเงินสนับสนุนงานการทำโครงการวิจัยทางชีววิทยา สำหรับนิสิตปริญญาตรี สนับสนุนอุปกรณ์และสถานที่ทำการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] Venkatesh, P., Mukherjee, K., Kumar, S., Nema, K., Bandyopadhyay, A., Fukui, H. and Mizuguchi, H. (2009). "Mast cell stabilization and antihistaminic potentials of *Curculigo orchioides* rhizomes", **Journal of Ethnopharmacology**. 126, 434-436.
- [2] Alice, C. A., Shashikiran, N. and Souza, L.D. (2008). "Induction of embryos and plantlets from anthers of *Curculigo orchioides* Gaertn", **An Endangered Medicinal Herb**. 7, 536-540.
- [3] มนัสดา ขวัญดา. (2555). ศึกษาแคโรไทป์พืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มบางชนิดในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [4] Nahid, B., Abdullah, N.A.P., Saleh, G. and Abdullah, T.L. (2013). "Control of contamination and explant browning in *Curculigo latifolia* in vitro cultures", **Journal of Medicinal Plants Research**. 7(8), 448-454.
- [5] Nagesh, K.S. (2008). "High frequency multiple shoot induction of *Curculigo orchioides* Gaertn: shoot tip V/S rhizome disc", **Taiwania**. 53(3), 242-247.
- [6] Shende, C.B., Undal, V.S. and Chaudhari, U.S. (2012). "In vitro propagation of *Curculago orchioides* from rhizome bud", **Journal of Agricultural Technology**. 8(1), 353-362.
- [7] Sharma, A.K. and Shamar, A. (1980). **Chromosome Techniques: Theory and Practice**. 3rd Butterworths & Co. Ltd., London.
- [8] ณัฐพร เกิดสุวรรณ. (2553). ผลของโคลชิซินต่ออัตราการรอดชีวิต ลักษณะสัณฐานวิทยา สรีรวิทยาและเซลล์วิทยาของกล้วยไม้ช้างแดง (*Rhynchostylis gigantea* var. *rubrum* Sagari). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.