



ศึกษาแคโรไโทป์พืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มบางชนิดในประเทศไทย  
**Karyotypic Study of Some Species of Hypoxidaceae in Thailand**

มนัสดา ขวัญดำ  
**Manatsada Kwandam**

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of  
Master of Science in Botany  
Prince of Songkla University**

**2555**

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์                      ศึกษาแคโรไฮโปทีฟซีวงค์มะพร้าวในกลุ่มบางชนิดในประเทศไทย  
ผู้เขียน                                      นางสาวมนัสดา ขวัญดำ  
สาขาวิชา                                      พฤกษศาสตร์

---

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....  
(รองศาสตราจารย์ ลัดดา เอกสมทราเมษฐ์)

.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารักษ์ จันทศิลป์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบลวรรณ อุโพธิ์)

.....  
(รองศาสตราจารย์ ช่อทิพย์ ปุรินทวรกุล)

.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ลัดดา เอกสมทราเมษฐ์)

.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ช่อทิพย์ ปุรินทวรกุล)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์

.....  
(ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ พงศ์ดารา)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์           ศึกษาแคริโอไทป์พืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มบางชนิดในประเทศไทย  
ผู้เขียน                   นางสาวมนัสดา ขวัญดำ  
สาขาวิชา               พฤกษศาสตร์  
ปีการศึกษา               2554

### บทคัดย่อ

พืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มเป็นพืชวงศ์ขนาดเล็ก ล้มลุกใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีอายุหลายปี ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้สำรวจเก็บตัวอย่างพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มในประเทศไทย จากลักษณะทาง สัณฐานวิทยา พบทั้งหมด 9 ชนิด ใน 3 สกุล ได้แก่ สกุล *Curculigo* Gaertn. จำนวน 4 ชนิด คือ *C. ensifolia* R.Br. *C. latifolia* Dryand. ex W.T.Aiton. *C. megacarpa* Ridl. และ *C. villosa* Wall. ex Merr. สกุล *Hypoxis* L. 1 ชนิด คือ *H. aurea* Lour. และสกุล *Molineria* Colla จำนวน 4 ชนิด คือ *M. capitulata* (Lour.) Herb. *M. trichocarpa* (Wight) N.P. Balakr. *M. gracilis* Kurz และ *M. latifolia* (Dryand. ex W.T.Aiton) Kurz จากการศึกษาแคริโอไทป์จากเซลล์ปลายราก ของพืช 9 ชนิดดังกล่าว พบว่า พืชทุกชนิดมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ  $2n = 2x = 18$  ( $x = 9$ ) ซึ่งจัดเป็นดิพลอยด์ และขนาดโครโมโซมมี 3 แบบเหมือนกัน คือ ขนาดใหญ่ (L) กลาง (M) และ เล็ก (S) โดยแคริโอไทป์ของพืชตัวอย่างทั้งหมดเป็นแบบ asymmetry คือ ประกอบด้วยโครโมโซม ชนิดเมตาเซนตริก (m) ซับเมตาเซนตริก (sm) ซับเทโลเซนตริก (st) บางชนิดพบเทโลเซนตริก (t) และพืชส่วนใหญ่มีแซตเทลไลต์ (SAT) โดยพืชแต่ละชนิดมีสูตรแคริโอไทป์แตกต่างกัน ซึ่งสามารถ นำมาสนับสนุนการตรวจสอบในระดับสกุลและระดับชนิดของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มได้ นอกจากนี้ แคริโอไทป์ของพืชทั้ง 9 ชนิดนี้เป็นการรายงานครั้งแรก

**Thesis Title**                    Karyotypic Study of Some Species of Hypoxidaceae in Thailand  
**Author**                            Miss Manatsada Kwandam  
**Major Program**                Botany  
**Academic Year**                 2011

### **Abstract**

Hypoxidaceae, the small family is composed of perennial-monocotyledonous herbs. This survey has been carried out by collecting plant samples and categorizing them into certain groups, using their morphological characteristics for identification, the samples have been classified into 9 species belonging to 3 genera; *Curculigo* Gaertn. : *C. ensifolia* R.Br., *C. latifolia* Dryand. ex W.T.Aiton., *C. megacarpa* Ridl., and *C. villosa* Wall. ex Merr.; *Hypoxis* L. : *H. aurea* Lour.; and *Molineria* Colla : *M. capitulata* (Lour.) Herb., *M. trichocarpa* (Wight) N.P. Balakr., *M. gracilis* Kurz and *M. latifolia* (Dryand. ex W.T.Aiton) Kurz. Studying of root tips for karyotyping of those species revealed that their chromosome numbers were equal ( $2n = 2x = 18$ ;  $x = 9$ ), all species were diploid and had three sizes of chromosome : large (L), medium (M) and small (S). These species have asymmetrical karyotypes as the type of their chromosomes included metacentric (m) submetacentric (sm) subtelocentric (st) and telocentric (t) in some species. Satellite chromosomes (SAT) were also observed in most species. The difference of karyotypes in these species provides an advantage for more accurate taxonomic classification of this family. Furthermore, the karyotypes of some recently isolated species have been first reported here .

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้เขียนต้องขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ลัดดา เอกสมทราเมษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ เสียสละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา และชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ช่อทิพย์ ปุรินทรวงกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์ และกรุณาให้ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างพืชและการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างพืช

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารักษ์ จันทศิลป์ ซึ่งเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบลวรรณ อุโพธิ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาตรวจทานเล่มวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.สหัช จันทนอรพินท์ อาจารย์จากภาควิชาชีววิทยา สำหรับคำแนะนำและข้อเสนอแนะในการถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์

ขอขอบพระคุณ คุณสายใจ จรเอียด ที่ได้ให้คำแนะนำในเรื่องการเก็บตัวอย่างพืชอัดแห้ง และการตรวจสอบเอกลักษณ์พืช รวมทั้งขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาชีววิทยาทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือทุกด้านในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่เรือนเพาะชำ ห้องปฏิบัติการ และอำนวยความสะดวกต่างๆ สำหรับการดำเนินวิจัย รวมทั้งพิพิธภัณฑ์พืช มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ และขอขอบพระคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในทุนโครงการส่งเสริมครุวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

สุดท้ายขอขอบพระคุณ ทางครอบครัวและเพื่อนๆ ที่คอยให้กำลังใจเสมอมาในระหว่างการทำวิจัย

มนัสดา ขวัญดำ

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(7)
รายการตารางภาคผนวก	(9)
รายการภาพ	(13)
สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ	(14)
บทที่	
1. บทนำ	1
1. บทนำต้นเรื่อง	1
2. การตรวจเอกสาร	2
3. วัตถุประสงค์	7
2. วิธีการวิจัย	8
1. วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และวิธีการศึกษาด้านอนุกรมวิธาน	8
2. วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และ วิธีการศึกษาจำนวนโครโมโซมและ แคโรไทป์	9
3. ผลการศึกษา	14
4. วิจัยณ์ผลการศึกษา	39
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	44
เอกสารอ้างอิง	46
ภาคผนวก	53
ประวัติผู้เขียน	105

## รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนโครโมโซมของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มทั้งหมด 3 สกุล 12 ตัวอย่าง	22
2	แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพันธ์ (RL%, mean $\pm$ SE) และ Arm ratio (mean $\pm$ SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ <i>C. ensifolia</i> (2n = 18) และ <i>C. latifolia</i> (no.1) (2n = 18)	27
3	แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพันธ์ (RL%, mean $\pm$ SE) และ Arm ratio (mean $\pm$ SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ <i>C. latifolia</i> (no.2) (2n = 18) และ <i>C. megacarpa</i> Ridl. (2n = 18)	28
4	แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพันธ์ (RL%, mean $\pm$ SE) และ Arm ratio (mean $\pm$ SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ <i>C. villosa</i> (2n = 18) และ <i>H. aurea</i> (2n = 18)	29
5	แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพันธ์ (RL%, mean $\pm$ SE) และ Arm ratio (mean $\pm$ SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ <i>M. capitulata</i> (no.1)(2n = 18) และ <i>M. capitulata</i> (no.2) (2n = 18)	30
6	แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพันธ์ (RL%, mean $\pm$ SE) และ Arm ratio (mean $\pm$ SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ <i>M. trichocarpa</i> (2n = 18) และ <i>M. gracilis</i> (2n = 18)	31
7	แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพันธ์ (RL%, mean $\pm$ SE) และ Arm ratio (mean $\pm$ SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ <i>M. latifolia</i> (no.1) และ <i>M. latifolia</i> (no.2) (2n = 18)	32
8	สรุปสูตรแคริโอไทป์ของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มทั้งหมด 3 สกุล 12 ตัวอย่าง	33
9	เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพันธ์เฉลี่ย (RL%, mean $\pm$ SE) ของโครโมโซมแต่ละคู่ ระหว่างพืชแต่ละชนิด	34
10	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ Arm ratio (mean $\pm$ SE) ของโครโมโซมแต่ละคู่ ระหว่างพืชแต่ละชนิด	35
11	โครโมโซมที่มีทั้งค่า RL% และ Arm ratio ไม่แตกต่างกันในพืชสกุล <i>Curculigo</i> แต่ละคู่	36

## รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	โครโมโซมที่มีทั้งค่า RL% และ Arm ratio ไม่แตกต่างกันในพืชสกุล <i>Molinera</i> แต่ละคู่	36
13	เปรียบเทียบชนิดของโครโมโซมและค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย(RL%) ระหว่าง <i>C. latifolia</i> กับ <i>M. latifolia</i>	38



## รายการตารางภาคผนวก

### ภาคผนวก ก

ตารางที่		หน้า
1	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช <i>C. ensifolia</i> R.Br. (2n = 18)	54
2	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช <i>C. latifolia</i> (no.1) (จ. นครศรีธรรมราช) (2n = 18)	57
3	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช <i>C. latifolia</i> (no.2) (จ. สงขลา) (2n = 18)	60
4	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช <i>C. megacarpa</i> (2n = 18)	63
5	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช <i>C. villosa</i> (2n = 18)	66
6	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช <i>H. aurea</i> (2n = 18)	69

## รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

### ภาคผนวก ก (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
7	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของพืชชนิด <i>M. capitulata</i> (no.1) (2n = 18)	72
8	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของพืชชนิด <i>M. capitulata</i> (no.2) (2n = 18)	75
9	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของพืชชนิด <i>M. trichocarpa</i> (2n = 18)	78
10	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของพืชชนิด <i>M. gracilis</i> (2n = 18)	81
11	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของพืชชนิด <i>M. latifolia</i> (no.1) (จ.พัทลุง) (2n = 18)	84
12	ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น (p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของพืชชนิด <i>M. latifolia</i> (no.2) (จ.สุราษฎร์ธานี) (2n = 18)	87

## รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

### ภาคผนวก ข

ตารางที่		หน้า
13	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 1 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	90
14	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 2 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	91
15	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 3 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	91
16	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 4 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	92
17	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 5 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	92
18	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 6 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	93
19	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 7 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	93
20	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 8 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	94
21	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 9 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	94
22	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 1 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	95
23	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 2 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	95
24	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 3 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	96
25	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 4 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	96

## รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

### ภาคผนวก ข (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
26 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 5 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	97
27 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 6 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	97
28 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 7 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	98
29 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 8 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	98
30 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 9 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง	99

### ภาคผนวก ค

31 การจัดกลุ่มขนาดโครโมโซมพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มใน 12 ตัวอย่าง	101
---	-----

## รายการภาพ

ภาพที่		หน้า
1	Phylogenetic tree แสดงความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการของพืชวงศ์ต่างๆ ในอันดับ Liliales และอันดับ Asparagales	4
2	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม <i>C. ensifolia</i> <i>C. latifolia</i> (no.1) และ <i>C. latifolia</i> (no.2)	19
3	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม <i>C. megacarpa</i> <i>C. villosa</i> <i>H. aurea</i> <i>M. capitulata</i> (no.1) และ <i>M. capitulata</i> (no.2)	20
4	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม <i>M. trichocarpa</i> <i>M. gracilis</i> <i>M. latifolia</i> (no.1) และ <i>M. latifolia</i> (no.2)	21
5	โครโมโซมระยะเมทาเฟส ( $2n = 18$ ) (ซ้าย) แคริโอไทป์ (ขวา) ของพืชสกุล <i>Curculigo</i> : <i>C. ensifolia</i> <i>C. latifolia</i> (no.1) และ <i>C. latifolia</i> (no.2)	23
6	โครโมโซมระยะเมทาเฟส ( $2n = 18$ ) (ซ้าย) แคริโอไทป์ (ขวา) ของพืชสกุล <i>Curculigo</i> : <i>C. megacarpa</i> และ <i>C. villosa</i>	24
7	โครโมโซมระยะเมทาเฟส ( $2n = 18$ ) (ซ้าย) แคริโอไทป์ (ขวา) ของ <i>H. aurea</i>	24
8	โครโมโซมระยะเมทาเฟส ( $2n = 18$ ) (ซ้าย) แคริโอไทป์ (ขวา) ของพืชสกุล <i>Molineria</i> : <i>M. capitulata</i> (no.1) <i>M. capitulata</i> (no.2) และ <i>M. trichocarpa</i>	25
9	โครโมโซมระยะเมทาเฟส ( $2n = 18$ ) (ซ้าย) แคริโอไทป์ (ขวา) ของพืชสกุล <i>Molineria</i> : <i>M. gracilis</i> <i>M. latifolia</i> (no.1) <i>M. latifolia</i> (no.2)	26

## สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ

Arm ratio	=	อัตราส่วนแขนยาวต่อแขนสั้น
L	=	โครโมโซมขนาดใหญ่ (large chromosome)
M	=	โครโมโซมขนาดกลาง (median chromosome)
m	=	โครโมโซมชนิดเมตาเซนตริก (metacentric chromosome)
p	=	แขนข้างสั้นของโครโมโซม (short arm )
p+q	=	ความยาวรวมโครโมโซมทั้งแท่ง (total length)
q	=	แขนข้างยาวของโครโมโซม (long arm)
RL	=	ค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (relative length)
S	=	โครโมโซมขนาดเล็ก (small chromosome)
SAT	=	แซตเทลไลต์ (satellite)
sm	=	โครโมโซมชนิดซับเมตาเซนตริก (submetacentric chromosome)
st	=	โครโมโซมชนิดซับเทโลเซนตริก (subtelocentric chromosome)
t	=	โครโมโซมชนิดเทโลเซนตริก (telocentric chromosome)

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. บทนำต้นเรื่อง

พืชวงศ์มะพร้าววงศ์ (Hypoxidaceae) จัดเป็นพืชล้มลุกใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีอายุได้หลายปี (perennial) มีการแพร่กระจายบริเวณทางตอนใต้ของทวีปอเมริกาและแอฟริกา ในเขตร้อนของทวีปเอเชียและออสเตรเลีย โดยทั่วโลกพบพืชวงศ์นี้ 11 สกุล ประมาณ 384 ชนิด (Gbif, 2007) มีรายงานพบทางตอนใต้ของทวีปแอฟริกา 5 สกุล ประมาณ 90 ชนิด เขตร้อนของทวีปเอเชีย เช่น ในประเทศสิงคโปร์ พบเพียง 1 สกุล 2 ชนิด (Hsuan and Tan, 1978) สำหรับประเทศไทยพบพืชวงศ์นี้ ประมาณ 3 สกุล 10 ชนิด ได้แก่ สกุล *Curculigo* Gaertn. 5 ชนิด สกุล *Molineria* Colla 4 ชนิด และสกุล *Hypoxis* L. 1 ชนิด (Purintavaragul, 2006) ประโยชน์ของพืชวงศ์มะพร้าววงศ์มีหลายด้าน ได้แก่ ด้านยา เช่น *Curculigo latifolia* Dryand. ex W.T.Aiton. รากใช้รับประทานเป็นยาชักมดลูก ยาขับประจำเดือน แก้อ่อนเพลีย บำรุงกำลัง บำรุงธาตุและบำรุงหัวใจ เป็นต้น *C. orchioides* Gaertn. ช่วยต้านการเกิดเซลล์มะเร็ง (Prajapati, 2003) และต้านสารอนุมูลอิสระพวกคาร์บอนเตตระคลอไรด์ (CCl<sub>4</sub>) (Venukumar and Latha, 2002) ด้านอาหาร เช่น ผลสุกของ *C. latifolia* และ *M. capitulata* (Lour.) Herb สามารถรับประทานได้ มีรสเปรี้ยวอมหวาน ชุ่มคอ นอกจากนี้ยังมีการนำมาปลูกเป็นไม้ประดับ (จุฬารัตน์, 2548) เป็นต้น

ในปัจจุบันงานด้านอนุกรมวิธานพืชนอกจากศึกษาจากลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology) แล้ว จำเป็นต้องอาศัยความรู้ด้านต่างๆ มาช่วยสนับสนุน เช่น ความรู้ด้านกายวิภาคศาสตร์ (Anatomy) เรณูวิทยา (Palynology) การวิเคราะห์ระดับโมเลกุล (Molecular analysis) และด้านเซลล์วิทยา (Cytology) เป็นต้น (Swanson *et al.*, 1981; Judd and Campbell, 1999) ซึ่งการศึกษาจำนวนและรูปร่างของโครโมโซมที่เรียกว่า แคริโอไทป์ (karyotype) มีความสำคัญในการสนับสนุนงานด้านอนุกรมวิธาน เนื่องจากสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนและรูปร่างโครโมโซมคงที่ โดยความแตกต่างของโครโมโซมทำให้เกิดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่แตกต่างกันไป (กันยารัตน์, 2532; Sheidai, 2000; Luping *et al.*, 2004) นอกจากนี้ข้อมูลโครโมโซมยังสามารถนำมาศึกษาสายสัมพันธ์และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการปรับปรุงพันธุ์พืชและเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ในระดับโมเลกุลได้ (Stebbins, 1971; Clark and Wall, 1996; Miller, 2002; Luping *et al.*, 2004; Levin and Miller, 2005; Levin *et al.*, 2007)

พืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มแต่ละชนิด มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงกัน ยกแก่การจัดจำแนก ตัวอย่างเช่น สีของดอก จำนวนกลีบดอก จำนวนเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย ลักษณะของใบ การเรียงตัวของใบ เป็นต้น โดยเฉพาะพืช *C. latifolia* กับ *M. latifolia* (Dryand. ex W.T. Aiton) Kurz ที่ยังสรุปไม่ได้ว่าเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน จึงทำให้กระบวนการการจัดจำแนกทางอนุกรมวิธานของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มยังไม่สามารถศึกษาทบทวน (review) ได้ (Cronquist, 1981; Purintavaragul, 2006) และเนื่องจากปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับโครโมโซมของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มส่วนใหญ่มีรายงานในต่างประเทศเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซม แต่ยังไม่มีการศึกษาแคโรไทป์ สำหรับประเทศไทยมีรายงานจำนวนโครโมโซม เฉพาะพืช *C. latifolia* (Soontornchainakseang, 2001) ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ศึกษาจำนวนและลักษณะรูปร่างของโครโมโซม แล้วนำมาจัดทำเป็นแคโรไทป์ของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มบางชนิดในประเทศไทย ซึ่งเน้นชนิดที่พบในภาคใต้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสนับสนุนการจัดจำแนกชนิด รวมทั้งบันทึกใน Chromosome Atlas ของพืชที่พบในประเทศไทยต่อไป

## 2. การตรวจเอกสาร

### การศึกษาอนุกรมวิธาน

การจัดหมวดหมู่พืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม มีดังนี้ (Dahlgren *et al.*, 1985; Judd *et al.*, 2002)

**Domain** : Eukaryota

**Kingdom** : Plantae

**Division** : Tracheophyta

**Class** : Liliopsida

**Subclass** : Liliidae

**Superorder** : Lilianae

**Order** : Asparagales

**Family** : Hypoxidaceae

พืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม ทั่วโลกพบ 11 สกุล ประมาณ 384 ชนิด ได้แก่ *Curculigo* (54 ชนิด) *Empodium* (8 ชนิด) *Heliaeme* (1 ชนิด) *Hypoxidia* (2 ชนิด) *Hypoxis* (265 ชนิด) *Ianthe* (16 ชนิด) *Molineria* (24 ชนิด) *Pauridia* (3 ชนิด) *Rhodohypoxis* (8 ชนิด) *Saniella* (1 ชนิด) และ *Upoda* (2 ชนิด) (Gibf, 2007)



ในประเทศไทยพบพืชวงศ์นี้ จำนวน 3 สกุล 10 ชนิด (Purintavaragul, 2006) ได้แก่

1. สกุล *Curculigo* พบ 5 ชนิด คือ *C. ensifolia* R.Br. *C. latifolia* *C. megacarpa* Ridl. *C. orchoides* และ *C. villosa* Wall. ex Merr.
2. สกุล *Hypoxis* พบ 1 ชนิด คือ *H. aurea* Lour.
3. สกุล *Molineria* พบ 4 ชนิด คือ *M. capitulata* *M. gracilis* Kurz *M. latifolia* และ *M. trichocarpa* (Wight) N.P. Balakr.

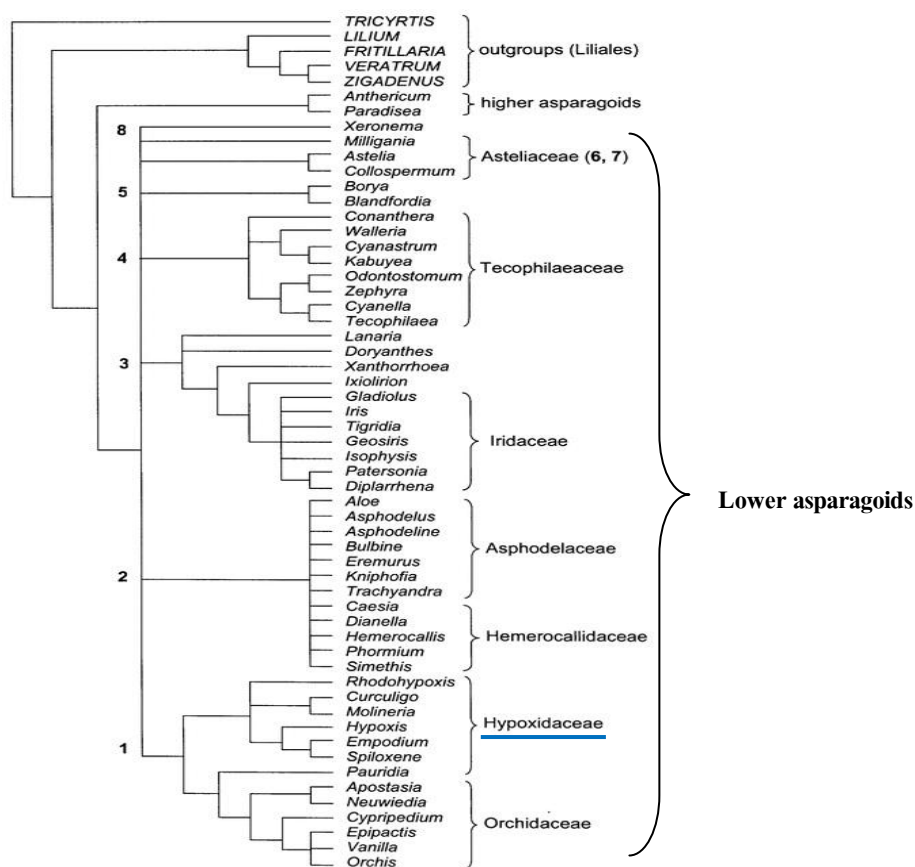
### ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์มะพร้าวหนกคุ่ม

เป็นพืชล้มลุกใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีอายุหลายปี มีโครงสร้างของลำต้นใต้ดิน เรียกว่า ไโรโซม (rhizome) หรือคอร์ม (corm) ซึ่งบางชนิดพบโครงสร้างของลำต้นเหนือดินที่ทอดยอด (stolon) และพบกาบใบสีน้ำตาลที่มีลักษณะบางหรือเป็นเส้นใยห่อหุ้มลำต้นอยู่ ใบมีลักษณะเป็นใบเดี่ยว (simple) และมักพับเป็นจีบ (plicate) ดอกคล้ายใบมะพร้าวระยะต้นกล้า มีลักษณะแคบยาว (linear) หรือมีรูปร่างคล้ายปลายหอก (lanceolate) มีการจัดเรียงของใบแบบบันไดเวียน (spiral) เรียงตัวสามแนว ผิวใบเรียบเกลี้ยงหรือมีขน ไม่มีก้านใบ แต่มีก้านใบเทียมซึ่งเจริญมาจากกาบใบจากที่ฐานของใบ (pseudopetiole) เส้นใบเรียงตัวขนาน ดอกมีลักษณะเป็นช่อดอกแบบราซิม (raceme) หรือค่อนข้างเป็นกระจุกหนาแน่น (sub-capitate) หรืออาจเป็นแบบสไปค์ (spike) ผสม โคริมบ์ (corymb) บางกรณีอาจลดรูปไปเป็นดอกเดี่ยว มีก้านดอกสั้นหรือยาวและมักมีขนเสมอ แต่ละดอกอาจมีหรือไม่มีก้านดอกย่อย แต่ละดอกมีสมมาตรแบบรัศมี (actinomorphic) เป็นดอกสมบูรณ์เพศ กลีบเลี้ยงจำนวน 3 กลีบ และกลีบดอกจำนวน 3 กลีบ กลีบเลี้ยงและกลีบดอกมีลักษณะที่เหมือนกัน (perianth) ซึ่งอาจแยกจากกันหรือเชื่อมติดกันเป็นหลอดเหนือส่วนของรังไข่ มีสีเหลืองหรือสีส้ม แต่ละกลีบเท่ากันหรือเกือบเท่ากัน ด้านหลังกลีบมีขน ส่วนด้านในของกลีบเกลี้ยง เกสรเพศผู้ มี 6 อัน ก้านชูอับเรณูจับกับอับเรณูบริเวณตรงกลางของอับเรณูแล้วอับเรณูสามารถหมุนได้รอบตัว (versatile) หรืออาจหมุนไม่ได้ (dorsifixed) หรืออาจจับบริเวณฐานของอับเรณู (basifixed) อับเรณูแตกตามแนวยาว (longitudinal) ตำแหน่งรังไข่อยู่ใต้วงกลีบดอก (inferior) หรือ กึ่งใต้วงกลีบดอก (semi-inferior) บางสกุลมีงอยแคบยื่นออกมา (narrow beak) ออวุลเกาะตรงบริเวณขอบผนังรอยต่อของรังไข่ (parietal placentation) หรือเกาะผนังกันตรงกลางของรังไข่ที่มีหลายห้อง (axile placentation) ออวุลมีจำนวนน้อยจนถึงมีมาก ก้านชูยอดเกสรเพศเมียอาจยาวหรือสั้น ปลายยอดเกสรเพศเมียแยกออกเป็น 1 – 3 แฉก หรือค่อนข้างกลม ผลเป็นแบบผลสดมีเปลือกนุ่มแบบเบอร์รี่ (berry) หรืออาจเป็นแบบผลแห้งเมื่อแก่จะแตก

(capsule) และมักมีเมล็ดเป็นจำนวนมาก (Nordal,1998; Rudall *et al.*,1998; Justyna, 2001; Purintavaragul, 2006)

### ความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการ

จากการเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยา ได้แก่ ลักษณะใบ ดอกและช่อดอก เกสรเพศผู้และละอองเรณู เกสรเพศเมีย ลักษณะของผลและเมล็ด กายวิภาคของราก และส่วนประกอบของเซลล์ ของพืชแต่ละสกุลที่จัดอยู่ในอันดับ Liliales ได้แก่ วงศ์ Liliaceae และอันดับ Asparagales ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม higher asparagoids และกลุ่ม lower asparagoids ได้แก่ พืชวงศ์ Orchidaceae Hypoxidaceae Hemerocallidaceae Asphodelaceae Iridaceae Tecophilaeaceae และ Asteliaceae (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 Phylogenetic tree แสดงความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการของพืชวงศ์ต่างๆ ในอันดับ Liliales และอันดับ Asparagales (ดัดแปลงจาก : Rudall, 2002)

หมายเหตุ หมายเลข 1 – 8 หมายถึง การจัดกลุ่มสายสัมพันธ์ของพืช โดยพืชที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการใกล้ชิดกัน

จากภาพที่ 1 พบว่า พืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพืชวงศ์ Orchidaceae มากที่สุด และเมื่อพิจารณาเฉพาะพืชในวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม พบว่า สกุล *Curculigo* มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมากที่สุดกับสกุล *Molineria* ส่วนสกุล *Hypoxis* มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับสกุล *Empodium* และ *Spiloxene* มากกว่า สกุล *Curculigo* และ *Molineria* (Rudall, 2002)

### การศึกษาแคโรโอไทป์

ในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีขนาด รูปร่าง และจำนวนของโครโมโซมที่เป็นลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตนั้น เมื่อนำภาพถ่ายโครโมโซมระยะเมทาเฟสที่ถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์มาศึกษาขนาดและรูปร่างลักษณะเฉพาะต่าง ๆ หลังจากนั้น ดำเนินการจับคู่ฮอโมโลกัสโครโมโซมแล้วเรียงลำดับโครโมโซมจากขนาดที่ยาวที่สุดไปยังขนาดที่สั้นที่สุด ตามลำดับ และจัดตำแหน่งของเซนโทรเมียร์ให้อยู่ในแนวเดียวกัน เรียกว่า การศึกษาแคโรโอไทป์ ภาพถ่ายที่ได้จากการจัดเรียงโครโมโซมเรียกว่า แคโรโอแกรม (karyogram) โดยพืชชนิดเดียวกันถึงแม้ต่างสถานที่กันพบว่า แคโรโอไทป์จะเหมือนกัน ตัวอย่างเช่น พืชสกุล *Echinacea* วงศ์ทานตะวัน (Asteraceae) (Luping *et al.*, 2004) *Lathyrus* วงศ์ถั่ว (Fabaceae) (Seijo and Fernandez, 2003) และพืชสกุล *Lobelia* วงศ์พระจันทร์ครึ่งซีก (Campanulaceae) (Ruas *et al.*, 2001) เป็นต้น สำหรับพืชต่างชนิดกันจะมีแคโรโอไทป์ที่แตกต่างกัน ดังนั้น ข้อมูลเกี่ยวกับแคโรโอไทป์จึงสามารถถูกนำมาช่วยสนับสนุนการจำแนกชนิดพืชได้ (กันยารัตน์, 2532; Moscone, 1990; Luping *et al.*, 2004; Bernardello *et al.*, 2008) ตัวอย่างการศึกษาในพืชต่างชนิดซึ่งมีแคโรโอไทป์ต่างกันถึงแม้จะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน เช่น พืชสกุล *Pleione* วงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) จำนวน 7 ชนิด (Stergianou and Harberd, 1989) สกุล *Echinops* วงศ์ทานตะวัน (Asteraceae) จำนวน 15 ชนิด (Sheidai, 2000) สกุล *Nelumbo* วงศ์บัว (Nymphaeaceae) (Ping *et al.*, 1994) จำนวน 6 ชนิด สกุล *Brassica* วงศ์กะหล่ำ (Brassicaceae) (Chen *et al.*, 2011) จำนวน 4 ชนิด สกุล *Asparagus* วงศ์ไม้ปริก (Liliaceae) จำนวน 8 ชนิด (Cheng and De, 1989) และสกุล *Claytonia* วงศ์ไม้ผักเบี้ย (Portulacaceae) จำนวน 6 ชนิด (Lewis and Suda, 1968) หรือ สกุล *Phaseolus* วงศ์ถั่ว (Fabaceae) จำนวน 15 ชนิด พบว่ามีแคโรโอไทป์แตกต่างกัน โดยพืชชนิดเดียวกันแต่ต่างสายพันธุ์กันจะมีแคโรโอไทป์ที่เหมือนกัน (Sarbhoy, 1980)

ลักษณะที่โครโมโซมมีแซตเทลไลต์ (satellite, SAT) และขนาดความยาวของโครโมโซม สามารถนำมาใช้ประกอบการจำแนกชนิดของพืชได้ ตัวอย่างเช่น จากการศึกษาแคโรโอไทป์ของพืชสกุลระกำ (*Salacca*) ในประเทศไทย 2 ชนิด คือ *S. wallichiana* Mart. และ *Salacca* sp. และจากประเทศอินโดนีเซีย 1 ชนิดคือ *S. zalacca* ซึ่งพืชในสกุลนี้แต่ละชนิดมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงกัน ทำให้ยากต่อการจำแนกชนิด จากผลการศึกษาแคโรโอไทป์

ของพืชทั้งสาม พบว่าพืชแต่ละชนิดมีแคโริโอไทป์ที่แตกต่างกัน โดยชนิดจากอินโดนีเซียพบโครโมโซมที่มีแซตเทลไลท์ ซึ่งแตกต่างจากชนิดที่พบในประเทศไทยไม่มีแซตเทลไลท์ (อัจฉริยาและคณะ, 2549) และพืชสกุล *Claytonia* วงศ์ไม้ผักเบี้ย (Portulacaceae) จำนวน 5 ชนิด พบว่าพืชแต่ละชนิดมีขนาดของโครโมโซมและจำนวนแซตเทลไลท์ที่แตกต่างกัน (Lewis and Suda, 1968) แต่อย่างไรก็ตาม ในพืชสกุลเดียวกันอาจพบทั้งพืชชนิดที่มีแซตเทลไลท์โครโมโซม และบางชนิดอาจไม่มีแซตเทลไลท์ เช่น สกุลว่านแมยั๊บ พบว่า พืชชนิดที่ไม่พบแซตเทลไลท์ ได้แก่ *Iris lactea* *I. japonica* *I. confuse* และ *I. germanica* ส่วนพืชที่พบแซตเทลไลท์ ได้แก่ *I. chrysographes* *I. tectorum* *I. sichuanensis* และ *I. leptophylla* เป็นต้น (Yu et al., 2009)

แคโริโอไทป์ สามารถแบ่งตามรูปร่างหรือชนิดของโครโมโซม ได้เป็น 2 ประเภท คือ **symmetrical karyotype** เป็นแคโริโอไทป์ที่ประกอบด้วยโครโมโซมเพียง 2 ชนิด คือ ชนิดเมตาเซนตริก (metacentric) และ ซับเมตาเซนตริก (submetacentric) โดยโครโมโซมส่วนใหญ่มีขนาดที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งพบมากในพืช เช่น ข้าวสาลี (*Triticum aestivum* L.) และข้าวบาร์เลย์ (*Hordeum murinum* L.) เป็นต้น (บุษกร, 2529; Stebbins, 1971) และ **asymmetrical karyotype** เป็นแคโริโอไทป์ที่ประกอบด้วยโครโมโซมได้ทุกชนิด คือ ชนิดเมตาเซนตริก ซับเมตาเซนตริก อะโครเซนตริก (acrocentric) หรือเรียกว่า ซับเทโลเซนตริก (subtelocentric) และเทโลเซนตริก (telocentric) โดยขนาดของโครโมโซมมีความแตกต่างกัน (Stebbins, 1971) ตัวอย่างเช่น พืชสกุล *Brassica* วงศ์กะหล่ำ (Chen et al., 2011) พืชสกุล *Cratylia* บางชนิดในวงศ์ถั่ว (Vargas et al., 2007) เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโครโมโซม อาจเนื่องมาจากการเกิด unequal translocation หรือการเกิด pericentric inversion ส่งผลให้มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแคโริโอไทป์จาก symmetrical karyotype ไปเป็น asymmetrical karyotype (กันยารัตน์, 2532; Stebbins, 1971; Sheidai, 2000; Vargas et al., 2007; Brooker, 2009) เช่น พืชในวงศ์ไม้พวงแก้วกุดั่น (Ranunculaceae) พบว่า พืช สกุลโอบราณ เช่น *Helleborus* มี symmetrical karyotype ส่วนสกุลที่มีวิวัฒนาการสูงกว่า เช่น *Aconitum* และ *Delphinium* มี asymmetrical karyotype และใน *Delphinium* ต่างชนิดกัน พบว่า ชนิดที่โอบราณ คือ *D. staphysagria* มีโครโมโซมชนิดเมตาเซนตริก และซับเมตาเซนตริก จำนวนมากกว่าชนิดที่มีวิวัฒนาการมาสูงกว่า เช่น *D. ajacis* และ *D. consolida* เป็นต้น (Stebbins, 1971)

พืชที่อยู่ในสกุลเดียวกันมักมีความยาวของโครโมโซมที่ใกล้เคียงกัน เช่น ในพืชสกุล *Echinacea* จำนวน 2 ชนิด (Luping et al., 2004) และสกุล *Seriphidium* จำนวน 5 ชนิด (Zhang and He, 2010) เป็นต้น ในวิวัฒนาการของพืชจะมีการเปลี่ยนแปลงขนาดโครโมโซม ทั้งแบบลดขนาดและแบบเพิ่มขนาดของโครโมโซม วิวัฒนาการแบบลดขนาด พบในพืช เช่น วงศ์ไม้ปริก (Liliaceae) สกุล *Muscari* และวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) สกุล *Crepis* และสกุล *Youngia* เป็นต้น และวิวัฒนาการแบบเพิ่มขนาดของโครโมโซม มักพบในพืชวงศ์หญ้า (Graminae) เช่น สกุล *Hordeum* เป็นต้น (Stebbins, 1971)

สำหรับข้อมูลการศึกษาแคโรไทป์ของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม ยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน มีรายงานเฉพาะจำนวนโครโมโซม เพียง 3 สกุล คือ สกุล *Curculigo* 5 ชนิด ซึ่งมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ  $2n = 18$  ได้แก่ พืชชนิด *C. racemosa* Ridl. (Kocyan, 2007) *C. recurvata* *C. sumatrana* *C. orchioides* (Darlington and Wylie, 1955) และ *C. latifolia* (Soontornchainaksaeng, 2001) สกุล *Hypoxis* 4 ชนิด มีจำนวนโครโมโซมตั้งแต่  $2n = 14 - 62$  ได้แก่ *H. obtuse* Burch. ex Ker Gawl. มี  $2n = 40$  *H. goetzei* Harms. มี  $2n = 62$  *H. angustifolia* Lamarck. และ *H. malosana* Baker. มี  $2n = 14$  (Nordal et al., 2008) และ *H. pusilla* มี  $2n = 22$  และสกุล *Rhodohypoxis* 1 ชนิด คือ *R. baueri* มี  $2n = 12$  (Darlington and Wylie, 1955)

### 3. วัตถุประสงค์

- 3.1 เพื่อศึกษาแคโรไทป์ของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มบางชนิดในประเทศไทย
- 3.2 เพื่อการจัดจำแนกชนิดพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มที่พบในประเทศไทย

## บทที่ 2

### วิธีการวิจัย

#### 1. วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และวิธีการศึกษาด้านอนุกรมวิธาน

##### 1.1 วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

- 1.1.1. กล้องถ่ายรูป
- 1.1.2. สมุดบันทึก
- 1.1.3. ดินสอ
- 1.1.4. กรรไกร
- 1.1.5. ฉลากเบอร์สำหรับทำเครื่องหมายตัวอย่าง
- 1.1.6. รูปวิธาน และเอกสารทางอนุกรมวิธาน
- 1.1.7. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (stereo microscope)  
ยี่ห้อ Olympus รุ่น SZ 40
- 1.1.8. อุปกรณ์ผ่าตัดตัวอย่างพืช
- 1.1.9. พืชอัดแห้ง
- 1.1.10. ตู้อบ
- 1.1.11. แผงอัดพรรณไม้และ เชือก
- 1.1.12. กระดาษลูกฟูก
- 1.1.13. กระดาษหนังสือพิมพ์
- 1.1.14. ฟองน้ำ
- 1.1.15. กระดาษสำหรับปิดตัวอย่างพืช
- 1.1.16. ป้ายแสดงข้อมูลตัวอย่างพืช
- 1.1.17. ขวดสำหรับเก็บตัวอย่างพืช
- 1.1.18. เอธิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) 70%
- 1.1.19. ตู้เย็น

##### 1.2 วิธีการศึกษาด้านอนุกรมวิธาน

1.2.1 การเก็บและสำรวจตัวอย่างของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม โดยเน้นพื้นที่ในจังหวัดทางภาคใต้ของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตรัง พัทลุง

สงขลา และนราธิวาส และจากภาคอื่น คือ จังหวัดสกลนคร โดยเก็บแต่ละตัวอย่างไม่น้อยกว่า 3 ต้น และส่วนของดอกนำไปดองด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ 70% บันทึกภาพตัวอย่างและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม (habitat) พร้อมทั้งใส่หมายเลขตัวอย่างที่เก็บ ตรวจสอบเอกลักษณ์ของพืชโดยใช้เอกสารทางอนุกรมวิธานของพืช และเขียนบรรยายลักษณะสำคัญของพืชแต่ละชนิด

1.2.2. การเก็บรักษาพรรณไม้ โดยนำตัวอย่างมาอัดเป็นตัวอย่างแห้ง แล้วเก็บรักษาตัวอย่างพืชทั้งหมดไว้ในพิพิธภัณฑ์พืช มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ เพื่อการศึกษาค้นคว้า วิจัย และอ้างอิงต่อไป

## 2. วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และ วิธีการศึกษาจำนวนโครโมโซมและแคโรไทป์

### 2.1 วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

- 2.1.1. ดินร่วนปนทราย
- 2.1.2. กระดาษ
- 2.1.3. ปู่ย
- 2.1.4. ช้อนปลูก
- 2.1.5. ปากคีบ (forcep)
- 2.1.6. จานเพาะเชื้อ (Petri dish)
- 2.1.7. ขวดมีฝา (vial)
- 2.1.8. ไบมีด
- 2.1.9. น้ำกลั่น
- 2.1.10. สไลด์และแผ่นแก้วปิดสไลด์
- 2.1.11. กระดาษเช็ดเลนส์
- 2.1.12. น้ำยาเช็ดเลนส์
- 2.1.13. บีกเกอร์
- 2.1.14. ปากคีบ
- 2.1.15. เข็มเย็บ (needle)
- 2.1.16. กระดาษกรองและกระดาษทิชชู
- 2.1.17. ดินสอปลายเรียบ
- 2.1.18. จานกระเบื้องหลุม

- 2.1.19. ขวดมีฝา
- 2.1.20. อ่างควบคุมอุณหภูมิ (water bath)
- 2.1.21. ตู้เย็นสำหรับเก็บราก
- 2.1.22. สมุดบันทึก และดินสอ
- 2.1.23. กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ ยี่ห้อ Olympus พร้อมอุปกรณ์  
ถ่ายภาพ รุ่น PM-C35DX
- 2.1.24. กรดกลacialอะซิติก (glacial acetic acid )
- 2.1.25. พาราไดคลอโรเบนซีน (paradichlorobenzene : PDB)
- 2.1.26. กรดไฮโดรคลอริก เข้มข้น 1 นอร์มอล (1 N HCl)
- 2.1.27. คาร์บอล ฟุชซิน (carbol fuchsin)
- 2.1.28. เอธิลแอลกอฮอล์ 95% และ 70%
- 2.1.29. ออยล์ อิมเมอร์ชัน (immersion oil)
- 2.1.30. น้ำยาทาเล็บ

## 2.2 วิธีการศึกษาจำนวนโครโมโซมและแคโรไทป์

### 2.2.1 การปลูกพืชและการตัดราก

2.2.1.1 การปลูกพืช โดยการนำตัวอย่างพืชที่เก็บรวบรวมได้มาปลูกลงในกระถางโดยใช้ดินร่วนปนทราย เก็บไว้ในที่เรือนเพาะชำ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

2.2.1.2 การตัดราก ใช้ช้อนปลูกขุดต้นพืชออกจากกระถาง ระวังอย่าให้รากขาด แล้วล้างน้ำ ใช้ปากคีบปลายแหลมตัดปลายรากที่มีลักษณะขาวใสปลายชุ่น โดยตัดรากให้ยาวประมาณ 1-2 เซนติเมตร หลังจากนั้นล้างรากด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง ก่อนที่จะนำไปศึกษาโครโมโซม สำหรับเวลาในการเก็บรากที่เหมาะสม คือช่วงเวลา 10.00 – 11.30 น.

### 2.2.2. การเตรียมเซลล์เพื่อศึกษาโครโมโซมจากปลายราก

ศึกษาโครโมโซมจากบริเวณเซลล์ปลายราก ด้วยวิธี Feulgen squash ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ (ดัดแปลงจาก Sharma and Sharma, 1980)



2.2.2.1 การเตรียมราก (pretreatment) โดยการนำรากที่ตัดมาแช่ในสารละลายอิมมัลชันตัวพาราไคลคลอโรเบนซีน ที่อุณหภูมิตู้เย็น ประมาณ 12 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง

2.2.2.2 การฟิกซ์ราก (fixation) เทสารละลายอิมมัลชันตัวพาราไคลคลอโรเบนซีน ทิ้ง แล้วใส่น้ำยาฟิกซ์ราก คือ เอธิลแอลกอฮอล์ 95% และกรดกลูเซิลอะซิติก ในอัตราส่วน 3:1 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เก็บที่อุณหภูมิตู้เย็น ประมาณ 12 องศาเซลเซียส

2.2.2.3 การเก็บราก (storage material) เทน้ำยาฟิกซ์รากทิ้ง แล้วล้างรากด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ เข้มข้น 95% 2 – 3 ครั้ง แล้วเก็บรากในเอธิลแอลกอฮอล์ 70% ที่อุณหภูมิตู้เย็น

2.2.2.4 การไฮโดรไลซิส (hydrolysis) นำรากที่เก็บไว้มาล้างน้ำ แล้วซับด้วยกระดาษทิชชู จากนั้นนำรากไปไฮโดรไลซิสด้วยกรดไฮโดรคลอริก เข้มข้น 1 นอร์มอล ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 5–6 นาที

2.2.2.5 การย้อมสีโครโมโซม นำรากที่ไฮโดรไลซิสแล้วล้างด้วยน้ำกลั่น ประมาณ 2 – 3 ครั้ง แล้วซับด้วยกระดาษทิชชู จากนั้นนำรากไปแช่สีคาร์บอิล ฟุชชิน ในจานกระเบื้องหลุม แช่ทิ้งไว้ประมาณ 4 – 5 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นนำรากเก็บไว้ในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิตู้เย็น เพื่อเก็บไว้ศึกษาโครโมโซมต่อไป

2.2.2.6 การเตรียมสไลด์ นำรากที่ย้อมสีแล้วมาวางบนสไลด์ แล้วตัดเอาเฉพาะส่วนปลายรากที่ติดสีม่วงเข้ม โดยใช้เข็มเขี่ยให้เนื้อเยื่อกระจาย จากนั้นหยดสี คาร์บอิล ฟุชชิน 1 หยด ปิดด้วยแผ่นแก้วปิดสไลด์ ระวังอย่าให้เกิดฟองอากาศ ใช้กระดาษกรองหรือกระดาษทิชชูปิดทับเพื่อซับสีส่วนเกินออก แล้วเคาะบนสไลด์ด้วยดินสอปลายเรียบเพื่อให้เซลล์ปลายรากและโครโมโซมกระจายดี ใช้นิ้วหัวแม่มือกดทับแผ่นแก้วปิดสไลด์เพื่อให้โครโมโซมอยู่ในระนาบเดียวกัน แล้วนำไปตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เลือกเซลล์ระยะเมทาเฟส ซึ่งโครโมโซมกระจายดีและเห็นรูปร่างโครโมโซมชัดเจน ถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ ด้วยเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 100 X

### 2.2.3. การศึกษาแคโรไทป์

2.2.3.1 ศึกษาจากภาพถ่ายเซลล์ระยะเมทาเฟสที่มีโครโมโซมกระจายดีทั้งหมด 10 เซลล์ในพีชแต่ละชนิด แล้วนำภาพถ่ายไปถ่ายเอกสารขยายขนาดเพื่อสะดวกในการวัดขนาดความยาวของโครโมโซมมีหน่วยเป็นเซนติเมตรทุกแท่ง โดยใช้ตำแหน่งของเซนโทรเมียร์เป็นหลักในการวัดจากเซนโทรเมียร์ไปยังปลายแท่ง ความยาวของโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ประกอบด้วยความยาวของแขนข้างสั้น (p) รวมกับ ความยาวของแขนข้างยาว(q) กรณีที่โครโมโซมมีสองโครมาทิด ต้องวัดความยาวของแขนทั้งสองของโครมาทิด แล้วหาค่าเฉลี่ย นำ

ค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าความยาวสัมพัทธ์ (relative length : RL) และคำนวณอัตราส่วนของแขนข้างยาวต่อแขนข้างสั้น (arm ratio) ของโครโมโซมทุกแท่ง ตามสูตรของ Levan *et al.* (1964) คือ

$$\text{ความยาวสัมพัทธ์ (RL\%)} = \frac{\text{ความยาวของโครโมโซมแต่ละแท่ง (p + q) X 100}{\text{ผลรวมของความยาวโครโมโซมทุกแท่งในเซลล์เดียวกัน (\sum(p + q))}$$

$$\text{Arm ratio} = \frac{\text{ความยาวของแขนยาว (q)}{\text{ความยาวของแขนสั้น (p)}}$$

ค่า Arm ratio จะระบุชนิดของโครโมโซม คือ โครโมโซมชนิดเมตาเซนตริก มีค่าระหว่าง 1.00 – 1.70 ชนิดซับเมตาเซนตริก มีค่าระหว่าง 1.70 – 3.00 ชนิดอะโครเซนตริกหรือซัปเทโลเซนตริก มีค่าระหว่าง 3.00 – 7.00 และชนิดเทโลเซนตริกมีค่ามากกว่า 7.00

2.2.3.2 นำค่า p, q, p + q, RL% และค่า Arm ratio ของทั้ง 10 เซลล์ มาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error: S.E.) แล้วจัดคู่โครโมโซม โดยโครโมโซมที่เหมือนกัน หรือ ฮอโมโลกัสกันย่อมมีค่า RL และ Arm ratio เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน แล้ววิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยวิธี Duncan เพื่อเปรียบเทียบค่า RL% และ Arm ratio ของโครโมโซมแต่ละคู่ระหว่างพืชแต่ละตัวอย่าง

2.2.3.3 การจัดทำแคโรไแกรม เป็นการนำภาพของโครโมโซมที่ผ่านการวัดขนาดจับคู่ และเรียงลำดับคู่อย่างชัดเจนแล้วมาจัดเรียงใหม่ให้เป็นระเบียบ โดยเลือกเซลล์ที่มีโครโมโซมกระจายและมองเห็นชัดเจนที่สุด 1 เซลล์ มาอัดขยาย หลังจากนั้นตัดโครโมโซมแต่ละแท่งมาเรียงจากคู่ที่ยาวที่สุดไปยังคู่ที่สั้นที่สุด โดยให้เซนโทรเมียร์อยู่ในแนวเดียวกัน

2.2.3.4 การจัดกลุ่มขนาดของโครโมโซม มี 3 ขนาด ดังนี้ (พงผกา, 2549; Levan *et al.*, 1964; Jian *et al.*, 2008)

- 1) โครโมโซมขนาดใหญ่ (L) มีขนาดมากกว่าครึ่งหนึ่งของผลบวกระหว่างความยาวโครโมโซมคู่ที่ยาวที่สุดและคู่ที่สั้นที่สุด
- 2) โครโมโซมขนาดกลาง (M) มีขนาดที่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของผลบวกระหว่างความยาวโครโมโซมคู่ที่ยาวที่สุดและคู่ที่สั้นที่สุด
- 3) โครโมโซมขนาดเล็ก (S) มีขนาดเล็กกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวของโครโมโซมคู่ที่ยาวที่สุด

2.2.3.5 การเขียนสูตรแคโรไทป์ โดยสูตรแคโรไทป์ของพืชแต่ละชนิดจะแสดงจำนวน ขนาด และชนิดโครโมโซม เช่น สูตรแคโรไทป์ของชนิดหนึ่ง เป็น  $L_2^{sm} + L_2^m + M_6^{sm} + S_6^{sm} + S_2^{st}$  หมายถึง แคโรไทป์ของพืชชนิดนี้ ประกอบด้วย โครโมโซมจำนวนทั้งหมด 18 แท่ง

ซึ่งมีขนาดใหญ่ (L) จำนวน 4 แห่ง คือ ชนิดซับเมตาเซนตริก (sm) 2 แห่ง และเมตาเซนตริก (m) 2 แห่ง โครโมโซมขนาดกลาง (M) เป็นชนิดซับเมตาเซนตริก จำนวน 6 แห่ง และโครโมโซมขนาดเล็ก (S) จำนวน 8 แห่ง เป็นชนิดซับเมตาเซนตริก จำนวน 6 แห่ง และซับเทโลเซนตริก (st) 2 แห่ง (พวงผกา, 2549)

### บทที่ 3

#### ผลการศึกษา

การสำรวจเก็บตัวอย่างพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มในประเทศไทย จากจังหวัดทางภาคใต้ ได้แก่ ตรัง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี พัทลุง สงขลา และนราธิวาส และตัวอย่างจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ จังหวัดสกลนคร แล้วนำมาศึกษาทางด้านอนุกรมวิธาน จำนวนโครโมโซมและแคโรไทป์

#### 1. การศึกษาด้านอนุกรมวิธาน

ตัวอย่างพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มที่ศึกษา สามารถจัดจำแนกตามลักษณะสันฐานวิทยาได้ 3 สกุล 9 ชนิด คือ

##### 1.1 สกุล *Curculigo* Gaertn. มี 4 ชนิด ดังนี้

1.1.1 *Curculigo ensifolia* R.Br. : ตัวอย่างเก็บที่อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง เป็นพรรณไม้ล้มลุกสูงประมาณ 30 – 65 เซนติเมตร ใบเรียวยาว ขนาดกว้าง 1 – 3.7 เซนติเมตร ยาว 29 – 51 เซนติเมตร มีขนที่แผ่นใบ หลังใบ และปลายใบ แต่ไม่หนาแน่น ส่วนที่คล้ายก้านใบยาว 3.7 – 9 เซนติเมตร และมีขอบสีม่วง ช่อดอกแบบสไปค์ ขนาดกว้าง 1 – 4 เซนติเมตร ยาว 2 – 4.5 เซนติเมตร อยู่ที่ซอกของก้านใบ มีดอกย่อย 5 – 15 ดอกต่อช่อ ใบประดับมีขนาดใหญ่ เล็กลดหลั่นกันไปทั้งช่อดอก ความกว้างเฉลี่ย 1 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 3 เซนติเมตร และพบขนเฉพาะบริเวณที่ขอบและที่ปลายใบประดับ มีสีม่วงอ่อน ดอกมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีเหลือง กลีบทั้งหมดจะเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างเฉลี่ย 1.5 มิลลิเมตร ยาว 2.3 – 2.35 เซนติเมตร กลีบเลี้ยง 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.1 – 0.3 เซนติเมตร ยาว 0.4 – 1.1 เซนติเมตร และกลีบดอก 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.15 – 0.2 เซนติเมตร ยาว 0.5 – 1 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ 6 อัน ก้านชูเกสรเพศผู้ ยาว 0.62 – 0.65 เซนติเมตร ติดที่ฐานของอับเรณู อับเรณูมีรูปขอบขนาน ยาว 0.35 – 0.4 เซนติเมตร รั้งไข้อยู่ต่ำกว่าวงกลีบดอก ยอดเกสรเพศเมียกลม ก้านชูเกสรเพศเมียยาว 0.8 – 1.3 เซนติเมตร (ภาพที่ 2 (1))

1.1.2 *Curculigo latifolia* Dryand. ex W.T. Aiton.: ตัวอย่างเก็บที่อำเภอร้อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช และอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นพรรณไม้ล้มลุกสูงประมาณ 58 – 89 เซนติเมตร ใบมีลักษณะคล้ายปลายหอก ขนาดกว้าง 5.5 – 9 เซนติเมตร ยาว 30 – 60 เซนติเมตร มีขนกระจายห่างๆ และนุ่มทั่วหลังใบ ส่วนที่คล้ายก้านใบมีลักษณะเป็น

ร่องลึก ยาว 12 – 42 เซนติเมตร มีขนกระจายห่างๆ และนุ่ม ช่อดอกแบบสไปค์ ขนาดกว้าง 4 – 6 เซนติเมตร ยาว 6 – 11 เซนติเมตร อยู่ที่ซอกของกาบใบ มีดอกย่อย 12 – 17 ดอกต่อช่อ ใบประดับมีขนาดใหญ่เล็กลดหลั่นกันไปทั้งช่อดอก ความกว้างเฉลี่ย 0.9 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 2.6 เซนติเมตร และพบขนเฉพาะบริเวณที่ขอบใบประดับ ดอกมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีเหลือง กลีบทั้งหมดจะเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างเฉลี่ย 2 มิลลิเมตร ยาว 3.8 – 4.15 เซนติเมตร กลีบเลี้ยง 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.2 – 0.35 เซนติเมตร ยาว 0.7 – 1.6 เซนติเมตร และกลีบดอก 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.15 – 0.25 เซนติเมตร ยาว 0.6 – 1.45 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ 6 อัน ก้านชูเกสรเพศผู้ ยาว 0.3 – 0.35 เซนติเมตร ติดที่ฐานของอับเรณู อับเรณูมีรูปขอบขนานหรืออาจพบอับเรณูขนาดไม่เท่ากัน ยาว 0.35 – 0.4 เซนติเมตร รั้งไข้อยู่ต่ำกว่าวงกลีบดอก ยอดเกสรเพศเมียเป็น 3 แฉก ก้านชูเกสรเพศเมียยาว 0.7 – 1.5 เซนติเมตร (ภาพที่ 2 (2) และ 2 (3))

1.1.3 *Curculigo megacarpa* Ridl. : ตัวอย่างเก็บที่อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง เป็นพรรณไม้ล้มลุกสูงประมาณ 80 – 110 เซนติเมตร ใบมีลักษณะคล้ายปลายหอก ขนาดกว้าง 6 – 8 เซนติเมตร ยาว 54 – 75 มีขนกระจายที่หลังใบโดยเฉพาะบริเวณเส้นใบ และผิวใบด้านบน มีขนกระจายห่างๆ ส่วนที่คล้ายก้านใบ ยาว 9 – 51 เซนติเมตร มีขนห่างๆ และนุ่ม ช่อดอกแบบสไปค์ รูปร่างทรงกระบอก ขนาดกว้าง 3.7 – 5.1 เซนติเมตร ยาว 8 – 11 เซนติเมตร อยู่ที่ซอกของกาบใบ มีดอกย่อย 19 – 30 ดอกต่อช่อ ใบประดับมีขนาดใหญ่เล็กลดหลั่นกันไปทั้งช่อดอก ความกว้างเฉลี่ย 1.1 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 5.2 เซนติเมตร โดยใบประดับล่างสุดมีความยาวมากกว่า 2.0 มิลลิเมตร และขนาดใหญ่กว่าใบประดับด้านบน และพบขนกระจายบริเวณที่ขอบและปลายใบประดับ ดอกมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีเหลือง ปลายกลีบแหลมเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างเฉลี่ย 2.5 มิลลิเมตร ยาว 5.6 – 6.1 เซนติเมตร กลีบเลี้ยง 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.2 – 0.3 เซนติเมตร ยาว 0.6 – 1.6 เซนติเมตร กลีบดอก 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.2 – 0.3 เซนติเมตร ยาว 0.6 – 1.4 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ 6 อัน ก้านชูเกสรเพศผู้ ยาว 0.2 – 0.3 เซนติเมตร ติดที่ฐานของอับเรณู อับเรณูมีรูปขอบขนาน ยาว 0.3 – 0.35 เซนติเมตร รั้งไข้อยู่ต่ำกว่าวงกลีบดอก ยอดเกสรเพศเมียกลม ก้านชูเกสรเพศเมีย ยาว 0.85 – 1.5 เซนติเมตร (ภาพที่ 3 (1))

1.1.4 *Cuculigo villosa* Wall. ex Merr. : ตัวอย่างเก็บที่อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นพรรณไม้ล้มลุกสูงประมาณ 40 – 70 เซนติเมตร ใบมีลักษณะคล้ายปลายหอก ขนาดกว้าง 7.7 – 8.5 เซนติเมตร ยาว 42 – 60 เซนติเมตร หลังใบมีขนหนาแน่นมากและเส้นขนแข็งโดยเฉพาะบริเวณเส้นใบ ส่วนที่คล้ายก้านใบ ยาว 12 – 30 เซนติเมตร มีขนหนาแน่นมากและแข็ง ช่อดอกแบบสไปค์ ขนาดกว้าง 4.5 – 6.5 เซนติเมตร ยาว 6.7 – 7.5 เซนติเมตร อยู่ที่ซอกของกาบใบ มีดอกย่อยหนาแน่น 15 – 33 ดอกต่อช่อ ใบประดับมีลักษณะปลายเรียวแหลม โดยใบประดับตำแหน่งต่ำกว่ามีความยาวมากกว่าใบประดับตำแหน่งด้านบน ทำให้มองเห็นปลายใบประดับอยู่ในระดับเดียวกัน ความกว้างเฉลี่ย 0.7 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 3.3 เซนติเมตร และพบขนกระจายบริเวณที่ขอบและปลายใบประดับ ดอกมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีเหลือง กลีบ

ทั้งหมดจะเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างเฉลี่ย 2 มิลลิเมตร ยาว 0.2 – 6.5 เซนติเมตร กลีบเลี้ยง 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.2 – 0.6 เซนติเมตร ยาว 0.85 – 1.8 เซนติเมตร กลีบดอกขนาดเล็กกว่า กลีบเลี้ยง มี 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.25 – 0.6 เซนติเมตร ยาว 0.8 – 1.6 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ 6 อัน ก้านชูเกสรเพศผู้ ยาว 0.45 – 0.5 เซนติเมตร ติดที่ฐานของอับเรณู อับเรณูมีรูปขอบขนาน ยาว 0.45 – 0.5 เซนติเมตร รั้งไข้อยู่ต่ำกว่าวงกลีบดอก ยอดเกสรเพศเมียกลม ก้านชูเกสรเพศเมียยาว 0.6 – 1.2 เซนติเมตร (ภาพที่ 3 (2))

**1.2 สกุล *Hypoxis* L.** มี 1 ชนิด คือ *Hypoxis aurea* Lour. : ตัวอย่างเก็บที่อุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร เป็นพรรณไม้ล้มลุกสูงประมาณ 15 – 50 เซนติเมตร ใบแคบเรียวยาว ขนาดกว้าง 0.1 – 0.6 เซนติเมตร ยาว 5 – 28 เซนติเมตร มีขนยาวกระจายทั่วหน้าใบและหลังใบ ส่วนที่คล้ายก้านใบ ยาว 2 – 9 เซนติเมตร และมีขน ช่อดอกแบบราซิม ขนาดกว้าง 1.5 – 3 เซนติเมตร ยาว 2.5 – 3.3 เซนติเมตร อยู่ที่ซอกของกาบใบ มีดอกย่อยจำนวน 2 – 4 ดอกต่อช่อ ใบประดับมีขนาดใกล้เคียงกัน ความกว้างเฉลี่ย 0.2 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 0.6 เซนติเมตร และพบขนเฉพาะบริเวณที่ขอบและที่ปลายใบประดับ ดอกมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีเหลือง กลีบทั้งหมดจะเชื่อมติดกันเป็นหลอด ความกว้างเฉลี่ย 1.5 มิลลิเมตร ยาว 2.3 – 3.4 เซนติเมตร กลีบเลี้ยง 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.2 – 0.3 เซนติเมตร ยาว 0.75 – 0.8 เซนติเมตร กลีบดอก 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.15 – 0.25 เซนติเมตร ยาว 0.6 – 0.75 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ 6 อัน ก้านชูเกสรเพศผู้ ยาว 0.15 – 0.25 เซนติเมตร ติดอยู่ด้านหลังของอับเรณู บริเวณตรงกลาง อับเรณูมีรูปร่างคล้ายลูกศร (sagittate) ยาว 0.2 – 0.3 เซนติเมตร รั้งไข้อยู่ต่ำกว่าวงกลีบดอก ยอดเกสรเพศเมียกลม ก้านชูเกสรเพศเมียยาว 0.2 – 0.3 เซนติเมตร (ภาพที่ 3 (3))

**1.3 สกุล *Molineria* Colla** มี 4 ชนิด ดังนี้

**1.3.1 *Molineria capitulata* (Lour.) Herb** : ตัวอย่างเก็บที่อำเภอสุโขทัย จังหวัดนครราชสีมา เป็นพรรณไม้ล้มลุกสูงประมาณ 55 – 100 เซนติเมตร ใบมีลักษณะคล้ายปลายหอก มีลักษณะพับจีบ ขนาดกว้าง 8 – 18 เซนติเมตร ยาว 15 – 52 เซนติเมตร มีขนสีน้ำตาลกระจายทั่วหลังใบ โดยเฉพาะบริเวณเส้นใบ ส่วนที่คล้ายก้านใบ มีขนสีน้ำตาลกระจายหนาแน่น ยาว 4 – 10 เซนติเมตร ช่อดอกมีรูปร่างคล้ายกระบอง ประกอบด้วยดอกย่อยจัดเรียงกันแบบกระจุก ทำให้มีลักษณะค่อนข้างกลม ขนาดกว้าง 1.15 – 2.5 เซนติเมตร ยาว 3.5 – 7 เซนติเมตร อยู่ที่ซอกของกาบใบ ประกอบด้วยดอกย่อยอัดกันแน่น 25 – 35 ดอกต่อช่อ ใบประดับมีขนาดใหญ่เล็กลดหลั่นกันไปทั้งช่อดอก ความกว้างเฉลี่ย 0.4 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 1.1 เซนติเมตร และพบขนสีน้ำตาลบริเวณที่ขอบและปลายใบประดับ ดอกมีส่วนของกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีเหลือง กลีบทั้งหมดจะเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างเฉลี่ย 3.5 มิลลิเมตร ยาว 1 – 1.1 เซนติเมตร

กลีบเลี้ยง 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.2–0.45 เซนติเมตร ยาว 0.4–1.2 เซนติเมตร และกลีบดอก 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.15–0.5 เซนติเมตร ยาว 0.3–1.1 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ 6 อัน ก้านชูเกสรเพศผู้ ยาว 0.3–0.4 เซนติเมตร ติดอยู่บริเวณกึ่งกลางทางด้านหลังของอับเรณู อับเรณูมีรูปขอบขนาน ยาว 0.35–0.4 เซนติเมตร รั้งไข่อ้อยู่ต่ำกว่าวงกลีบดอก ยอดเกสรเพศเมียกลม ก้านชูเกสรเพศเมียยาว 0.2–0.65 เซนติเมตร (ภาพที่ 3 (4) และ 3 (5))

1.3.2 *Molineria trichocarpa* (Wight) N.P. Balakr. : ตัวอย่างเก็บที่อำเภอ นาทวี จังหวัดสงขลา เป็นพรรณไม้ล้มลุกสูงประมาณ 39–55 เซนติเมตร ใบเรียวยาว ขนาดกว้าง 6–7 เซนติเมตร ยาว 30–52 เซนติเมตร มีขนบริเวณผิวหน้าใบและหลังใบ และบริเวณ เส้นใบมีสีม่วงอ่อนปนเขียว ส่วนที่คล้ายก้านใบมีขนและมีลักษณะสีม่วงปนเขียว ยาว 10–13 เซนติเมตร ช่อดอกประกอบด้วยดอกย่อย 7–15 ดอก เรียงตัวหลวมๆ แบบสไปค์ ขนาดกว้าง 3.3–3.5 เซนติเมตร ยาว 5.8–6.5 เซนติเมตร อยู่ที่ซอกของกาบใบ ใบประดับมีขนาดใหญ่เล็ก ลดหลั่นกันไปทั้งช่อดอก ความกว้าง เฉลี่ย 0.4 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 1.3 เซนติเมตร และมีขนสีขาวบริเวณขอบและปลายใบประดับ ดอกมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีเหลือง กลีบทั้งหมดจะเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างเฉลี่ย 3.5 มิลลิเมตร ความยาว 2.2–2.4 เซนติเมตร กลีบเลี้ยง 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.2–0.3 เซนติเมตร ยาว 0.7–1.0 เซนติเมตร และกลีบดอก 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.15–0.3 เซนติเมตร ยาว 0.5–0.8 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ 6 อัน ก้านชูเกสรเพศผู้ ยาว 0.3–0.4 เซนติเมตร ติดอยู่บริเวณด้านหลังของอับเรณู อับเรณูเป็นรูปขอบขนาน ยาว 0.35–0.4 เซนติเมตร รั้งไข่อ้อยู่ต่ำกว่าวงกลีบดอก ยอดเกสรเพศเมียเป็นรูปสามเหลี่ยม ก้านชูเกสรเพศเมีย ยื่นยาวออกมา 0.7–2 เซนติเมตร (ภาพที่ 4 (1))

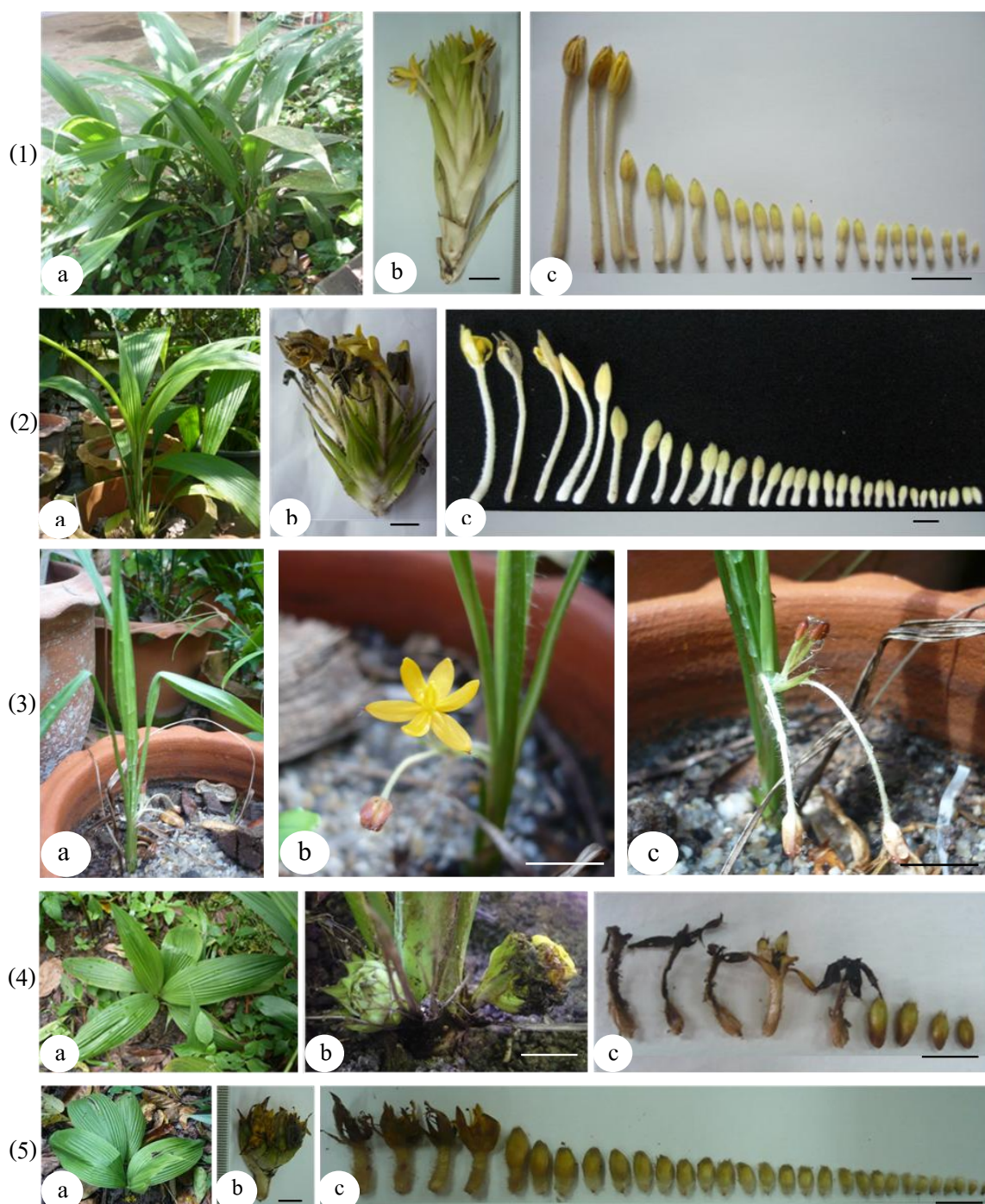
1.3.3 *Molineria gracilis* Kurz : ตัวอย่างเก็บที่อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา เป็น พรรณไม้ล้มลุกสูงประมาณ 90–140 เซนติเมตร ใบเรียวยาว ขนาดกว้าง 7–11 เซนติเมตร ยาว 78–115 เซนติเมตร มีขนที่บริเวณหน้าใบและหลังใบ ส่วนที่คล้ายก้านใบ ยาว 15.5–44 เซนติเมตร และมีขน ช่อดอกกระชับ เป็นช่อแน่น ขนาดกว้าง 4–6 เซนติเมตร ยาว 5–9 เซนติเมตร ประกอบด้วยดอกย่อยอัดกันแน่นมาก เรียงตัวแบบเป็นกระจุก อยู่ที่ซอกของกาบใบ จำนวน 25–45 ดอกต่อช่อ ใบประดับมีขนาดใหญ่เล็กลดหลั่นกันไปทั้งช่อดอก ความกว้าง เฉลี่ย 1.1 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 2.8 เซนติเมตร และพบขนเฉพาะบริเวณที่ขอบและที่ปลายใบประดับ ดอกมีส่วนของกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีเหลือง และมีขนหนาแน่นมากที่ด้านหลังกลีบ กลีบทั้งหมดจะเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างเฉลี่ย 3 มิลลิเมตร ยาว 2–3.2 เซนติเมตร กลีบเลี้ยง 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.2–0.3 เซนติเมตร ยาว 0.7–0.9 เซนติเมตร และกลีบดอก 3 กลีบ ขนาด กว้าง 0.2–0.25 เซนติเมตร ยาว 0.6–0.7 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ 6 อัน ก้านชูเกสรเพศผู้ ยาว 0.2–0.35 เซนติเมตร ติดอยู่บริเวณด้านหลังของอับเรณู อับเรณูมีรูปรี ยาว 0.30–0.35 เซนติเมตร รั้งไข่อ้อยู่ต่ำกว่าวงกลีบดอก ยอดเกสรเพศเมียกลม ก้านชูเกสรเพศเมียยาว 0.7–1.10 เซนติเมตร (ภาพที่ 4 (2))

1.3.4 *Molineria latifolia* (Dryand. ex W.T. Aiton) Kurz : ตัวอย่างเก็บที่อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง และอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นพรรณไม้ล้มลุกสูงประมาณ 41–55 เซนติเมตร ใบมีลักษณะคล้ายรูปหอก ขนาดกว้าง 8.3–10.2 เซนติเมตร ยาว 33–47 เซนติเมตร มีขนที่ด้านหน้าใบและหลังใบ ส่วนที่คล้ายก้านใบ ยาว 10–26 เซนติเมตร มีขนกระจุกกระจาย ช่อดอกแบบสไปค์ ขนาดกว้าง 3–3.5 เซนติเมตร ยาว 5–7.8 เซนติเมตร อยู่ที่ซอกของกาบใบ มีดอกย่อย 12–25 ดอกต่อช่อ ใบประดับมีขนาดใหญ่เล็กลดหลั่นกันไปทั้งช่อดอก ความกว้างเฉลี่ย 0.9 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 2.5 เซนติเมตร และพบขนเฉพาะบริเวณที่ขอบและที่ปลายใบประดับ ดอกมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีเหลือง กลีบทั้งหมดจะเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างเฉลี่ย 3 มิลลิเมตร ยาว 0.1–3 เซนติเมตร กลีบเลี้ยง 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.1–0.25 เซนติเมตร ยาว 0.4–1 เซนติเมตร กลีบดอก 3 กลีบ ขนาดกว้าง 0.15–0.2 เซนติเมตร ยาว 0.5–0.9 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ 6 อัน ก้านชูเกสรเพศผู้ ยาว 0.1–0.3 เซนติเมตร ติดอยู่บริเวณด้านหลังของอับเรณู อับเรณูมีรูปขอบขนาน ยาว 0.35–0.4 เซนติเมตร รั้งไข้อยู่ต่ำกว่าวงกลีบดอก ยอดเกสรเพศเมียรูปสามเหลี่ยม ก้านชูเกสรเพศเมียยาว 0.5–0.9 เซนติเมตร (ภาพที่ 4 (3) และ 4 (4))





ภาพที่ 2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม (a) ลักษณะทั่วไป  
 (b) ลักษณะช่อดอก (c) ลักษณะดอกย่อย  
 (1) *C. ensifolia*  
 (2) *C. latifolia* (no.1)  
 (3) *C. latifolia* (no.2)  
 (สเกลบาร์ = 1 เซนติเมตร)



ภาพที่ 3 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม (a) ลักษณะทั่วไป  
 (b) ลักษณะช่อดอก (c) ลักษณะดอกย่อย  
 (1) *C. megacarpa* (2) *C. villosa*  
 (3) *H. aurea* (4) *M. capitulata* (no.1)  
 (5) *M. capitulata* (no.2)  
 (สเกลบาร์ = 1 เซนติเมตร)



ภาพที่ 4 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม (a) ลักษณะทั่วไป  
 (b) ลักษณะช่อดอก (c) ลักษณะดอกย่อย  
 (1) *M. trichocarpa*  
 (2) *M. gracilis*  
 (3) *M. latifolia* (no.1)  
 (4) *M. latifolia* (no.2)  
 (สเกลบาร์ = 1 เซนติเมตร)

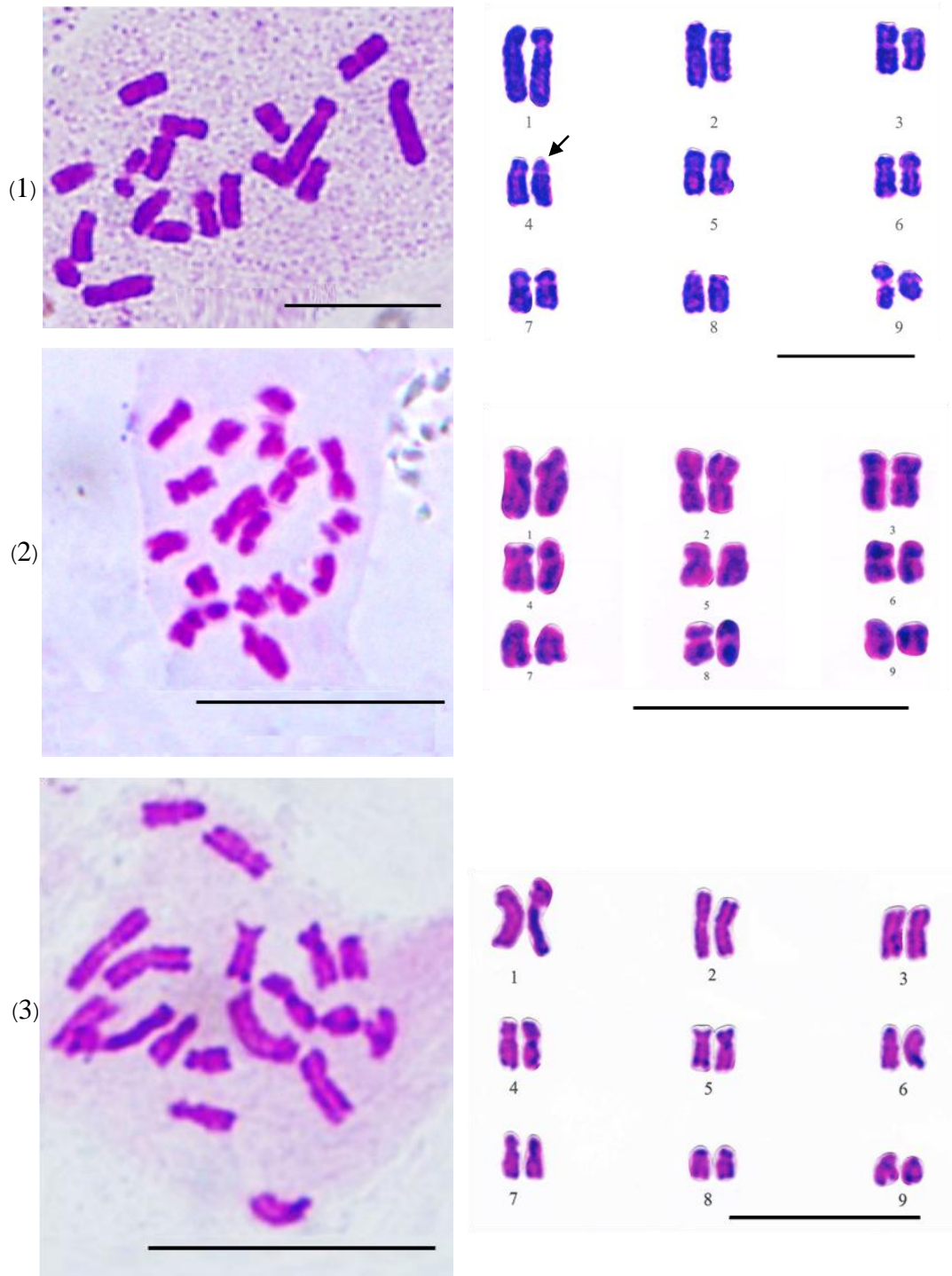
## 2. การศึกษาจำนวนโครโมโซมและแคโรไพอ์

จำนวนโครโมโซมในระยะเมทาเฟสจากเซลล์บริเวณปลายราก (2n) ของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มทั้งหมด 3 สกุล 12 ตัวอย่าง ได้แก่ *Curculigo* 5 ตัวอย่าง *Hypoxis* 1 ตัวอย่าง และ *Molineria* 6 ตัวอย่าง พบว่า ทั้งหมดมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ  $2n = 18$  โดยแคโรไพอ์ของพืชทุกตัวอย่างประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมตาเซนตริก ซับเมตาเซนตริก ซับเทโลเซนตริก และบางชนิดพบเทโลเซนตริก โดยพืชส่วนใหญ่พบแซตเทลไลต์ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 5–9)

ตารางที่ 1 จำนวนโครโมโซมของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มทั้งหมด 3 สกุล 12 ตัวอย่าง

สกุล	ชนิด	สถานที่เก็บ ตัวอย่าง (จังหวัด)	จำนวน โครโมโซม (2n)	จำนวน โครโมโซม ที่ศึกษามาก่อน
<i>Curculigo</i>	1. <i>C. ensifolia</i>	ตรัง	18	-
	2. <i>C. latifolia</i> (no.1)	นครศรีธรรมราช	18	n = 9, 2n=18 (Soontornchai - naksaeng, 2001)
	3. <i>C. latifolia</i> (no.2)	สงขลา	18	
	4. <i>C. megacarpa</i>	ตรัง	18	-
	5. <i>C. villosa</i>	นครศรีธรรมราช	18	-
<i>Hypoxis</i>	6. <i>H. aurea</i>	สกลนคร	18	-
<i>Molineria</i>	7. <i>M. capitulata</i> (no.1)	นราธิวาส	18	-
	8. <i>M. capitulata</i> (no.2)	นราธิวาส	18	-
	9. <i>M. trichocarpa</i>	สงขลา	18	-
	10. <i>M. gracilis</i>	สงขลา	18	-
	11. <i>M. latifolia</i> (no.1)	พัทลุง	18	-
	12. <i>M. latifolia</i> (no.2)	สุราษฎร์ธานี	18	-

หมายเหตุ (no.1) หมายถึง พืชตัวอย่างที่ 1  
(no.2) หมายถึง พืชตัวอย่างที่ 2



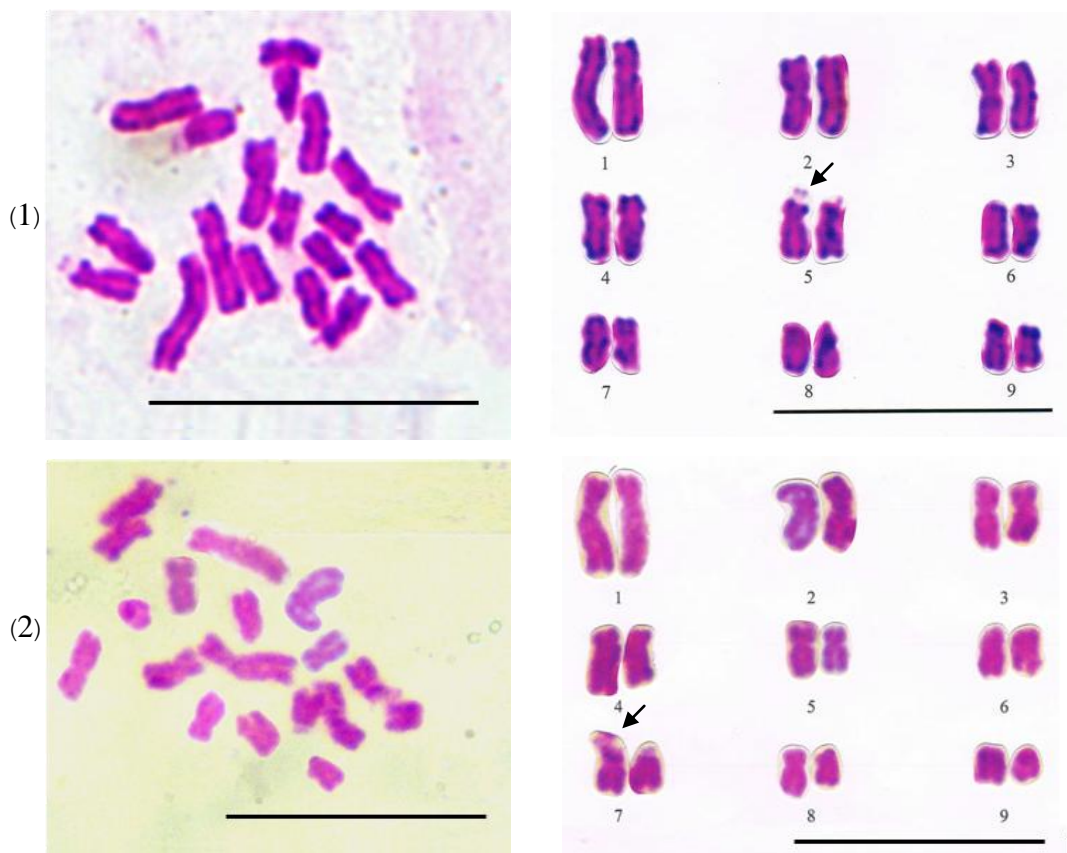
ภาพที่ 5 โครโมโซมระยะเมทาเฟส ( $2n = 18$ ) (ซ้าย) แคโรไทป์ (ขวา) ของพืชสกุล *Curculigo*

(1) *C. ensifolia*

(2) *C. latifolia* (no.1)

(3) *C. latifolia* (no.2)

ลูกศรชี้ แสดงแซตเทลไลท์ (สเกลบาร์ = 10 ไมโครเมตร)

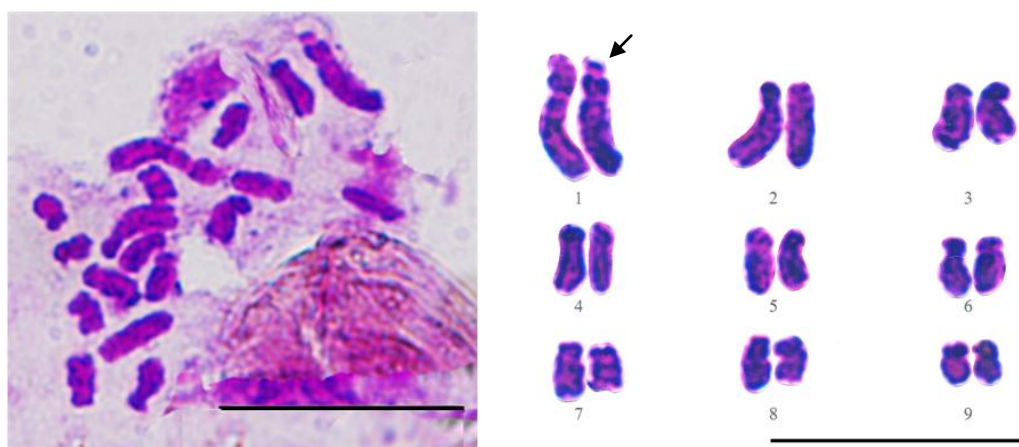


ภาพที่ 6 โครโมโซมระยะเมทาเฟส ( $2n = 18$ ) (ซ้าย) แคริโอไทป์ (ขวา) ของพืชสกุล *Curculigo*

(1) *C. megacarpa*

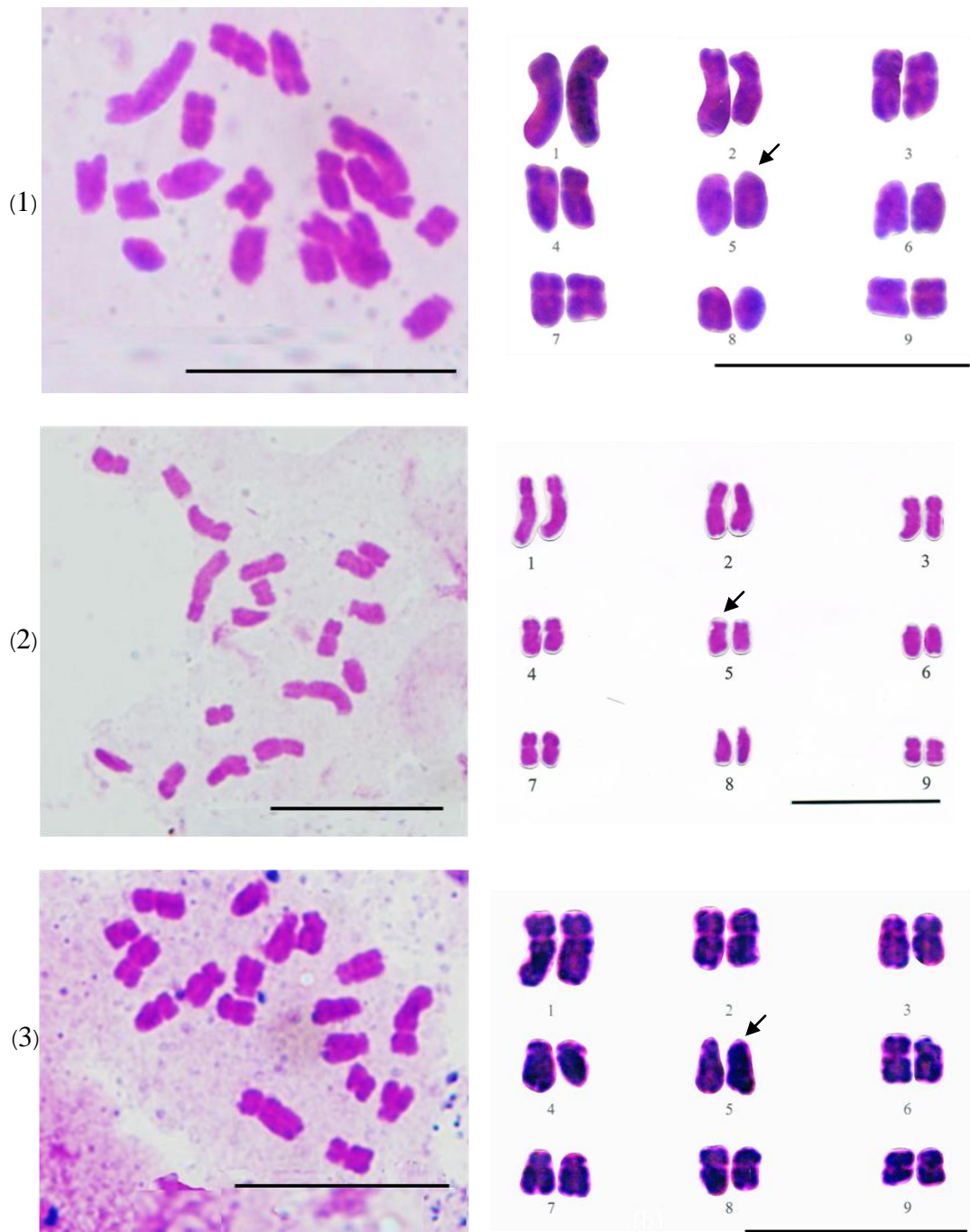
(2) *C. villosa*

ลูกศรชี้ แสดงแซตเทลไลท์ (สเกลบาร์ = 10 ไมโครเมตร)



ภาพที่ 7 โครโมโซมระยะเมทาเฟส ( $2n = 18$ ) (ซ้าย) แคริโอไทป์ (ขวา) ของ *H. aurea*

ลูกศรชี้ แสดงแซตเทลไลท์ (สเกลบาร์ = 10 ไมโครเมตร)

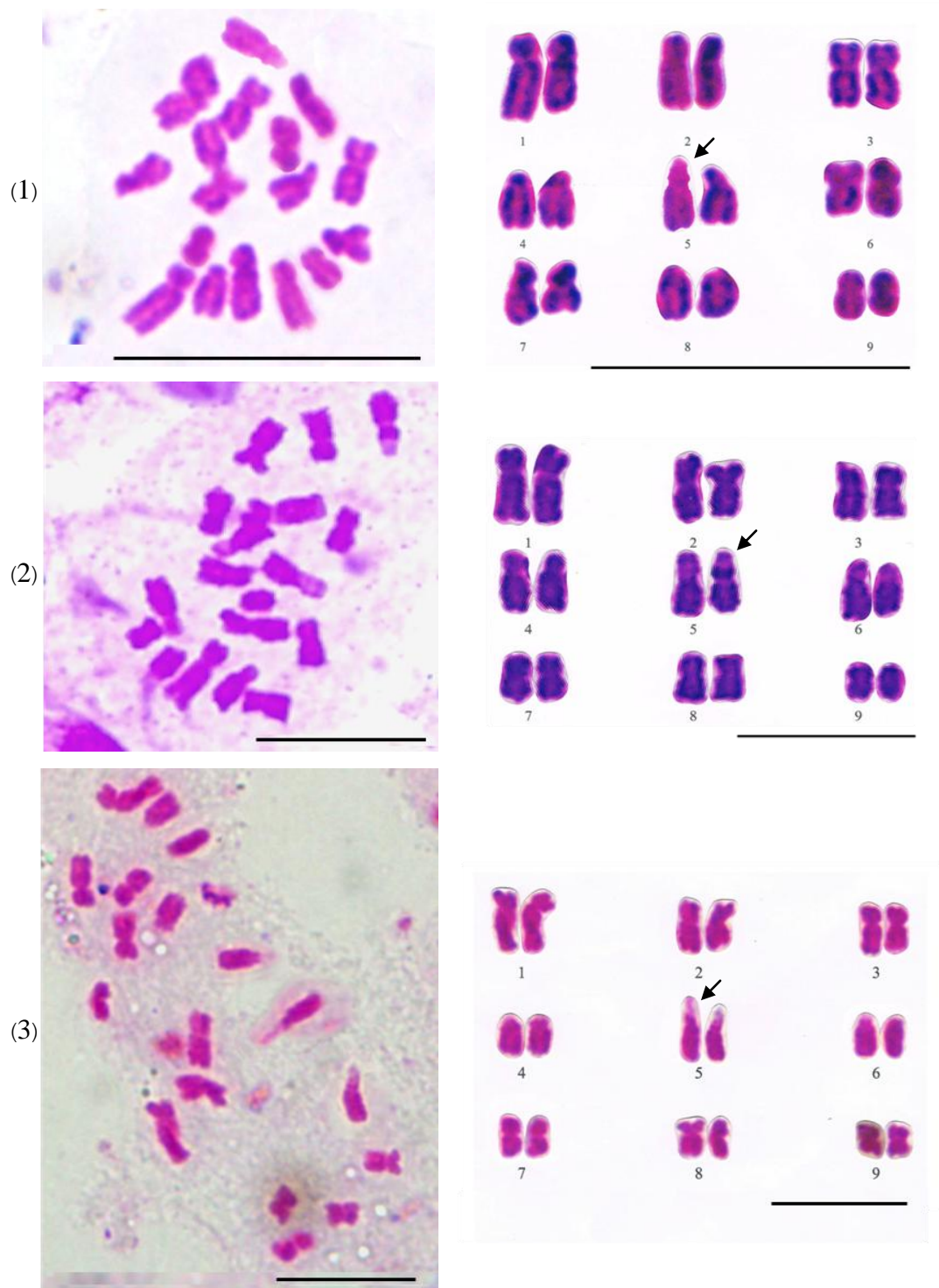


ภาพที่ 8 โครโมโซมระยะเมทาเฟส ( $2n = 18$ ) (ซ้าย) แคโรไทป์ (ขวา) ของพืชสกุล *Molineria*

(1) *M. capitulata* (no.1)      (2) *M. capitulata* (no.2)

(3) *M. trichocarpa*

ลูกศรชี้ แสดงแซตเทลไลท์ (สเกลบาร์ = 10 ไมโครเมตร)



ภาพที่ 9 โครโมโซมระยะเมทาเฟส ( $2n = 18$ ) (ซ้าย) แคโรไโทป์ (ขวา) ของพืชสกุล *Molineria*

(1) *M. gracilis*

(2) *M. latifolia* (no.1)

(3) *M. latifolia* (no.2)

ลูกศรชี้ แสดงแซตเทลไลต์ (สเกลบาร์ = 10 ไมโครเมตร)



**2.1 สกุล *Curculigo*** : พืชสกุลนี้โครโมโซมมีขนาดความยาว คือ แท่งที่สั้นที่สุด มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) เท่ากับ  $3.45 \pm 0.15$  และแท่งที่ยาวที่สุดมีค่า RL% เฉลี่ย เท่ากับ  $9.55 \pm 0.05$

2.1.1 *C. ensifolia* จำนวนโครโมโซมมี  $2n = 18$  มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $3.84 \pm 0.12$  ถึง  $9.55 \pm 0.05$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ (L) 2 คู่ ขนาดกลาง (M) 3 คู่ และขนาดเล็ก (S) 4 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซมชนิดเมตาเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $1.28 \pm 0.03$  และ  $1.28 \pm 0.08$ ) ซับเมตาเซนตริก 4 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $2.03 \pm 0.04$  ถึง  $2.43 \pm 0.09$ ) และซับเทโลเซนตริก 3 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $3.42 \pm 0.09$  ถึง  $4.52 \pm 0.24$ ) (ตารางที่ 2) โดยมีสูตรแคโรไทป์ เป็น  $L_2^{st} + L_2^{sm} + M_2^{sm} + M_2^{st} (2SAT) + M_2^m + S_4^{sm} + S_2^{st} + S_2^m$

2.1.2 *C. latifolia* (no.1) จำนวนโครโมโซมมี  $2n = 18$  มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $3.51 \pm 0.12$  ถึง  $8.81 \pm 0.35$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ 2 คู่ ขนาดกลาง 3 คู่ และขนาดเล็ก 4 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมตาเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $1.13 \pm 0.02$ ) ซับเมตาเซนตริก 7 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.80 \pm 0.03$  ถึง  $2.36 \pm 0.06$ ) และซับเทโลเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $3.54 \pm 0.23$ ) (ตารางที่ 2) โดยมีสูตรแคโรไทป์ เป็น  $L_2^{sm} + L_2^m + M_6^{sm} + S_6^{sm} + S_2^{st}$

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพัทธ์ (RL%, mean  $\pm$  SE) และ Arm ratio (mean  $\pm$  SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ *C. ensifolia* ( $2n = 18$ ) และ *C. latifolia* (no.1) ( $2n = 18$ )

โครโมโซม คู่ที่	<i>C. ensifolia</i>				<i>C. latifolia</i> (no.1)			
	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด
1	$9.55 \pm 0.05$	$3.42 \pm 0.09$	st	L	$8.81 \pm 0.35$	$2.36 \pm 0.06$	sm	L
2	$7.27 \pm 0.19$	$2.15 \pm 0.04$	sm	L	$7.00 \pm 0.15$	$1.13 \pm 0.02$	m	L
3	$6.00 \pm 0.17$	$2.03 \pm 0.04$	sm	M	$6.43 \pm 0.15$	$2.03 \pm 0.04$	sm	M
4	$5.18 \pm 0.49$	$4.52 \pm 0.24$	st*	M	$5.85 \pm 0.13$	$2.09 \pm 0.07$	sm	M
5	$5.09 \pm 0.13$	$1.28 \pm 0.03$	m	M	$5.19 \pm 0.14$	$2.07 \pm 0.07$	sm	M
6	$4.71 \pm 0.16$	$2.19 \pm 0.07$	sm	S	$4.65 \pm 0.25$	$2.22 \pm 0.09$	sm	S
7	$4.38 \pm 0.21$	$2.43 \pm 0.09$	sm	S	$4.51 \pm 0.11$	$3.54 \pm 0.23$	st	S
8	$4.23 \pm 0.12$	$3.73 \pm 0.08$	st	S	$4.06 \pm 0.13$	$2.17 \pm 0.07$	sm	S
9	$3.84 \pm 0.12$	$1.28 \pm 0.08$	m	S	$3.51 \pm 0.12$	$1.80 \pm 0.03$	sm	S

หมายเหตุ \* พบแซตเทลไลต์

SE หมายถึง standard error (ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

2.1.3 *C. latifolia* (no.2) จำนวนโครโมโซมมี  $2n = 18$  มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $3.52 \pm 0.16$  ถึง  $8.80 \pm 0.26$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ 2 คู่ ขนาดกลาง 3 คู่ และขนาดเล็ก 4 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมตาเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $1.12 \pm 0.01$ ) ซับเมตาเซนตริก 7 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.83 \pm 0.02$  ถึง  $2.33 \pm 0.05$ ) และซับเทโลเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $3.58 \pm 0.04$ ) (ตารางที่ 3) และสูตรแคริโอไทป์ คือ  $L_2^{sm} + L_2^m + M_6^{sm} + S_6^{sm} + S_2^{st}$

2.1.4 *C. megacarpa* Ridl. จำนวนโครโมโซมมี  $2n = 18$  มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $3.54 \pm 0.11$  ถึง  $9.15 \pm 0.28$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ 3 คู่ ขนาดกลาง 1 คู่ และขนาดเล็ก 5 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมตาเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $1.11 \pm 0.01$ ) ซับเมตาเซนตริก 6 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.81 \pm 0.02$  ถึง  $2.22 \pm 0.06$ ) และซับเทโลเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $3.31 \pm 0.05$  ถึง  $3.72 \pm 0.23$ ) (ตารางที่ 3) โดยมีสูตรแคริโอไทป์ เป็น  $L_4^{sm} + L_2^m + M_2^{sm} + S_4^{st} (2SAT) + S_6^{sm}$

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพัทธ์ (RL%, mean  $\pm$  SE) และ Arm ratio (mean  $\pm$  SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ *C. latifolia* (no.2) ( $2n = 18$ ) และ *C. megacarpa* Ridl. ( $2n = 18$ )

โครโมโซม คู่ที่	<i>C. latifolia</i> (no.2)				<i>C. megacarpa</i> Ridl.			
	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด
1	$8.80 \pm 0.26$	$2.33 \pm 0.05$	sm	L	$9.15 \pm 0.28$	$2.22 \pm 0.06$	sm	L
2	$7.02 \pm 0.15$	$1.12 \pm 0.01$	m	L	$7.15 \pm 0.29$	$1.11 \pm 0.01$	m	L
3	$6.42 \pm 0.14$	$1.98 \pm 0.02$	sm	M	$6.59 \pm 0.15$	$1.81 \pm 0.02$	sm	L
4	$5.82 \pm 0.18$	$2.05 \pm 0.03$	sm	M	$5.81 \pm 0.15$	$2.08 \pm 0.03$	sm	M
5	$5.17 \pm 0.17$	$2.08 \pm 0.26$	sm	M	$4.64 \pm 0.15$	$3.31 \pm 0.05$	st*	S
6	$4.62 \pm 0.12$	$2.19 \pm 0.03$	sm	S	$4.64 \pm 0.15$	$2.08 \pm 0.05$	sm	S
7	$4.53 \pm 0.17$	$3.58 \pm 0.04$	st	S	$4.30 \pm 0.13$	$1.90 \pm 0.02$	sm	S
8	$4.05 \pm 0.11$	$2.19 \pm 0.05$	sm	S	$4.13 \pm 0.21$	$3.72 \pm 0.23$	st	S
9	$3.52 \pm 0.16$	$1.83 \pm 0.02$	sm	S	$3.54 \pm 0.11$	$1.88 \pm 0.03$	sm	S

หมายเหตุ \* พบแซตเทลไลต์

2.1.5 *C. villosa* จำนวนโครโมโซมมี  $2n = 18$  มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $3.44 \pm 0.15$  ถึง  $8.86 \pm 0.33$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ 2 คู่ ขนาดกลาง 4 คู่ และขนาดเล็ก 3 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมทาเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.14 \pm 0.03$  ถึง  $1.19 \pm 0.03$ ) ซับเมทาเซนตริก 5 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.96 \pm 0.03$  ถึง  $2.49 \pm 0.04$ ) และซับเทโลเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $3.73 \pm 0.14$  ถึง  $3.88 \pm 0.12$ ) (ตารางที่ 4) โดยมีสูตรแคโรไทป์ เป็น  $L_2^{sm} + L_2^m + M_4^{sm} + M_4^{st} + S_4^{sm} (2SAT) + S_2^m$

2.2 สกุล *Hypoxis* : ที่ศึกษาครั้งนี้ 1 ชนิด คือ *H. aurea* จำนวนโครโมโซม มี  $2n = 18$  มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $4.03 \pm 0.41$  ถึง  $8.12 \pm 0.28$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ 2 คู่ ขนาดกลาง 4 คู่ และขนาดเล็ก 3 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซม ชนิดเมตาเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $1.44 \pm 0.04$ ) ซับเมตาเซนตริก 4 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.94 \pm 0.10$  ถึง  $2.22 \pm 0.07$ ) และซับเทโลเซนตริก 4 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $3.43 \pm 0.09$  ถึง  $3.65 \pm 0.10$ ) (ตารางที่ 4) โดยมีสูตรแคโรไทป์ เป็น  $L_4^{st} (2SAT) + M_4^{st} + M_4^{sm} + S_4^{sm} + S_2^m$

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพัทธ์ (RL%, mean  $\pm$  SE) และ Arm ratio (mean  $\pm$  SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ *C. villosa* ( $2n = 18$ ) และ *H. aurea* ( $2n = 18$ )

โครโมโซม คู่ที่	<i>C. villosa</i>				<i>H. aurea</i>			
	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด
1	$8.86 \pm 0.33$	$2.40 \pm 0.05$	sm	L	$8.12 \pm 0.28$	$3.65 \pm 0.10$	st*	L
2	$7.38 \pm 0.19$	$1.14 \pm 0.03$	m	L	$7.23 \pm 0.18$	$3.65 \pm 0.09$	st	L
3	$6.35 \pm 0.19$	$1.96 \pm 0.03$	sm	M	$6.12 \pm 0.20$	$3.43 \pm 0.09$	st	M
4	$5.75 \pm 0.13$	$3.73 \pm 0.14$	st	M	$5.80 \pm 0.14$	$2.19 \pm 0.06$	sm	M
5	$5.20 \pm 0.15$	$2.13 \pm 0.06$	sm	M	$5.27 \pm 0.15$	$2.10 \pm 0.05$	sm	M
6	$4.81 \pm 0.12$	$3.88 \pm 0.12$	st	M	$4.95 \pm 0.15$	$3.50 \pm 0.11$	st	M
7	$4.19 \pm 0.12$	$2.49 \pm 0.04$	sm*	S	$4.59 \pm 0.11$	$2.22 \pm 0.07$	sm	S
8	$3.96 \pm 0.13$	$2.17 \pm 0.05$	sm	S	$4.14 \pm 0.20$	$1.44 \pm 0.04$	m	S
9	$3.44 \pm 0.15$	$1.19 \pm 0.03$	m	S	$4.03 \pm 0.41$	$1.94 \pm 0.10$	sm	S

หมายเหตุ \* พบแซตเทลไลต์

**2.3 สกุล *Molineria*** พืชสกุลนี้โครโมโซมมีขนาดความยาว คือ แ่งที่สั้นที่สุดมีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) เท่ากับ  $3.63 \pm 0.19$  และแ่งที่ยาวที่สุดมีค่า RL% เฉลี่ย เท่ากับ  $8.97 \pm 0.49$

2.3.1 *M. capitulata* (no.1) จำนวนโครโมโซมมี  $2n = 18$  มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $3.70 \pm 0.16$  ถึง  $8.69 \pm 0.36$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ 2 คู่ ขนาดกลาง 3 คู่ และขนาดเล็ก 4 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมตาเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $1.21 \pm 0.03$ ) ซับเมตาเซนตริก 5 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.87 \pm 0.01$  ถึง  $2.43 \pm 0.05$ ) ซับเทโลเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $4.77 \pm 0.10$ ) และเทโลเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $8.89 \pm 0.24$  ถึง  $9.26 \pm 0.21$ ) (ตารางที่ 5) โดยมีสูตรแคริโอไทป์ เป็น  $L_4^{sm} + M_4^{sm} + M_2^{st} (2SAT) + S_4^t + S_2^{sm} + S_2^m$

2.3.2 *M. capitulata* (no.2) จำนวนโครโมโซมมี  $2n = 18$  มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $3.72 \pm 0.33$  ถึง  $8.67 \pm 0.51$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ 2 คู่ ขนาดกลาง 3 คู่ และขนาดเล็ก 3 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมตาเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $1.19 \pm 0.02$ ) ซับเมตาเซนตริก 5 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.87 \pm 0.02$  ถึง  $2.37 \pm 0.42$ ) ซับเทโลเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $4.73 \pm 0.16$ ) และเทโลเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $8.86 \pm 0.10$  ถึง  $9.31 \pm 0.20$ ) (ตารางที่ 5) โดยมีสูตรแคริโอไทป์ เป็น  $L_4^{sm} + M_4^{sm} + M_2^{st} (2SAT) + S_4^t + S_2^{sm} + S_2^m$

**ตารางที่ 5** แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพัทธ์ (RL%, mean  $\pm$  SE) และ Arm ratio (mean  $\pm$  SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ *M. capitulata* (no.1) ( $2n = 18$ ) และ *M. capitulata* (no.2) ( $2n = 18$ )

โครโมโซม คู่ที่	<i>M. capitulata</i> (no.1)				<i>M. capitulata</i> (no.2)			
	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด
1	$8.69 \pm 0.36$	$2.43 \pm 0.05$	sm	L	$8.67 \pm 0.51$	$2.37 \pm 0.42$	sm	L
2	$7.40 \pm 0.25$	$1.89 \pm 0.02$	sm	L	$7.40 \pm 0.64$	$1.87 \pm 0.02$	sm	L
3	$6.33 \pm 0.14$	$1.91 \pm 0.03$	sm	M	$6.33 \pm 0.45$	$1.93 \pm 0.03$	sm	M
4	$5.76 \pm 0.15$	$2.01 \pm 0.03$	sm	M	$5.72 \pm 0.35$	$1.99 \pm 0.03$	sm	M
5	$5.08 \pm 0.17$	$4.77 \pm 0.10$	st*	M	$5.10 \pm 0.27$	$4.73 \pm 0.16$	st *	M
6	$4.66 \pm 0.16$	$8.89 \pm 0.24$	t	S	$4.67 \pm 0.27$	$8.86 \pm 0.10$	t	S
7	$4.35 \pm 0.17$	$1.87 \pm 0.01$	sm	S	$4.33 \pm 0.25$	$1.90 \pm 0.02$	sm	S
8	$3.98 \pm 0.16$	$9.26 \pm 0.21$	t	S	$4.01 \pm 0.22$	$9.31 \pm 0.20$	t	S
9	$3.70 \pm 0.16$	$1.21 \pm 0.03$	m	S	$3.72 \pm 0.33$	$1.19 \pm 0.02$	m	S

หมายเหตุ \* พบแซตเทลไลท์

2.3.3 *M. trichocarpa* จำนวนโครโมโซมมี  $2n = 18$  มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $4.08 \pm 0.14$  ถึง  $8.61 \pm 0.20$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ 1 คู่ ขนาดกลาง 6 คู่ และขนาดเล็ก 2 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมตาเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $1.14 \pm 0.04$ ) ซับเมตาเซนตริก 5 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.84 \pm 0.06$  ถึง  $2.08 \pm 0.06$ ) และซับเทโลเซนตริก 3 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $3.60 \pm 0.10$  ถึง  $4.49 \pm 0.17$ ) (ตารางที่ 6) โดยมีสูตรแคริโอไทป์ เป็น  $L_2^{sm} + M_6^{sm} + M_6^{st} (2SAT) + S_2^{sm} + S_2^m$

2.3.4 *M. gracilis* จำนวนโครโมโซมมี  $2n = 18$  มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $3.67 \pm 0.16$  ถึง  $8.97 \pm 0.49$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ 2 คู่ ขนาดกลาง 3 คู่ และขนาดเล็ก 4 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมตาเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.17 \pm 0.03$  ถึง  $1.18 \pm 0.03$ ) ซับเมตาเซนตริก 4 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.98 \pm 0.05$  ถึง  $2.35 \pm 0.06$ ) ซับเทโลเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $3.66 \pm 0.09$  ถึง  $3.89 \pm 0.11$ ) และเทโลเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $8.76 \pm 0.23$ ) (ตารางที่ 6) โดยมีสูตรแคริโอไทป์ เป็น  $L_4^{sm} + M_2^{sm} + M_4^{st} (2SAT) + S_4^m + S_2^{sm} + S_2^t$

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพัทธ์ (RL%, mean  $\pm$  SE) และ Arm ratio (mean  $\pm$  SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ *M. trichocarpa* ( $2n = 18$ ) และ *M. gracilis* ( $2n = 18$ )

โครโมโซม คู่ที่	<i>M. trichocarpa</i>				<i>M. gracilis</i>			
	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด
1	$8.61 \pm 0.20$	$2.06 \pm 0.03$	sm	L	$8.97 \pm 0.49$	$2.35 \pm 0.06$	sm	L
2	$6.39 \pm 0.20$	$1.84 \pm 0.06$	sm	M	$7.17 \pm 0.19$	$2.04 \pm 0.05$	sm	L
3	$5.82 \pm 0.08$	$1.92 \pm 0.06$	sm	M	$6.29 \pm 0.17$	$1.99 \pm 0.05$	sm	M
4	$5.64 \pm 0.10$	$3.60 \pm 0.10$	st	M	$5.67 \pm 0.14$	$3.66 \pm 0.09$	st	M
5	$5.27 \pm 0.10$	$4.49 \pm 0.17$	st *	M	$5.12 \pm 0.13$	$3.89 \pm 0.11$	st*	M
6	$5.09 \pm 0.11$	$1.98 \pm 0.03$	sm	M	$4.67 \pm 0.12$	$1.17 \pm 0.03$	m	S
7	$5.09 \pm 0.34$	$3.80 \pm 0.12$	st	M	$4.29 \pm 0.15$	$1.98 \pm 0.05$	sm	S
8	$4.76 \pm 0.07$	$2.08 \pm 0.06$	sm	S	$4.12 \pm 0.17$	$8.76 \pm 0.23$	t	S
9	$4.08 \pm 0.14$	$1.14 \pm 0.04$	m	S	$3.67 \pm 0.16$	$1.18 \pm 0.03$	m	S

หมายเหตุ \* พบแซตเทลไลต์

2.3.5 *M. latifolia* (no.1) จำนวนโครโมโซมมี  $2n = 18$  มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $3.63 \pm 0.19$  ถึง  $8.88 \pm 0.34$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ 2 คู่ ขนาดกลาง 3 คู่ และขนาดเล็ก 4 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมตาเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.11 \pm 0.02$  ถึง  $1.14 \pm 0.02$ ) ซับเมตาเซนตริก 4 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.85 \pm 0.02$  ถึง  $2.19 \pm 0.05$ ) ซับเทโลเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $3.54 \pm 0.08$  ถึง  $3.82 \pm 0.14$ ) และเทโลเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $8.59 \pm 0.30$ ) (ตารางที่ 7) โดยมีสูตรแคริโอไทป์ เป็น  $L_4^{sm} + M_2^{sm} + M_4^{st} (2SAT) + S_2^t + S_4^m + S_2^{sm}$

2.3.6 *M. latifolia* (no.2) จำนวนโครโมโซมมี  $2n = 18$  มีขนาดความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ระหว่าง  $3.64 \pm 0.10$  ถึง  $8.92 \pm 0.33$  แบ่งเป็นขนาดใหญ่ 2 คู่ ขนาดกลาง 3 คู่ และขนาดเล็ก 4 คู่ (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมตาเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.10 \pm 0.02$  ถึง  $1.12 \pm 0.40$ ) ซับเมตาเซนตริก 4 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $1.88 \pm 0.01$  ถึง  $2.19 \pm 0.05$ ) ซับเทโลเซนตริก 2 คู่ (Arm ratio มีค่าระหว่าง  $3.51 \pm 0.09$  ถึง  $3.77 \pm 0.13$ ) และเทโลเซนตริก 1 คู่ (Arm ratio มีค่าเป็น  $8.58 \pm 0.21$ ) (ตารางที่ 7) โดยมีสูตรแคริโอไทป์ เป็น  $L_4^{sm} + M_2^{sm} + M_4^{st} (2SAT) + S_2^t + S_4^m + S_2^{sm}$

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวสัมพัทธ์ (RL%, mean  $\pm$  SE) และ Arm ratio (mean  $\pm$  SE) จากจำนวนทั้งหมด 10 เซลล์ ชนิดและขนาดโครโมโซมของ *M. latifolia* (no.1) และ *M. latifolia* (no.2) ( $2n = 18$ )

โครโมโซม คู่ที่	<i>M. latifolia</i> (no.1)				<i>M. latifolia</i> (no.2)			
	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด	RL% (mean $\pm$ SE)	Arm ratio (mean $\pm$ SE)	ชนิด โครโมโซม	ขนาด
1	$8.88 \pm 0.34$	$2.19 \pm 0.05$	sm	L	$8.92 \pm 0.33$	$2.19 \pm 0.05$	sm	L
2	$7.45 \pm 0.22$	$1.98 \pm 0.05$	sm	L	$7.46 \pm 0.32$	$2.00 \pm 0.05$	sm	L
3	$6.36 \pm 0.17$	$1.85 \pm 0.02$	sm	M	$6.31 \pm 0.22$	$1.88 \pm 0.01$	sm	M
4	$5.54 \pm 0.17$	$3.54 \pm 0.08$	st	M	$5.51 \pm 0.19$	$3.51 \pm 0.09$	st	M
5	$5.02 \pm 0.14$	$3.82 \pm 0.14$	st*	M	$5.01 \pm 0.17$	$3.77 \pm 0.13$	st*	M
6	$4.65 \pm 0.17$	$8.59 \pm 0.30$	t	S	$4.69 \pm 0.18$	$8.58 \pm 0.21$	t	S
7	$4.34 \pm 0.14$	$1.14 \pm 0.02$	m	S	$4.33 \pm 0.42$	$1.12 \pm 0.40$	m	S
8	$4.08 \pm 0.22$	$2.18 \pm 0.06$	sm	S	$4.09 \pm 0.17$	$2.20 \pm 0.06$	sm	S
9	$3.63 \pm 0.19$	$1.11 \pm 0.02$	m	S	$3.64 \pm 0.10$	$1.10 \pm 0.02$	m	S

หมายเหตุ \* พบแซตเทลไลต์

สรุปสูตรแคโรไทป์ของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มทั้งหมด 3 สกุล ในจำนวน 12 ตัวอย่าง ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 สรุปสูตรแคโรไทป์ของพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มทั้งหมด 3 สกุล 12 ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่	ชนิดพืช	สูตรแคโรไทป์
1	<i>C. ensifolia</i>	$L_2^{st} + L_2^{sm} + M_2^{sm} + M_2^{st} (2SAT) + M_2^m + S_4^{sm} + S_2^{st} + S_2^m$
2	<i>C. latifolia</i> (no.1)	$L_2^{sm} + L_2^m + M_6^{sm} + S_6^{sm} + S_2^{st}$
3	<i>C. latifolia</i> (no.2)	$L_2^{sm} + L_2^m + M_6^{sm} + S_6^{sm} + S_2^{st}$
4	<i>C. megacarpa</i>	$L_4^{sm} + L_2^m + M_2^{sm} + S_4^{st} (2SAT) + S_6^{sm}$
5	<i>C. villosa</i>	$L_2^{sm} + L_2^m + M_4^{sm} + M_4^{st} + S_4^{sm} (2SAT) + S_2^m$
6	<i>H. aurea</i>	$L_4^{st} (2SAT) + M_4^{st} + M_4^{sm} + S_4^{sm} + S_2^m$
7	<i>M. capitulata</i> (no.1)	$L_4^{sm} + M_4^{sm} + M_2^{st} (2SAT) + S_4^t + S_2^{sm} + S_2^m$
8	<i>M. capitulata</i> (no.2)	$L_4^{sm} + M_4^{sm} + M_2^{st} (2SAT) + S_4^t + S_2^{sm} + S_2^m$
9	<i>M. trichocarpa</i>	$L_2^{sm} + M_6^{sm} + M_6^{st} (2SAT) + S_2^{sm} + S_2^m$
10	<i>M. gracilis</i>	$L_4^{sm} + M_2^{sm} + M_4^{st} (2SAT) + S_4^m + S_2^{sm} + S_2^t$
11	<i>M. latifolia</i> (no.1)	$L_4^{sm} + M_2^{sm} + M_4^{st} (2SAT) + S_2^t + S_4^m + S_2^{sm}$
12	<i>M. latifolia</i> (no.2)	$L_4^{sm} + M_2^{sm} + M_4^{st} (2SAT) + S_2^t + S_4^m + S_2^{sm}$

จากการเปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ยของแฮพลอยด์โครโมโซม (RL% of haploid chromosome) และค่า Arm ratio ระหว่างโครโมโซมแต่ละคู่ ของพืชแต่ละชนิดในสกุลเดียวกันและต่างสกุลกัน ถ้าโครโมโซมที่มีทั้งค่า RL% และ Arm ratio ไม่แตกต่างกัน แสดงว่า เป็นโครโมโซมที่มีโครงสร้างฮอโมโลกัสกัน (homologous structure) (กันยาร์ตัน, 2532)

1. สกุล *Curculigo* เมื่อเปรียบเทียบ ค่า RL% และ Arm ratio ในพืช 5 ตัวอย่าง พบว่าโครโมโซมแต่ละคู่ คือ คู่ที่ 1-9 ของ *C. latifolia* (no.1) กับ *C. latifolia* (no.2) ไม่มีความแตกต่างกันทั้งค่า RL% และ Arm ratio และเมื่อพิจารณาระหว่างพืชตัวอย่างทั้ง 4 ชนิด คือ *C. ensifolia* *C. latifolia* *C. megacarpa* และ *C. villosa* พบว่า โครโมโซมแต่ละคู่ของพืชทั้งสี่ มีทั้งที่มีความแตกต่างกัน และไม่แตกต่างกัน(ตารางที่ 9-10) แสดงว่า พืชทั้ง 4 ชนิดนี้ มีแคโรไทป์แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเฉพาะโครโมโซมที่มีทั้งค่า RL% และ Arm ratio ไม่แตกต่างกันในระหว่างพืชสกุล *Curculigo* แต่ละคู่ พบว่ามีดังตารางที่ 11

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%, mean  $\pm$  SE) ของโครโมโซมแต่ละคู่ ระหว่างพืชแต่ละชนิด

หมายเหตุ \* ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวขวาง หมายถึง การมีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ตรวจสอบโดย

Chromosome pair number	RL% of haploid chromosome											
	<i>C. ensifolia</i>	<i>C. latifolia</i> (no.1)	<i>C. latifolia</i> (no.2)	<i>C. megacarpa</i>	<i>C. villosa</i>	<i>H. aurea</i>	<i>M. capitulata</i> (no.1)	<i>M. capitulata</i> (no.2)	<i>M. trichocarpa</i>	<i>M. gracilis</i>	<i>M. latifolia</i> (no.1)	<i>M. latifolia</i> (no.2)
1	9.55 $\pm$ 0.05 <sup>c</sup>	8.81 $\pm$ 0.35 <sup>b</sup>	8.80 $\pm$ 0.26 <sup>b</sup>	9.15 $\pm$ 0.28 <sup>bc</sup>	8.86 $\pm$ 0.33 <sup>b</sup>	8.12 $\pm$ 0.29 <sup>a</sup>	8.69 $\pm$ 0.36 <sup>b</sup>	8.67 $\pm$ 0.51 <sup>b</sup>	8.61 $\pm$ 0.20 <sup>b</sup>	8.97 $\pm$ 0.49 <sup>b</sup>	8.88 $\pm$ 0.34 <sup>b</sup>	8.92 $\pm$ 0.33 <sup>b</sup>
2	7.27 $\pm$ 0.19 <sup>bc</sup>	7.00 $\pm$ 0.15 <sup>b</sup>	7.02 $\pm$ 0.15 <sup>b</sup>	7.15 $\pm$ 0.29 <sup>bc</sup>	7.38 $\pm$ 0.19 <sup>c</sup>	7.23 $\pm$ 0.18 <sup>bc</sup>	7.40 $\pm$ 0.25 <sup>c</sup>	7.40 $\pm$ 0.64 <sup>c</sup>	6.39 $\pm$ 0.20 <sup>a</sup>	7.17 $\pm$ 0.19 <sup>bc</sup>	7.45 $\pm$ 0.22 <sup>c</sup>	7.46 $\pm$ 0.32 <sup>c</sup>
3	6.00 $\pm$ 0.17 <sup>a</sup>	6.43 $\pm$ 0.15 <sup>bc</sup>	6.41 $\pm$ 0.14 <sup>bc</sup>	6.59 $\pm$ 0.15 <sup>c</sup>	6.35 $\pm$ 0.19 <sup>b</sup>	6.12 $\pm$ 0.20 <sup>ab</sup>	6.33 $\pm$ 0.14 <sup>b</sup>	6.33 $\pm$ 0.45 <sup>b</sup>	5.82 $\pm$ 0.08 <sup>a</sup>	6.29 $\pm$ 0.17 <sup>b</sup>	6.36 $\pm$ 0.17 <sup>b</sup>	6.31 $\pm$ 0.22 <sup>b</sup>
4	5.18 $\pm$ 0.49 <sup>a</sup>	5.85 $\pm$ 0.13 <sup>b</sup>	5.82 $\pm$ 0.18 <sup>b</sup>	5.81 $\pm$ 0.15 <sup>b</sup>	5.75 $\pm$ 0.13 <sup>b</sup>	5.80 $\pm$ 0.14 <sup>b</sup>	5.76 $\pm$ 0.16 <sup>b</sup>	5.72 $\pm$ 0.35 <sup>b</sup>	5.64 $\pm$ 0.09 <sup>b</sup>	5.67 $\pm$ 0.14 <sup>b</sup>	5.54 $\pm$ 0.17 <sup>b</sup>	5.51 $\pm$ 0.19 <sup>b</sup>
5	5.09 $\pm$ 0.13 <sup>b</sup>	5.19 $\pm$ 0.14 <sup>bc</sup>	5.17 $\pm$ 0.17 <sup>bc</sup>	4.64 $\pm$ 0.15 <sup>a</sup>	5.20 $\pm$ 0.15 <sup>bc</sup>	5.27 $\pm$ 0.15 <sup>c</sup>	5.08 $\pm$ 0.17 <sup>b</sup>	5.10 $\pm$ 0.27 <sup>b</sup>	5.27 $\pm$ 0.10 <sup>c</sup>	5.12 $\pm$ 0.13 <sup>b</sup>	5.02 $\pm$ 0.14 <sup>b</sup>	5.01 $\pm$ 0.17 <sup>b</sup>
6	4.71 $\pm$ 0.16 <sup>a</sup>	4.65 $\pm$ 0.25 <sup>a</sup>	4.62 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>	4.64 $\pm$ 0.15 <sup>a</sup>	4.81 $\pm$ 0.12 <sup>ab</sup>	4.95 $\pm$ 0.15 <sup>b</sup>	4.66 $\pm$ 0.16 <sup>a</sup>	4.67 $\pm$ 0.27 <sup>a</sup>	5.09 $\pm$ 0.11 <sup>b</sup>	4.67 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>	4.65 $\pm$ 0.17 <sup>a</sup>	4.69 $\pm$ 0.18 <sup>a</sup>
7	4.38 $\pm$ 0.21 <sup>a</sup>	4.51 $\pm$ 0.11 <sup>b</sup>	4.53 $\pm$ 0.17 <sup>b</sup>	4.30 $\pm$ 0.13 <sup>a</sup>	4.19 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>	4.59 $\pm$ 0.11 <sup>b</sup>	4.35 $\pm$ 0.17 <sup>a</sup>	4.33 $\pm$ 0.25 <sup>a</sup>	5.09 $\pm$ 0.34 <sup>c</sup>	4.29 $\pm$ 0.15 <sup>a</sup>	4.34 $\pm$ 0.14 <sup>a</sup>	4.33 $\pm$ 0.42 <sup>a</sup>
8	4.23 $\pm$ 0.12 <sup>b</sup>	4.06 $\pm$ 0.13 <sup>a</sup>	4.05 $\pm$ 0.11 <sup>a</sup>	4.13 $\pm$ 0.21 <sup>ab</sup>	3.96 $\pm$ 0.13 <sup>a</sup>	4.14 $\pm$ 0.20 <sup>ab</sup>	3.98 $\pm$ 0.16 <sup>a</sup>	4.01 $\pm$ 0.22 <sup>a</sup>	4.76 $\pm$ 0.07 <sup>c</sup>	4.12 $\pm$ 0.18 <sup>ab</sup>	4.08 $\pm$ 0.22 <sup>a</sup>	4.09 $\pm$ 0.17 <sup>a</sup>
9	3.84 $\pm$ 0.12 <sup>b</sup>	3.51 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>	3.52 $\pm$ 0.16 <sup>a</sup>	3.54 $\pm$ 0.11 <sup>a</sup>	3.44 $\pm$ 0.15 <sup>a</sup>	4.03 $\pm$ 0.41 <sup>c</sup>	3.70 $\pm$ 0.16 <sup>b</sup>	3.72 $\pm$ 0.33 <sup>b</sup>	4.08 $\pm$ 0.14 <sup>c</sup>	3.67 $\pm$ 0.16 <sup>ab</sup>	3.63 $\pm$ 0.19 <sup>ab</sup>	3.64 $\pm$ 0.09 <sup>ab</sup>

วิธี Duncan



ตารางที่ 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ Arm ratio (mean  $\pm$  SE) ของโครโมโซมแต่ละคู่ ระหว่างพืชแต่ละชนิด

Chromosome pair number	Arm ratio ( mean $\pm$ SE)											
	<i>C. ensifolia</i>	<i>C. latifolia</i> (no.1)	<i>C. latifolia</i> (no.2)	<i>C. megacarpa</i>	<i>C. villosa</i>	<i>H. aurea</i>	<i>M. capitulata</i> (no.1)	<i>M. capitulata</i> (no.2)	<i>M. trichocarpa</i>	<i>M. gracilis</i>	<i>M. latifolia</i> (no.1)	<i>M. latifolia</i> (no.2)
1	3.42 $\pm$ 0.09 <sup>c*</sup>	2.36 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	2.33 $\pm$ 0.05 <sup>b</sup>	2.22 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	2.40 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	3.65 $\pm$ 0.09 <sup>c</sup>	2.43 $\pm$ 0.05 <sup>b</sup>	2.37 $\pm$ 0.42 <sup>b</sup>	2.07 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	2.35 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	2.19 $\pm$ 0.05 <sup>b</sup>	2.19 $\pm$ 0.05 <sup>b</sup>
2	2.15 $\pm$ 0.04 <sup>c</sup>	1.13 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	1.12 $\pm$ 0.01 <sup>a</sup>	1.11 $\pm$ 0.01 <sup>a</sup>	1.14 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	3.65 $\pm$ 0.13 <sup>d</sup>	1.89 $\pm$ 0.02 <sup>b</sup>	1.87 $\pm$ 0.02 <sup>b</sup>	1.84 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	2.04 $\pm$ 0.05 <sup>bc</sup>	1.98 $\pm$ 0.05 <sup>bc</sup>	2.00 $\pm$ 0.05 <sup>bc</sup>
3	2.03 $\pm$ 0.04 <sup>b</sup>	2.03 $\pm$ 0.04 <sup>b</sup>	1.98 $\pm$ 0.02 <sup>ab</sup>	1.81 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	1.96 $\pm$ 0.03 <sup>ab</sup>	3.43 $\pm$ 0.09 <sup>c</sup>	1.91 $\pm$ 0.03 <sup>ab</sup>	1.93 $\pm$ 0.03 <sup>ab</sup>	1.92 $\pm$ 0.06 <sup>ab</sup>	1.99 $\pm$ 0.05 <sup>ab</sup>	1.85 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	1.88 $\pm$ 0.01 <sup>a</sup>
4	4.52 $\pm$ 0.24 <sup>d</sup>	2.09 $\pm$ 0.07 <sup>ab</sup>	2.05 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	2.08 $\pm$ 0.03 <sup>ab</sup>	3.73 $\pm$ 0.14 <sup>c</sup>	2.19 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	2.01 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	1.99 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	3.60 $\pm$ 0.09 <sup>c</sup>	3.66 $\pm$ 0.09 <sup>c</sup>	3.54 $\pm$ 0.08 <sup>c</sup>	3.51 $\pm$ 0.09 <sup>c</sup>
5	1.28 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	2.07 $\pm$ 0.07 <sup>b</sup>	2.08 $\pm$ 0.26 <sup>b</sup>	3.31 $\pm$ 0.05 <sup>c</sup>	2.13 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	2.10 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	4.77 $\pm$ 0.10 <sup>d</sup>	4.73 $\pm$ 0.16 <sup>d</sup>	4.49 $\pm$ 0.17 <sup>d</sup>	3.89 $\pm$ 0.11 <sup>cd</sup>	3.82 $\pm$ 0.14 <sup>cd</sup>	3.77 $\pm$ 0.13 <sup>cd</sup>
6	2.19 $\pm$ 0.07 <sup>b</sup>	2.22 $\pm$ 0.09 <sup>b</sup>	2.19 $\pm$ 0.03 <sup>b</sup>	2.08 $\pm$ 0.05 <sup>b</sup>	3.88 $\pm$ 0.12 <sup>c</sup>	3.50 $\pm$ 0.11 <sup>c</sup>	8.89 $\pm$ 0.25 <sup>d</sup>	8.86 $\pm$ 0.09 <sup>d</sup>	1.98 $\pm$ 0.04 <sup>b</sup>	1.17 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	8.59 $\pm$ 0.30 <sup>d</sup>	8.58 $\pm$ 0.21 <sup>d</sup>
7	2.43 $\pm$ 0.09 <sup>c</sup>	3.54 $\pm$ 0.23 <sup>d</sup>	3.58 $\pm$ 0.04 <sup>d</sup>	1.90 $\pm$ 0.02 <sup>b</sup>	2.49 $\pm$ 0.04 <sup>c</sup>	2.22 $\pm$ 0.07 <sup>bc</sup>	1.87 $\pm$ 0.01 <sup>b</sup>	1.90 $\pm$ 0.02 <sup>b</sup>	3.80 $\pm$ 0.13 <sup>d</sup>	1.98 $\pm$ 0.05 <sup>b</sup>	1.14 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	1.12 $\pm$ 0.40 <sup>a</sup>
8	3.73 $\pm$ 0.08 <sup>c</sup>	2.17 $\pm$ 0.07 <sup>b</sup>	2.19 $\pm$ 0.05 <sup>b</sup>	3.72 $\pm$ 0.23 <sup>c</sup>	2.17 $\pm$ 0.05 <sup>b</sup>	1.44 $\pm$ 0.04 <sup>a</sup>	9.26 $\pm$ 0.21 <sup>e</sup>	9.31 $\pm$ 0.19 <sup>e</sup>	2.08 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	8.76 $\pm$ 0.23 <sup>d</sup>	2.18 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	2.20 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>
9	1.28 $\pm$ 0.08 <sup>a</sup>	1.80 $\pm$ 0.03 <sup>b</sup>	1.83 $\pm$ 0.02 <sup>b</sup>	1.88 $\pm$ 0.03 <sup>b</sup>	1.19 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	1.94 $\pm$ 0.10 <sup>b</sup>	1.21 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	1.19 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	1.14 $\pm$ 0.04 <sup>a</sup>	1.18 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	1.11 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	1.10 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>

หมายเหตุ \* ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวขวาง หมายถึง การมีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05) ตรวจสอบโดยวิธี Duncan

ตารางที่ 11 โครโมโซมที่มีทั้งค่า RL% และ Arm ratio ไม่แตกต่างกันในพืชสกุล *Curculigo* แต่ละคู่

คู่ของพืช	โครโมโซมที่ไม่แตกต่างกัน ทั้งค่า RL% และ Arm ratio
<i>C. ensifolia</i> กับ <i>C. latifolia</i> (no.1)	คู่ที่ 6
<i>C. ensifolia</i> กับ <i>C. latifolia</i> (no.2)	คู่ที่ 6
<i>C. ensifolia</i> กับ <i>C. megacarpa</i>	คู่ที่ 6 และ 8
<i>C. ensifolia</i> กับ <i>C. villosa</i>	คู่ที่ 7
<i>C. latifolia</i> (no.1) กับ <i>C. megacarpa</i>	คู่ที่ 1, 2, 4, 6 และ 9
<i>C. latifolia</i> (no.1) กับ <i>C. villosa</i>	คู่ที่ 1, 3, 5 และ 8
<i>C. latifolia</i> (no.2) กับ <i>C. megacarpa</i>	คู่ที่ 1, 2, 3, 4, 6 และ 9
<i>C. latifolia</i> (no.2) กับ <i>C. villosa</i>	คู่ที่ 1, 3, 5 และ 8
<i>C. megacarpa</i> กับ <i>C. villosa</i>	คู่ที่ 2

2. สกุล *Molineria* เมื่อเปรียบเทียบ ค่า RL% และ Arm ratio ในพืช 6 ตัวอย่าง พบว่า โครโมโซมแต่ละคู่ คือ คู่ที่ 1 – 9 ของ *M. capitulata* (no.1) กับ *M. capitulata* (no.2) มีค่า RL% และ Arm ratio ไม่แตกต่างกัน และระหว่าง *M. latifolia* (no.1) กับ *M. latifolia* (no.2) ก็ไม่มีความแตกต่างเช่นเดียวกัน ดังนั้น *M. capitulata* (no.1) กับ *M. capitulata* (no.2) จึงน่าจะเป็นชนิดเดียวกัน และ *M. latifolia* (no.1) กับ *M. latifolia* (no.2) ก็น่าจะเป็นชนิดเดียวกันเช่นกัน เมื่อพิจารณาระหว่างพืชตัวอย่างทั้ง 4 ชนิดคือ *M. capitulata* *M. trichocarpa* *M. gracilis* และ *M. latifolia* พบว่าโครโมโซมแต่ละคู่ของพืชทั้งสี่ มีทั้งที่แตกต่างกันและไม่แตกต่างกัน(ตารางที่ 9 -10) แสดงว่าพืชทั้งสี่มีแคโรไทป์แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาโครโมโซมที่ไม่แตกต่างกันทั้งค่า RL%และArm ratio ของพืชสกุล *Molineria* แต่ละคู่ พบว่ามีดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 โครโมโซมที่มีทั้งค่า RL% และ Arm ratio ไม่แตกต่างกันในพืชสกุล *Molineria* แต่ละคู่

คู่ของพืช	โครโมโซมที่ไม่แตกต่างกัน ทั้งค่า RL% และ Arm ratio
<i>M. capitulata</i> (no.1) กับ <i>M. trichocarpa</i>	ไม่มี
<i>M. capitulata</i> (no.1) กับ <i>M. gracilis</i>	คู่ที่ 1, 2, 3, 5, 7 และ 9
<i>M. capitulata</i> (no.1) กับ <i>M. latifolia</i> (no.1)	คู่ที่ 1, 2, 5, 6 และ 9

ตารางที่ 12 (ต่อ) โครโมโซมที่มีทั้งค่า RL% และ Arm ratio ไม่แตกต่างกันในพืชสกุล *Molineria* แต่ละคู่

คู่ของพืช	โครโมโซมที่ไม่แตกต่างกัน ทั้งค่า RL% และ Arm ratio
<i>M. capitulata</i> (no.1) กับ <i>M. latifolia</i> (no.2)	คู่ที่ 1, 2, 5, 6 และ 9
<i>M. capitulata</i> (no.2) กับ <i>M. trichocarpa</i>	ไม่มี
<i>M. capitulata</i> (no.2) กับ <i>M. gracilis</i>	คู่ที่ 1, 2, 3, 5, 7 และ 9
<i>M. capitulata</i> (no.2) กับ <i>M. latifolia</i> (no.1)	คู่ที่ 1, 2, 3, 5, 6 และ 9
<i>M. capitulata</i> (no.2) กับ <i>M. latifolia</i> (no.2)	คู่ที่ 1, 2, 3, 5, 6 และ 9
<i>M. trichocarpa</i> กับ <i>M. gracilis</i>	คู่ที่ 4
<i>M. trichocarpa</i> กับ <i>M. latifolia</i> (no.1)	คู่ที่ 4
<i>M. trichocarpa</i> กับ <i>M. latifolia</i> (no.2)	คู่ที่ 4
<i>M. gracilis</i> กับ <i>M. latifolia</i> (no.1)	คู่ที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 9
<i>M. gracilis</i> กับ <i>M. latifolia</i> (no.2)	คู่ที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 9

3. เปรียบเทียบระหว่าง *C. latifolia* และ *M. latifolia* ซึ่งเป็นพืชที่ยังไม่มีข้อสรุปเมื่อพิจารณาค่า RL% และ Arm ratio พบว่า ขนาดความยาวของโครโมโซมของพืชทั้งสองใกล้เคียงกัน ยกเว้น โครโมโซมที่มีความยาวแตกต่างกัน 3 คู่ คือ โครโมโซมคู่ที่ 2, 5 และคู่ที่ 7 โดย *C. latifolia* มีค่า RL% ในคู่ที่ 2 เป็น  $7.00 \pm 0.15$  คู่ที่ 5 เป็น  $5.19 \pm 0.14$  และคู่ที่ 7 เป็น  $4.51 \pm 0.11$  ส่วน *M. latifolia* ในคู่ที่ 2 มีค่า RL% เป็น  $7.45 \pm 0.22$  คู่ที่ 5 เป็น  $5.02 \pm 0.14$  และคู่ที่ 7 เป็น  $4.34 \pm 0.42$  ส่วนชนิดของโครโมโซมหรือค่า Arm ratio พบว่าโครโมโซมส่วนใหญ่มีความแตกต่างกัน โดยมีความแตกต่างกัน 7 คู่ คือ คู่ที่ 2, 4, 5, 6, 7, 8 และคู่ที่ 9 นอกจากนี้ พบว่า *C. latifolia* ไม่มีแซตเทลไลต์ ขณะที่ *M. latifolia* มีแซตเทลไลต์ (ตารางที่ 13) แสดงว่า แคริโอไทป์ของพืชทั้งสองมีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบชนิดของโครโมโซมและค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) ระหว่าง *C. latifolia* กับ *M. latifolia*

โครโมโซมคู่ที่..	<i>C. latifolia</i>		<i>M. latifolia</i>	
	ชนิดโครโมโซม	RL%	ชนิดโครโมโซม	RL%
1	sm	8.81 ± 0.35	sm	8.88 ± 0.34
2	m **	7.00 ± 0.15 *	sm **	7.45 ± 0.22 *
3	sm	6.43 ± 0.15	sm	6.36 ± 0.17
4	sm **	5.85 ± 0.13	st **	5.54 ± 0.17
5	sm **	5.19 ± 0.14 *	st (SAT)**	5.02 ± 0.14 *
6	sm **	4.65 ± 0.25	t **	4.65 ± 0.17
7	st **	4.51 ± 0.11 *	m **	4.34 ± 0.14 *
8	sm **	4.06 ± 0.13	st **	4.08 ± 0.22
9	sm **	3.51 ± 0.12	m **	3.63 ± 0.19

หมายเหตุ \* หมายถึง โครโมโซมคู่ที่มีค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ระหว่าง *C. latifolia* กับ *M. latifolia*

\*\* หมายถึง โครโมโซมคู่ที่มีชนิดแตกต่างกัน ระหว่าง *C. latifolia* กับ *M. latifolia* ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

## บทที่ 4

### วิจารณ์ผลการศึกษา

#### 1. การศึกษาด้านอนุกรมวิธาน

จากการศึกษาในครั้งนี้ ได้เก็บตัวอย่างพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม มาทั้งหมด 12 ตัวอย่าง ประกอบด้วยตัวอย่างจากภาคใต้ จำนวน 11 ตัวอย่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ตัวอย่าง เมื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา พบว่า สามารถจำแนกออกได้ 3 สกุล คือ

1) สกุล *Curculigo* มีลักษณะเด่น คือ ช่อดอกประกอบด้วยดอกย่อยหนาแน่น หรือกระจายอยู่ห่างๆ มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกที่เชื่อมติดกันเป็นหลอดเรียวยาว สอดคล้องกับการบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยาในพืชสกุล *Curculigo* ของ Hsieh (1978); Wiland (1997) และ Nordal (1998) โดยขนาดของหลอดมีความยาวเฉลี่ย มากกว่า 3 เซนติเมตร มีความกว้างเฉลี่ยไม่เกิน 3 มิลลิเมตร และได้ตรวจสอบเอกลักษณ์ พบว่ามีจำนวน 4 ชนิด คือ *C. ensifolia* *C. latifolia* *C. megacarpa* และ *C. villosa*

2) สกุล *Hypoxis* พบเพียง 1 ชนิดในประเทศไทย คือ *H. aurea* มีลักษณะเด่น คือ ลำต้นเรียวยาวเล็ก มีลักษณะคล้ายพีชในวงศ์หญ้า ขนาดใบเล็กกว่าพืชสกุล *Curculigo* และ *Molineria* โดยใบมีขนาด 5 – 28 x 0.1 – 0.6 เซนติเมตร ขอบใบมีขนกระจายตลอดความยาวของแผ่นใบ ช่อดอกมีดอกย่อยเพียง 2 – 4 ดอก และมีขนกระจายบนกลีบเลี้ยงและกลีบดอก สอดคล้องกับการรายงานของ Ridley (1924); Hsieh (1978) และ Nordal (1998) ที่ได้กล่าวถึงลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชชนิด *Hypoxis aurea* เช่น มีลักษณะลำต้นเรียวยาวเล็ก มีลักษณะคล้ายพีชวงศ์หญ้า มีดอกย่อยจำนวนน้อย 1 – 2 ดอกต่อช่อ ไม่หนาแน่น เป็นต้น

3) สกุล *Molineria* มีลักษณะเด่น คือ แผ่นใบส่วนใหญ่มีขนาดใหญ่ ส่วนที่คล้ายก้านใบยาว และแผ่นใบมักพับจีบมากกว่าสกุล *Curculigo* ช่อดอกมักมีขนาดใหญ่ ประกอบด้วยดอกย่อยอัดแน่นกันเป็นรูปทรงกลม กลีบเลี้ยงและกลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอดที่สั้นกว่าสกุล *Curculigo* ซึ่งในลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับการรายงานของ Gamble (1967) และ Nordal (1998) โดยความยาวของหลอดกลีบดอกเฉลี่ย ไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร แต่หลอดกลีบดอกที่เชื่อมติดกันมีความกว้างมากกว่าสกุล *Curculigo* โดยความกว้างเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร ซึ่งการศึกษารุ่นนี้พบ 4 ชนิด คือ *M. capitulata* *M. trichocarpa* *M. gracilis* และ *M. latifolia*

สำหรับ *C. latifolia* กับ *M. latifolia* ที่ยังไม่มีข้อสรุปว่าเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน เนื่องจากพืชทั้งสองมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะลักษณะใบ ช่อดอก แต่เมื่อพิจารณาอย่างละเอียดจะสังเกตเห็นความแตกต่างในบางลักษณะได้ คือ ลักษณะของหลอดที่เกิด

จากกลีบดอกเชื่อมรวมกัน ซึ่งพืชชนิด *M. latifolia* จะมีหลอดที่สั้นป้อม และมีความกว้างมากกว่า *C. latifolia* และมีใบที่หนาและกว้างกว่า *C. latifolia* แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ข้อมูลด้านสัณฐานวิทยา ไม่เพียงพอต่อการจำแนกชนิดพืชทั้งสองได้ ดังนั้น จำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางแคโรโอไทป์มาสนับสนุนการจำแนกชนิดพืชทั้งสอง และจากการศึกษาลักษณะของแคโรโอไทป์ในครั้งนี้ ซึ่งให้ผลดังตารางที่ 13 จึงอาจจะสามารถระบุได้ว่า พืชทั้งสองนี้ไม่ใช่ชนิดเดียวกัน

## 2. การศึกษาจำนวนโครโมโซมและแคโรโอไทป์

โครโมโซมในระยะเมทาเฟสของพืชทั้งหมด 9 ชนิดใน 3 สกุล ได้แก่ สกุล *Curculigo* จำนวน 4 ชนิด คือ *C. ensifolia* *C. latifolia* *C. megacarpa* และ *C. villosa* มีจำนวนเท่ากัน คือ  $2n = 18$  สอดคล้องกับรายงานของ Darlington และ Wylie (1955) Soontorn-chainaksaeng (2001) และ Kocyan (2007) คือ *Curculigo* ทุกชนิดมี  $2n = 18$  โดยมีค่า  $x = 9$  ซึ่งจัดเป็นดิพลอยด์ ดังนั้น *Curculigo* ที่ศึกษาครั้งนี้ จึงน่าจะเป็นดิพลอยด์ โดย *C. ensifolia* *C. megacarpa* และ *C. villosa* เป็นการรายงานครั้งแรก ส่วนสกุล *Hypoxis* ที่ศึกษามี 1 ชนิด คือ *H. aurea* มี  $2n = 18$  ซึ่งจำนวนโครโมโซมแตกต่างจากที่เคยศึกษาในพืชสกุลนี้ แต่ต่างชนิดกัน คือ *H. pusilla* มี  $2n = 22$  ( $x=11$ ) *H. obtuse* Burch. ex ker Gawl. มี  $2n = 40$  *H. goetzei* Harms. มี  $2n = 62$  และ *H. angustifolia* Lamarck. กับ *H. malosana* Baker. มี  $2n = 14$  (Nordal et al., 2008) แสดงว่า พืชสกุล *Hypoxis* มีจำนวนโครโมโซมได้หลายค่า ตั้งแต่  $2n = 14 - 62$  เช่นเดียวกับพืชหลายชนิดซึ่งในสกุลเดียวกันมีจำนวนโครโมโซมไม่เท่ากัน (Swanson et al., 1981) เช่น สกุล *Chlorophytum* ในวงศ์เศรษฐีเรือนนอก (Liliaceae) มี  $2n = 16 - 28$  สกุล *Brachiaria* ในวงศ์หญ้า (Poaceae) มี  $2n = 18 - 48$  (Eksomtramage et al., 2002) และสกุล *Hedychium* ในวงศ์ขิง (Zingiberaceae) มี  $2n = 34, 36, 52, 54, 66$  (Darlington and Wylie, 1955; Beltran and Kam, 1984; Chen, 1989; Chen and Huang, 1996) เป็นต้น สำหรับ *Molineria* ศึกษาทั้งหมด 4 ชนิด พบว่า มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ  $2n = 18$  ซึ่งจำนวนโครโมโซมของพืชสกุล *Molineria* ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน

พืชต่างสกุลกัน แต่มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน สามารถพบได้ในพืชหลายวงศ์ เช่น วงศ์ขิง สกุล *Alpinia* *Etilingera* และ *Amomum* มี  $2n = 48$  เท่ากัน (Eksomtramage et al., 2002) หรือวงศ์ทานตะวัน สกุล *Argyranthemum* *Tanacetum* *Opisthopappus* และ *Crossostephium* มี  $2n = 18$  เท่ากัน (Jian et al., 2008) เป็นต้น นอกจากนี้ พืชในระดับสกุลเดียวกันแต่ต่างชนิดกัน พบว่ามีจำนวนโครโมโซมเท่ากันได้ เช่น วงศ์ขิง สกุล *Zingiber* 5 ชนิด มี  $2n = 22$  เท่ากัน (Mahanty, 1970) หรือวงศ์ถั่ว สกุล *Lathyrus* 10 ชนิด มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 14$  เท่ากัน (Seijo and Fernandez, 2003) เป็นต้น ดังนั้น การนำข้อมูลด้านจำนวนโครโมโซมมาช่วย

สนับสนุนการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตในกรณีที่มีจำนวนของโครโมโซมเท่ากัน จึงอาจจะไม่เพียงพอ จำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับแคโรไทป์ของพืช

จากการศึกษาแคโรไทป์ของพืชทั้งหมด 3 สกุล 9 ชนิด พบว่า พืชแต่ละชนิดมีแคโรไทป์ที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาในพืชอื่นๆ เช่น พืชวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) สกุล *Pleione* (Stergianou and Harberd, 1988) วงศ์บัว (Nymphaeaceae) สกุล *Nelumbo* (Ping *et al.*, 1994) วงศ์พลับพลึง (Amaryllidaceae) สกุล *Asparagus* (Cheng and De, 1989) วงศ์กะหล่ำ (Brassicaceae) สกุล *Brassica* (Chen *et al.*, 2011) วงศ์ไม้ผักเบี้ย (Portulacaceae) สกุล *Claytonia* และวงศ์ถั่ว (Fabaceae) สกุล *Phaseolus* (Sarbhoy, 1980) เป็นต้น สอดคล้องกับกันยาร์ตัน (2532); Moscone, 1990; Luping *et al.* (2004) และ Bernardello *et al.* (2008) รายงานว่าพืชต่างชนิดกันมีแคโรไทป์ที่แตกต่างกัน ส่งผลให้เกิดลักษณะทางสัณฐานวิทยาแตกต่างกัน ดังนั้น จากการศึกษาครั้งนี้ จึงสรุปได้ว่าพืชที่ศึกษามีทั้งหมด 9 ชนิด โดยมีสูตรแคโรไทป์ที่แตกต่างกัน 9 แบบ ซึ่งสอดคล้องกับการจัดจำแนกพืชตัวอย่างที่อาศัยข้อมูลทางสัณฐานวิทยา

ขนาดความยาวโครโมโซมของพืชตัวอย่างทั้งหมด พบว่า แบ่งได้เป็น 3 ขนาดเหมือนกัน คือ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก โดย Stebbins (1971) กล่าวว่า วิวัฒนาการของโครโมโซมจะมีทั้งแบบเพิ่มขนาดให้ยาวขึ้น หรืออาจมีการลดขนาดให้สั้นลง แต่จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าโครโมโซมของพืชสกุล *Curculigo* และ *Molineria* ส่วนใหญ่มีขนาดใกล้เคียงกัน จึงน่าจะสนับสนุนได้ว่าพืชทั้งสองสกุลมีสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการใกล้ชิดกัน ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Nordal (1998) และ Rudall (2002) ซึ่งได้รายงานว่าพืชสกุล *Curculigo* และ *Molineria* มีสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการใกล้ชิดกัน แต่จากการศึกษาครั้งนี้ ยากที่จะระบุว่าสกุลใดมีวิวัฒนาการสูงกว่า จึงอาจจำเป็นต้องมีการศึกษาด้านอื่นๆ เช่น การพิจารณาสัณฐานวิทยาของดอก ผล และกายวิภาคศาสตร์ของพืชต่อไป (Stebbins, 1971; Cronk, 2001; Piazza *et al.*, 2005 )

แคโรไทป์ของพืชตัวอย่างทั้งหมด จัดเป็นแบบ asymmetry คือ ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด เมทาเซนตริก ซับเมทาเซนตริก ซับเทโลเซนตริก บางชนิดพบเทโลเซนตริก และพืชส่วนใหญ่มีแซตเทลไลต์ ซึ่งแคโรไทป์แบบ asymmetry มีวิวัฒนาการสูงกว่า symmetry (กันยาร์ตัน, 2532; Stebbins, 1971; Sheidai, 2000; Vargas *et al.*, 2007) การเปลี่ยนแปลงแคโรไทป์จาก symmetrical karyotype เป็น asymmetrical karyotype เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือโครงสร้างของโครโมโซม โดยอาจเกิดจาก unequal translocation (การแลกเปลี่ยนชิ้นส่วนระหว่างโครโมโซมที่ไม่ใช่คู่กัน โดยชิ้นส่วนของโครโมโซมที่แลกเปลี่ยนกันจะมีขนาดไม่เท่ากัน) หรือเกิด pericentric inversion (การสลับที่ของยีนที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งของเซนโทรเมียร์) หรือมีการขาดหายไปบางส่วนของโครมาทิน (บุษกร, 2529; Stebbins, 1971; Sheidai, 2000; Brooker, 2009)

โครโมโซมของพืชทั้งหมด ( $2n = 18$ ) ประกอบด้วยโครโมโซม 9 คู่ที่แตกต่างกัน แสดงว่า มีจำนวนโครโมโซมใน 1 ชุด (basic number,  $x$ ) เท่ากับ 9 ดังนั้น จึงเป็นไปได้ว่า พืช

ทั้งหมดที่ศึกษาครั้งนี้เป็นดิพลอยด์ ( $2n = 2x = 18$ ) แคริโอไทป์ของพืชตัวอย่างทั้งหมดที่ศึกษาครั้งนี้เป็นการรายงานครั้งแรก

จากการศึกษาพืชชนิดเดียวกันแต่ต่างสถานที่กัน พบว่า แคริโอไทป์ยังคงมีขนาดโครโมโซมและสูตรแคริโอไทป์เหมือนกัน คือ *C. latifolia* (no.1) เก็บตัวอย่างจากจังหวัดนครศรีธรรมราช กับ *C. latifolia* (no.2) เก็บจากจังหวัดสงขลา และ *M. latifolia* (no.1) เก็บจากจังหวัดพัทลุง กับ *M. latifolia* (no.2) เก็บจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี เช่นเดียวกับการศึกษาในพืช *Echinacea angustifolia* และพืชบางชนิดในสกุล *Lathyrus* ซึ่งเป็นพืชชนิดเดียวกัน แต่เก็บจากต่างสถานที่กัน พบว่า มีรูปแบบแคริโอไทป์เหมือนกันเช่นกัน (Seijo and Fernandez, 2003 ; Luping et al., 2004)

จากการเปรียบเทียบค่า RL% และ Arm ratio ของโครโมโซมแต่ละคู่ในพืชสกุลเดียวกัน เพื่อหาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืชในแต่ละสกุล ถ้าหากว่าโครโมโซมคู่ที่มีค่า RL% และ Arm ratio ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าโครโมโซมของพืชคู่ที่เปรียบเทียบกันมีโครงสร้างที่ฮอโมโลกัสกันหรือมีโครงสร้างเหมือนกัน โดยถ้ามีจำนวนโครโมโซมที่มีโครงสร้างเหมือนกันมาก แสดงว่าน่าจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมากกว่าพืชคู่เปรียบเทียบที่มีจำนวนโครโมโซมที่มีโครงสร้างเหมือนกันน้อย (กันยารัตน์, 2532) ซึ่งจากการศึกษา พบว่า สกุล *Curculigo* ชนิด *C. latifolia* (no.2) น่าจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับ *C. megacarpa* มากกว่า *C. ensifolia* ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา กล่าวคือ *C. latifolia* (no.2) มีลักษณะและขนาดของลำต้นที่ใหญ่ ขนาดและรูปร่างของใบที่ใหญ่และกว้าง รวมทั้งมีช่อดอกที่คล้ายคลึงกับ *C. megacarpa* ส่วน *C. ensifolia* มีลำต้นและช่อดอกขนาดเล็ก รูปร่างใบที่แคบเรียวยาว เป็นต้น ในทำนองเดียวกันสกุล *Molineria* พบว่า *M. latifolia* (no.1) น่าจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับ *M. gracilis* มากกว่า *M. trichocarpa* ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา กล่าวคือ *M. latifolia* (no.1) และ *M. gracilis* มีลักษณะของช่อดอกที่ประกอบด้วยดอกย่อยหนาแน่นและมีแผ่นใบที่กว้างเหมือนกัน ซึ่งแตกต่างจาก *M. trichocarpa* ซึ่งช่อดอก ประกอบด้วยดอกย่อยที่เรียงตัวหลวมๆ และแผ่นใบมีลักษณะค่อนข้างแคบและเรียวยาว แต่อย่างไรก็ตามถ้ามีการศึกษาสายสัมพันธ์ระหว่างพืชชนิดต่างๆ โดยการสร้างลูกผสมที่เกิดระหว่างพืชต่างชนิดกัน หลังจากนั้นศึกษาไมโอซิสของดอกในลูกผสม เพื่อตรวจสอบการเข้าคู่ของฮอโมโลกัสโครโมโซมเป็น bivalent ในการแบ่งเซลล์ระยะเมทาเฟสหนึ่ง หรือหากได้ศึกษาแคริโอไทป์ของลูกผสม (บุษกร, 2529; Das, 1970; Subhashini, 1975) ก็จะช่วยยืนยันได้ถูกต้องมากขึ้น

สำหรับพืชชนิด *C. latifolia* กับ *M. latifolia* ที่ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน เนื่องจากมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกัน จากการศึกษาครั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบแคริโอไทป์ของพืชทั้งสองพบว่า มีความแตกต่างกัน ดังตัวอย่าง เช่น โครโมโซมคู่ที่ 8 ของพืชทั้งสอง มีชนิดโครโมโซมแตกต่างกัน โดย *C. latifolia* เป็นโครโมโซม



ชนิดซับเมตาเซนตริก ขณะที่ *M. latifolia* เป็นซับเทโลเซนตริก แต่โครโมโซมของพืชทั้งสองมีความยาวไม่แตกต่างกัน ในกรณีเช่นนี้ อาจเกิดจากการมี pericentric inversion คือ มีการขาดของโครโมโซมที่รวมส่วนเซนโทรเมียร์ และเมื่อมีการต่อกันใหม่แต่ต่อสลับกลับหัว จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนตำแหน่งของเซนโทรเมียร์ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงชนิดโครโมโซม โดยความยาวของโครโมโซมยังคงเท่าเดิม (บุษกร, 2529; Stebbins, 1971; Sheidai, 2000; Brooker, 2009) นอกจากนี้ พบว่าโครโมโซมของ *C. latifolia* ไม่มีแซตเทลไลต์ ขณะที่ *M. latifolia* มีแซตเทลไลต์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาแคริโอไทป์ในพืชสกุลระกำโดยชนิดที่พบในประเทศไทย คือ *S. wallichiana* Mart. และ *Salacca* sp. ไม่มีแซตเทลไลต์ ขณะที่ชนิด *Salacca zalacca* จากประเทศอินโดนีเซีย พบว่า มีแซตเทลไลต์ (อัจริยา และคณะ, 2549) จากการศึกษาครั้งนี้ จึงสันนิษฐานได้ว่า *C. latifolia* และ *M. latifolia* น่าจะเป็นพืชคนละชนิดกัน และเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา จึงน่าจะสรุปได้ว่าพืชทั้งสองเป็นพืชต่างสกุลกัน

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 1. การศึกษาด้านอนุกรมวิธาน

ตัวอย่างพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มที่ศึกษาครั้งนี้ทั้งหมด 12 ตัวอย่าง โดยสามารถจำแนกตามลักษณะสัณฐานวิทยา ได้ 3 สกุล 9 ชนิด คือ

1. สกุล *Curculigo* 4 ชนิด ได้แก่
  - 1.1 *C. ensifolia* (ตริง)
  - 1.2 *C. latifolia* (สงขลาและนครศรีธรรมราช)
  - 1.3 *C. megacarpa* (ตริง)
  - 1.4 *C. villosa* (นครศรีธรรมราช)
2. สกุล *Hypoxis* มีเพียง 1 ชนิด คือ *H. aurea* (สกลนคร)
3. สกุล *Molineria* 4 ชนิด
  - 3.1 *M. capitulata* (นราธิวาส)
  - 3.2 *M. trichocarpa* (สงขลา)
  - 3.3 *M. gracilis* (สงขลา)
  - 3.4 *M. latifolia* (พัทลุงและสุราษฎร์ธานี)

#### 2. การศึกษาจำนวนโครโมโซมและแคโรโอไทป์

จากผลการศึกษาแคโรโอไทป์พืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม 9 ชนิด พบว่า ทุกชนิดมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ  $2n = 2x = 18$  และเป็นดิพลอยด์ โดยแต่ละชนิดมีสูตรแคโรโอไทป์แตกต่างกัน ดังนี้

$$\begin{aligned} C. ensifolia & \text{ คือ } L_2^{st} + L_2^{sm} + M_2^{sm} + M_2^{st} (2SAT) + M_2^m + S_4^{sm} + S_2^{st} + S_2^m \\ C. latifolia & \text{ คือ } L_2^{sm} + L_2^m + M_6^{sm} + S_6^{sm} + S_2^{st} \\ C. megacarpa & \text{ คือ } L_4^{sm} + L_2^m + M_2^{sm} + S_4^{st} (2SAT) + S_6^{sm} \end{aligned}$$

หมายเหตุ : sm, m, st, t คือ ชนิดโครโมโซม ตัวเลข คือ จำนวนโครโมโซม

L, M, S คือ ขนาดโครโมโซม

<i>C. villosa</i>	คือ	$L_2^{sm} + L_2^m + M_4^{sm} + M_4^{st} + S_4^{sm} (2SAT) + S_2^m$
<i>H. aurea</i>	คือ	$L_4^{st} (2SAT) + M_4^{st} + M_4^{sm} + S_4^{sm} + S_2^m$
<i>M. capitulate</i>	คือ	$L_4^{sm} + M_4^{sm} + M_2^{st} (2SAT) + S_4^t + S_2^{sm} + S_2^m$
<i>M. trichocarpa</i>	คือ	$L_2^{sm} + M_6^{sm} + M_6^{st} (2SAT) + S_2^{sm} + S_2^m$
<i>M. gracilis</i>	คือ	$L_4^{sm} + M_2^{sm} + M_4^{st} (2SAT) + S_4^m + S_2^{sm} + S_2^t$
<i>M. latifolia</i>	คือ	$L_4^{sm} + M_2^{sm} + M_4^{st} (2SAT) + S_2^t + S_4^m + S_2^{sm}$

ซึ่งข้อมูลสูตรแคริโอไทป์ สามารถนำไปสนับสนุนการจำแนกพันธุ์ในพืชวงศ์มะพร้าว นกคุ้มได้ โดยเฉพาะพืชสองชนิด คือ *C. latifolia* กับ *M. latifolia* ที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยา คล้ายคลึงกัน ซึ่งยังเป็นที่ยังไม่รู้อยู่ แต่จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าพืชทั้งสองมีสูตรแคริโอไทป์ที่ แตกต่างกัน ดังนั้นจึงน่าจะสามารถนำมาสนับสนุนได้ว่า พืชทั้งสองเป็นคนละชนิดกัน

### 3. ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

3.1 ไม่สามารถเก็บตัวอย่างผลของพืชวงศ์มะพร้าว นกคุ้มได้ทุกตัวอย่าง เนื่องจากในช่วง เวลาที่เก็บตัวอย่าง มีเฉพาะดอกที่ยังไม่เกิดผล และเมื่อนำมาปลูกในเรือนเพาะชำตัวอย่างพืช เหล่านี้ไม่สามารถออกผลได้ อาจเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมและเอื้อต่อการเกิดผล

3.2 พืชบางตัวอย่างเกิดรากใหม่ช้า จึงทำให้มีรากมาศึกษาน้อย

3.3 ขั้นตอนไฮโดรไลซิสราก ด้วย 1 N HCl ควรใช้เวลาประมาณ 5 – 7 นาที ถ้าใช้เวลา มากกว่านี้จะทำให้มองเห็นโครโมโซมไม่ชัดเจนหรือโครโมโซมมีลักษณะที่ผิดปกติ และในทุก ขั้นตอนต้องระมัดระวังอย่าให้ผิดพลาด เพราะถ้าผิดพลาดเพียงขั้นตอนเดียว จะทำให้ได้ผลการ ทดลองที่ไม่ดี

3.4 ควรนำความรู้จากการศึกษาครั้งนี้เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อยอดในด้านอื่นๆ เพื่อมาสนับสนุนและยืนยันงานด้านอนุกรมวิธานของพืชวงศ์มะพร้าว นกคุ้ม เช่น การศึกษาใน ระดับโมเลกุล และด้านเรณูวิทยา เป็นต้น หรือเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษายสัมพันธ์ทาง วิวัฒนาการ และการศึกษาเพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมพืชในวงศ์นี้ต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- กันยรัตน์ ไชยสุด. 2532. เซลล์พันธุศาสตร์และอนุกรมวิธานของพืชสกุล *Zephyranthes*. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ.
- จุพารัตน์ เชิงสมอ. 2548. ว่านสากเหล็ก. เข้าถึงได้จาก : [http://202.44.14.219/thaiherbkmutt/info.php\[online\]](http://202.44.14.219/thaiherbkmutt/info.php[online]). (วันที่สืบค้น 2 กรกฎาคม 2552)
- บุษกร อารยางกูล. 2529. การศึกษาสายสัมพันธ์ของบัวจีนดอกชมพูเล็ก (*Zephyranthes rosea* Lindl.) และบัวจีนดอกชมพูใหญ่ (*Zephyranthes grandiflora* Lindl.). วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ.
- พวงผกา สุนทรชัยนาคแสง. 2549. เทคนิค Fish และการศึกษาโครโมโซมพืช ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ.
- อัจฉริยา รังสิริจิจิ ฐปวิตรา ผ่องแผ้ว และธวัช ดอนสกุล. 2549. คาร์โบไฮเดรตของพืชสกุลระกำ (*Salacca*) บางชนิดในประเทศไทยและประเทศอินโดนีเซีย. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 22 (2) : 48 – 61.
- Beltran, I.C. and Kam, Y.K. 1984. Cytotaxonomy studies in the Zingiberaceae. Notes RBC Edinburgh 41(3) : 541 – 559.
- Bernardello, G., Stiefkens, L. and Las – Penas, M.L. 2008. Karyotype studies in *Grabowskia* and *Phrodus* (Solanaceae). Plant Systematic Evolution 275 : 265 – 269.
- Brooker, R.J. 2009. Genetics “Analysis and Principles”. McGraw-Hill, New York.
- Chen, F.B., Yang, K.C., Zhou, G.F., Fan, Y.H., Zhangt, Z.Y., Shent, J.J., Zhangt, H. and Zhang, Z.M. 2011. Karyotype analysis of tuber mustard (*Brassica juncea* Var. Tumida Tsen & Lee) in China. Agriculture Biology 13 ( 5) : 737 – 740.

- Chen, Z.Y. 1989. Evolution patterns in cytology and pollen structure of Asian Zingi – beraceae. Academic Press limited, New York.
- Chen, Z.Y. and Huang, X.X. 1996. Cytotaxonomy of the tribe Alpineae. Proceedings of the second symposium on the family Zingiberaceae. Zhongshan University Press, Guangzhou.
- Cheng, X.F. and De, Y.H. 1989. Cytotaxonomical studies on Liliaceae (report on chromosome number and karyotypes of 8 species of 8 genera from Zhejiang). Acta Phytotaxonomica Sinica China 27 (6) : 439–450.
- Clark, M.S. and Wall, W.J. 1996. Chromosome, the complex code. Chapman and Hall, London.
- Cronk, Q. 2001. [Plant evolution and development in a post-genomic context.](#) Nature Reviews Genetics 2 (8) : 607–619.
- Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York.
- Dahlgren, R.M.T., Clifford, H.T. and Yeo, P.F. 1985. The families of the monocotyledons structure (evolution and taxonomy). Springer–Verlage, Tokyo.
- Darlington, C.D. and Wylie, A.P. 1955. Chromosome atlas of flowering plants. Ruskin House Museum Street, London.
- Das, L.D., 1970. Chromosome associations in diploid and autotetraploid *Zea mays* Linn. Cytologia 35 (2) : 259 – 261.
- Eksomtramage, L., Jornead, S., Junsui, C., Varitikorn, R. and Pholphrugsa, K. 2002. Chromosome numbers of some flowering plants. Songklanakarin Journal Science Technology 24 (4) : 707 – 716.

- Gamble, J.S. 1967. Flora of the Presidency of Madras volume 3. reprinted under Autherrity of the Government, China.
- Global biodiversity information facility : Gbif. 2007. Classification of Hypoxidaceae Family. Available:  
<http://data.gbif.org/species/browse/taxon/10428932>. (June 15, 2009)
- Hsieh, C.F. 1978. Flora of Taiwan volume 5. Epoch Publishing Co. Ltd., Taiwan.
- Hsuan, K.C. and Tan, H.T.W. 1978. Hypoxidaceae. The Concise Flora of Singapore 2 (1) : 15.
- Jian, L., Chen, S.M., Chen, F.D. and Fang, W.M. 2008. Karyotype and meiotic analyses of six species in the subtribe Chrysantheminae. Springer Science and Business Media 164 : 293–301.
- Judd, W.S. and Campbell, C.S. 1999. Plant systematics : A phylogenetic approach. Sinauer Associates, Massachusetts.
- Judd, S.W., Campbell, S.C., Kellogg, A.E., Stevens, F.P. and Donoghue, J.M. 2002. Plant systematics : A phylogenetic approach. Sinauer Associates, Massachusetts.
- Justyna, W.S. 2001. The genus *Hypoxis* (Hypoxidaceae) in central Africa. Springer Science and Business Media 88 (2) : 302–350.
- Kocyan, A. 2007. The discovery of polyandry in *Curculigo* (Hypoxidaceae). Annals of Botany 5 (1) : 31–38.
- Levan, A., Fredga, K. and Sandberg, P. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas 52 : 201–220.

- Levin, R.A. and Miller, J.S. 2005. Relationships within tribe Lycieae (Solanaceae): paraphyly of *Lycium* and multiple origins of gender dimorphism. *American Journal of Botany* 92 : 2044–2053.
- Levin, R.A., Shak, J.R., Bernardello, G., Venter, A.M. and Miller, J.S. 2007. Evolutionary relationships in tribe Lycieae (Solanaceae). genomic meets biodiversity. *International Society for Horticultural Science* 745 : 225 – 240.
- Lewis, W.H. and Suda, Y. 1968. Karyotypes in relation to classification and phylogeny in *Claytonia*. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 55 (1) : 64 –67.
- Luping, Q., Wang, X., Hood, E., Wang, M. and Scalzo, R. 2004. Chromosome karyotypes of *Echinacea angustifolia* var. *angustifolia* and *E. purpurea*. *International Society for Horticultural Science* 39 (2) : 368–370.
- Mahanty, H.K. 1970. A cytological study of the Zingiberales with species reference to their taxonomy. *Cytologia* 35 : 13–49.
- Miller, J.S. 2002. Phylogenetic relationships and the evolution of gender dimorphism in *Lycium* (Solanaceae). *Systematic of Botany* 27: 416–428.
- Moscone, E.A.1990. Chromosome studies on *Capsicum* (Solanaceae) and karyotype analysis in *C. chacoense*. *Brittonia* 42: 147–154.
- Nordal, I. 1998. Hypoxidaceae, The families and genera of vascular plants volume 3. Flowering plant monocotyledons 3 : 286–295.
- Nordal, I., Lane, M., Holt, E. and Staubo, I., 2008. Taxonomic studies of the genus *Hypoxis* in East Africa. *Nordic Journal of Botany* 5 : 15 – 30.
- Ping, H.W., Wei, P.C. and Rui, Y.C. 1994. Study on the karyotype analysis of Nymphaeaceae and its taxonomic position. *Acta Phytotaxonomica Sinica China* 32 (4) : 293 – 300.

- Piazza, P., Jasinski, S. and Tsiantis, M. 2005. [Evolution of leaf developmental mechanisms](#).  
New Phytology 167 (3) : 693–710.
- Prajapati, H.A. 2003. Direct *in vitro* regeneration of *Curculigo orchioides* Gaertn. an  
endangered anticarcinogenic herb. Current Science 84 (6) : 747–749.
- Purintavaragul, C. 2006. The revision of Thai Hypoxidaceae in Thailand. Print of Songkla  
University, Songkhla.
- Ridley, H.N. 1924. The flora of the Malay peninsula volume 4. Monocotyledones.  
Malaysia Covent Garden, Malaysia.
- Ruas, P., Vanzela, A., Vieira, A.O., Bernini, C. and Ruas, C. 2001. Karyotype studies in  
Brazilian species of *Lobelia* L., subgenus *Tupa* (Campanulaceae). Revta Brasil  
Botany 24 (3) : 249 – 254.
- Rudall, P.J., Chase, M.W., Cutler, D.F., Rusby, J. and De-Bruijn, A.Y. 1998. Anatomical  
and molecular systematics of Asteliaceae and Hypoxidaceae. Botanical journal  
of the Linnean Society 127 : 1–42.
- Rudall, P.J. 2002. Unique floral structures and iterative evolutionary themes in  
Asparagales : Insights from a morphological cladistic analysis. The Botanical  
Review 68 (4) : 488–509.
- Sarbhoj, R. K. 1980. Karyological studies in the genus *Phaseolus*, Linn. Cytologia 45 :  
363–373.
- Seijo, J.G. and Fernandez, A. 2003. Karyotype analysis and chromosome evolution in  
south American species of *Lathyrus* (Leguminosae). American Journal of Botany  
90 (7) : 980–987
- Sharma, A.K. and Shamar, A. 1980. Chromosome techniques: theory and practice.  
3.<sup>rd</sup> Butterworths & Co. Ltd., London.



- Sheidai, M. 2000. Karyotypic study of *Echinops* (Asteraceae) in fars province. Botanical Journal of the Linnean Society 134 : 453–463.
- Soontornchainakseang, P. 2001. Reports on chromosome number of plants in Thailand. Department of plant science. Mahidol university, Bangkok.
- Stebbins, G.L. 1971. Chromosome evolution in higher plants. Edward Arnold (Publ) Ltd., London.
- Stergianou, K. and Harberd, D. 1988. A cytotaxonomic study of some species of *Pleione* D.Don(Orchidaceae). Botanical Journal of the Linnean Society 101 : 213–228.
- Subhashini, U., 1975. Interspecific hybridization in the genus *Nicotiana* involving the species *N. umbratica* and *N. megalosiphon*. Cytologia 40 : 409 – 413.
- Swanson, C.P., Merz, T. and Young, W.T. 1981. Cytogenetic. Prentice-Hall, New Jersey.
- Vargas, S.M., Torres, G.A., Sobrinho, F.S., Pereira, A.V. and Davide, L.C. 2007. Karyotypic studies of *Cratylia argentea* (Desv.) *C. kuntze* and *C. mollis* Mart. ex Benth. (Fabaceae–Papilionoideae). Genetics and Molecular Research 6(3) : 707–712.
- Venukumar, M.R. and Latha, M.S. 2002. Antioxidant activity of *Curculigo orchioides* In carbon tetrachloride induced hepatopathy in rats. Indian Journal of Clinical Biochemistry 17(2) : 80–87.
- Wiland, J. 1997. The genus *Curculigo* (Hypoxidaceae) in central Africa (Zaire, Rwanda, Burundi). Fragmenta floristica et geobotanica 42 (1) : 9–24.
- Yu, X.F., Zhang, H.Q., Yuan, M. and Zhou, Y.H. 2009. Karyotype studies on ten *Iris* species (Iridaceae) from Sichuan China. Caryologia 62 (3) : 253 – 260.

Zhang, M.J. and He, X.L. 2010. Chromosome numbers and karyotype of five species from *Seriphidium* (Asteraceae). Springer 290 : 109 –113.

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว(q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง(p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. ensifolia* R.Br. (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	1.20	1.10	1.40	1.25	1.10	0.85	1.05	0.95	1.15	0.95	0.75	0.70	1.20	1.10	0.65	0.55	0.90	0.95	0.90	0.85	19.60	0.98	0.05
	q	3.70	3.55	4.50	3.85	3.70	3.00	3.20	3.00	3.60	3.60	2.65	2.35	3.90	3.80	2.80	2.45	3.15	3.00	3.10	2.90	65.75	3.29	0.12
	p + q	4.90	4.65	5.90	5.10	4.80	3.85	4.25	3.95	4.75	4.55	3.40	3.05	5.10	4.90	3.45	3.00	4.05	3.95	4.00	3.75	85.35	4.27	0.17
	RL%	9.44	8.96	9.80	8.47	10.7	8.57	9.14	8.49	10.1	9.70	10.0	8.99	10.7	10.3	10.3	8.93	10.4	10.2	9.15	8.58	190.99	9.55	0.05
	Arm ratio	3.08	3.23	3.21	3.08	3.36	3.53	3.05	3.16	3.13	3.79	3.53	3.36	3.25	3.45	4.31	4.45	3.50	3.16	3.44	3.41	68.31	3.42	0.09
2	p	1.20	0.85	1.35	1.30	1.15	0.95	1.25	1.10	1.10	0.95	0.80	0.75	1.10	1.00	0.95	0.80	1.05	0.95	1.10	0.90	20.60	1.03	0.04
	q	2.55	2.20	3.40	2.85	2.60	2.15	2.35	2.05	2.45	2.15	1.65	1.60	2.30	2.20	1.90	1.65	2.00	1.80	2.40	2.10	44.35	2.22	0.10
	p + q	3.75	3.05	4.75	4.15	3.75	3.10	3.60	3.15	3.55	3.10	2.45	2.35	3.40	3.20	2.85	2.45	3.05	2.75	3.50	3.00	64.95	3.25	0.13
	RL%	7.23	5.88	7.89	6.89	8.35	6.90	7.74	6.77	7.57	6.61	7.23	6.93	7.14	6.72	8.48	7.29	7.86	7.08	8.01	6.86	145.46	7.27	0.19
	Arm ratio	2.13	2.59	2.52	2.19	2.26	2.26	1.88	1.86	2.23	2.26	2.06	2.13	2.09	2.20	2.00	2.06	1.90	1.89	2.18	2.33	43.05	2.15	0.04
3	p	1.00	0.85	1.30	1.25	1.00	0.95	1.00	0.90	1.00	1.00	0.60	0.55	0.90	0.95	0.70	0.65	0.80	0.75	0.85	0.85	17.85	0.89	0.04
	q	2.00	1.80	2.45	2.35	1.95	1.75	2.10	2.15	1.90	1.90	1.40	1.25	1.95	1.85	1.35	1.25	1.70	1.50	1.70	1.70	36.00	1.80	0.08
	p + q	3.00	2.65	3.75	3.60	2.95	2.70	3.10	3.05	2.90	2.90	2.00	1.80	2.85	2.80	2.05	1.90	2.50	2.25	2.55	2.55	53.85	2.69	0.12
	RL%	5.78	5.11	6.23	5.98	6.57	6.01	6.67	6.56	6.18	6.18	5.90	5.31	5.99	5.88	6.10	5.65	6.44	5.80	5.84	5.84	120.02	6.00	0.17
	Arm ratio	2.00	2.12	1.88	1.88	1.95	1.84	2.10	2.39	1.90	1.90	2.33	2.27	2.17	1.95	1.93	1.92	2.13	2.00	2.00	2.00	40.66	2.03	0.04

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว(q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง(p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์(RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. ensifolia* R.Br. (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	0.55	0.50	0.40	0.35	0.60	0.55	0.40	0.35	0.45	0.40	0.40	0.35	0.50	0.45	0.30	0.35	0.40	0.40	0.40	0.35	8.45	0.42	0.03
	q	2.30	2.20	2.15	1.90	2.15	1.85	2.35	2.15	2.15	2.00	1.40	1.35	2.10	1.95	1.40	1.35	1.55	1.55	2.00	1.80	35.65	1.79	0.08
	p + q	2.85	2.70	2.55	2.25	2.75	2.40	2.75	2.50	2.60	2.40	1.80	1.70	2.60	2.40	1.70	1.70	1.95	1.95	2.40	2.15	44.10	2.21	0.13
	RL%	5.49	5.20	4.24	3.74	6.13	5.35	5.91	5.38	5.54	5.12	5.31	5.02	5.46	5.04	5.06	5.06	5.03	5.03	5.49	4.92	103.5	5.18	0.49
	Arm ratio	4.18	4.40	5.38	5.43	3.58	3.36	5.88	6.14	4.78	5.00	3.50	3.86	4.20	4.33	4.67	3.86	3.88	3.88	5.00	5.14	90.44	4.52	0.24
5	p	1.15	1.10	1.50	1.45	1.00	0.85	1.05	0.95	1.20	1.15	0.70	0.70	1.20	1.20	0.70	0.65	0.85	0.80	1.10	1.00	19.40	0.97	0.05
	q	1.60	1.50	1.80	1.80	1.25	1.20	1.45	1.40	1.30	1.30	1.00	0.95	1.30	1.25	1.00	0.90	1.10	0.90	1.30	1.25	24.80	1.24	0.06
	p + q	2.75	2.60	3.30	3.25	2.25	2.05	2.50	2.35	2.50	2.45	1.70	1.65	2.50	2.45	1.70	1.55	1.95	1.70	2.40	2.25	44.20	2.21	0.11
	RL%	5.30	5.01	5.48	5.40	5.01	4.57	5.38	5.05	5.33	5.22	5.02	4.87	5.25	5.15	5.06	4.61	5.03	4.38	5.49	5.15	101.75	5.09	0.13
	Arm ratio	1.39	1.36	1.20	1.24	1.25	1.41	1.38	1.47	1.08	1.13	1.43	1.36	1.08	1.04	1.43	1.38	1.29	1.13	1.18	1.25	25.50	1.28	0.03
6	p	0.75	0.70	0.90	0.80	0.55	0.60	0.70	0.65	0.70	0.65	0.50	0.45	0.80	0.75	0.55	0.50	0.60	0.60	0.80	0.75	13.30	0.67	0.03
	q	1.70	1.70	2.35	2.25	1.40	1.30	1.50	1.40	1.45	1.75	1.10	1.15	1.55	1.45	1.00	1.00	1.15	1.10	1.45	1.40	29.15	1.46	0.08
	p + q	2.45	2.40	3.25	3.05	1.95	1.90	2.20	2.05	2.15	2.40	1.60	1.60	2.35	2.20	1.55	1.50	1.75	1.70	2.25	2.15	42.45	2.13	0.10
	RL%	4.72	4.62	5.40	5.07	4.34	4.23	4.73	4.41	4.58	5.12	4.72	4.72	4.94	4.62	4.61	4.46	4.51	4.38	5.15	4.92	94.26	4.71	0.16
	Arm ratio	2.27	2.43	2.61	2.81	2.55	2.17	2.14	2.15	2.07	2.69	2.20	2.56	1.94	1.93	1.82	2.00	1.92	1.83	1.81	1.87	43.77	2.19	0.07

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. ensifolia* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	0.65	0.65	0.80	0.75	0.55	0.50	0.60	0.60	0.65	0.55	0.45	0.40	0.60	0.55	0.40	0.35	0.50	0.55	0.65	0.55	11.30	0.57	0.03
	q	1.70	1.65	2.00	1.85	1.30	1.30	1.40	1.40	1.70	1.55	1.10	1.10	1.45	1.60	1.10	1.00	1.10	1.00	1.40	1.35	27.25	1.36	0.07
	p + q	2.35	2.30	2.80	2.60	1.85	1.80	2.00	2.00	2.35	2.10	1.55	1.50	2.05	2.15	1.50	1.35	1.60	1.55	2.05	1.90	38.55	1.93	0.09
	RL%	4.53	4.43	4.65	4.32	4.12	4.01	4.3	4.3	5.01	4.48	4.57	4.43	4.31	4.52	4.46	4.02	4.12	3.99	4.69	4.35	87.61	4.38	0.21
	Arm ratio	2.62	2.54	2.50	2.47	2.36	2.60	2.33	2.33	2.62	2.82	2.44	2.75	2.42	2.91	2.75	2.86	2.20	1.82	2.15	2.45	48.60	2.43	0.09
8	p	0.50	0.45	0.60	0.55	0.40	0.35	0.45	0.40	0.50	0.40	0.30	0.30	0.50	0.45	0.30	0.25	0.35	0.30	0.40	0.35	8.10	0.41	0.02
	q	2.10	1.80	2.00	1.90	1.40	1.40	1.50	1.35	1.70	1.65	1.20	1.15	1.60	1.60	1.10	1.15	1.20	1.20	1.45	1.40	29.85	1.49	0.07
	p + q	2.60	2.25	2.60	2.45	1.80	1.75	1.95	1.75	2.20	2.05	1.50	1.45	2.10	2.05	1.40	1.40	1.55	1.50	1.85	1.75	37.95	1.90	0.09
	RL%	5.01	4.34	4.32	4.07	4.01	3.9	4.19	3.76	4.69	4.37	4.43	4.28	4.41	4.31	4.17	4.17	3.99	3.87	4.23	4.00	84.51	4.23	0.12
	Arm ratio	4.20	4.00	3.33	3.45	3.50	4.00	3.33	3.38	3.40	4.13	4.00	3.83	3.20	3.56	3.67	4.60	3.43	4.00	3.63	4.00	74.63	3.73	0.08
9	p	1.05	0.80	1.20	1.05	0.70	0.65	0.75	0.65	0.95	0.80	0.60	0.60	0.80	0.70	0.60	0.55	0.70	0.65	0.75	0.60	15.15	0.76	0.02
	q	1.45	1.25	1.40	1.15	1.00	0.90	1.10	0.80	1.15	1.00	0.85	0.70	0.95	0.85	0.70	0.65	0.90	0.75	0.95	0.85	19.35	0.97	0.07
	p + q	2.50	2.05	2.60	2.20	1.70	1.55	1.85	1.45	2.10	1.80	1.45	1.30	1.75	1.55	1.30	1.20	1.60	1.40	1.70	1.45	34.50	1.73	0.09
	RL%	4.82	3.95	4.32	3.65	3.79	3.45	3.98	3.12	4.48	3.84	4.28	3.83	3.68	3.26	3.87	3.57	4.12	3.61	3.89	3.32	76.80	3.84	0.12
	Arm ratio	1.38	1.56	1.17	1.10	1.43	1.38	1.47	1.23	1.21	1.25	1.42	1.17	1.19	1.21	1.17	1.18	1.29	1.15	1.27	1.42	25.63	1.28	0.08
$\Sigma$ (p + q)		51.90		60.20		44.90		46.50		46.90		33.90		47.60		33.60		38.80		43.70		448.00	44.80	0.91

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. latifolia* (no.1)(จ. นครศรีธรรมราช) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	1.15	1.10	1.15	1.10	1.20	1.15	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.60	1.50	1.40	1.40	1.10	1.20	1.40	1.25	24.90	1.25	0.04
	q	2.45	2.35	2.60	2.40	2.90	2.50	3.30	3.00	3.20	3.10	2.80	3.10	3.70	3.50	3.30	3.15	3.20	3.00	2.60	2.40	58.55	2.93	0.10
	p + q	3.60	3.45	3.75	3.50	4.10	3.65	4.50	4.20	4.40	4.30	4.00	4.30	5.30	5.00	4.70	4.55	4.30	4.20	4.00	3.65	83.45	4.18	0.13
	RL%	8.02	7.68	8.89	8.29	10.5	9.34	9.68	9.03	8.48	8.29	9.03	9.71	9.87	9.31	8.85	8.57	7.90	7.72	8.95	8.17	176.25	8.81	0.35
	Arm ratio	2.13	2.14	2.26	2.18	2.42	2.17	2.75	2.50	2.67	2.58	2.33	2.58	2.31	2.33	2.36	2.25	2.91	2.50	1.86	1.92	47.16	2.36	0.06
2	p	1.60	1.45	1.30	1.30	1.30	1.20	1.65	1.45	2.00	1.70	1.60	1.50	1.80	1.80	1.60	1.70	1.90	1.75	1.40	1.30	31.30	1.57	0.05
	q	1.75	1.65	1.55	1.50	1.45	1.35	1.80	1.65	2.10	2.00	1.70	1.70	2.10	2.00	1.90	1.80	2.10	1.90	1.70	1.60	35.30	1.77	0.06
	p + q	3.35	3.10	2.85	2.80	2.75	2.55	3.45	3.10	4.10	3.70	3.30	3.20	3.90	3.80	3.50	3.50	4.00	3.65	3.10	2.90	66.60	3.34	0.11
	RL%	7.46	6.90	6.75	6.64	7.03	6.52	7.42	6.67	7.90	7.13	7.45	7.22	7.26	7.08	6.59	6.59	7.35	6.71	6.94	6.49	140.10	7.00	0.15
	Arm ratio	1.09	1.14	1.19	1.15	1.12	1.13	1.09	1.14	1.05	1.18	1.06	1.13	1.17	1.11	1.19	1.06	1.11	1.09	1.21	1.23	22.63	1.13	0.02
3	p	1.00	1.00	1.10	0.90	0.85	0.75	1.00	0.95	1.05	0.95	1.10	1.00	1.10	1.00	1.10	1.00	1.30	1.10	1.00	0.90	20.15	1.01	0.03
	q	1.90	1.85	1.80	1.75	1.70	1.65	2.10	1.90	2.40	2.10	2.10	2.00	2.20	2.10	2.40	2.30	2.40	2.40	2.00	1.80	40.85	2.04	0.06
	p + q	2.90	2.85	2.90	2.65	2.55	2.40	3.10	2.85	3.45	3.05	3.20	3.00	3.30	3.10	3.50	3.30	3.70	3.50	3.00	2.70	61.00	3.05	0.08
	RL%	6.46	6.35	6.87	6.28	6.52	6.14	6.67	6.13	6.65	5.88	7.22	6.77	6.15	5.77	6.59	6.21	6.80	6.43	6.71	6.04	128.64	6.43	0.15
	Arm ratio	1.90	1.85	1.64	1.94	2.00	2.20	2.10	2.00	2.29	2.21	1.91	2.00	2.00	2.10	2.18	2.30	1.85	2.18	2.00	2.00	40.65	2.03	0.04

ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. latifolia* (no.1)(จ. นครศรีธรรมราช) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	0.80	0.80	0.75	0.75	0.75	0.75	0.85	0.85	1.05	1.00	0.80	0.75	0.95	1.00	1.10	1.00	1.20	1.10	0.90	0.85	18.00	0.90	0.03
	q	1.75	1.70	1.50	1.45	1.75	1.60	1.80	1.80	2.10	2.00	1.60	1.60	2.20	2.00	2.20	2.00	2.50	2.40	1.95	1.75	37.65	1.88	0.07
	p + q	2.55	2.50	2.25	2.20	2.50	2.35	2.65	2.65	3.15	3.00	2.40	2.35	3.15	3.00	3.30	3.00	3.70	3.50	2.85	2.60	55.65	2.78	0.09
	RL%	5.68	5.57	5.33	5.21	6.39	6.01	5.70	5.70	6.07	5.78	5.42	5.30	5.87	5.59	6.21	5.65	6.80	6.43	6.38	5.82	116.91	5.85	0.13
	Arm ratio	2.19	2.13	2.00	1.93	2.33	2.13	2.12	2.12	2.00	2.00	2.00	2.13	2.32	2.00	2.00	2.00	2.08	2.18	2.17	2.06	41.89	2.09	0.07
5	p	0.70	0.70	0.75	0.70	0.65	0.60	0.90	0.85	0.90	0.90	0.80	0.70	0.85	0.85	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.70	16.10	0.81	0.03
	q	1.45	1.35	1.55	1.50	1.25	1.20	1.75	1.75	1.80	1.75	1.60	1.40	2.00	1.85	2.00	1.90	2.00	2.00	1.70	1.55	33.35	1.67	0.06
	p + q	2.15	2.05	2.30	2.20	1.90	1.80	2.65	2.60	2.70	2.65	2.40	2.10	2.85	2.70	3.00	2.90	3.00	2.80	2.45	2.25	49.45	2.48	0.09
	RL%	4.79	4.57	5.45	5.21	4.86	4.60	5.70	5.59	5.20	5.11	5.42	4.74	5.31	5.03	5.65	5.46	5.52	5.15	5.48	5.03	103.85	5.19	0.14
	Arm ratio	2.07	1.93	2.07	2.14	1.92	2.00	1.94	2.06	2.00	1.94	2.00	2.00	2.35	2.18	2.00	1.90	2.00	2.50	2.27	2.21	41.49	2.07	0.07
6	p	0.75	0.70	0.60	0.60	0.50	0.50	0.70	0.65	0.85	0.90	0.60	0.60	0.80	0.70	0.90	0.90	0.70	0.70	0.60	0.60	13.85	0.69	0.03
	q	1.35	1.30	1.40	1.30	1.25	1.20	1.60	1.45	1.80	1.70	1.40	1.30	1.80	1.70	1.80	1.70	1.70	1.90	1.40	1.40	30.45	1.52	0.08
	p + q	2.10	2.00	2.00	1.90	1.75	1.70	2.30	2.10	2.65	2.60	2.00	1.90	2.60	2.40	2.70	2.60	2.40	2.60	2.00	2.00	44.30	2.21	0.10
	RL%	4.68	4.45	4.74	4.50	4.48	4.35	4.95	4.52	5.11	5.01	4.51	4.29	4.84	4.47	5.08	4.90	4.41	4.78	4.47	4.47	93.01	4.65	0.25
	Arm ratio	1.80	1.86	2.33	2.17	2.50	2.40	2.29	2.23	2.12	1.89	2.33	2.17	2.25	2.43	2.00	1.89	2.43	2.71	2.33	2.33	44.46	2.22	0.09



ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. latifolia* (no.1)(จ. นครศรีธรรมราช) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	0.55	0.55	0.45	0.45	0.45	0.40	0.45	0.40	0.45	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	0.45	0.45	0.60	0.50	0.55	0.50	9.40	0.47	0.02
	q	1.85	1.80	1.55	1.55	1.50	1.40	1.60	1.55	1.70	1.50	1.50	1.35	1.90	1.80	1.60	1.60	2.00	1.80	1.85	1.75	33.15	1.66	0.06
	p + q	2.40	2.35	2.00	2.00	1.95	1.80	2.05	1.95	2.15	1.90	1.90	1.75	2.40	2.30	2.05	2.05	2.60	2.30	2.40	2.25	42.55	2.13	0.07
	RL%	5.35	5.23	4.74	4.74	4.99	4.60	4.41	4.19	4.14	3.66	4.29	3.95	4.47	4.28	3.86	3.86	4.78	4.23	5.37	5.03	90.18	4.51	0.11
	Arm ratio	3.36	3.27	3.44	3.44	3.33	3.50	3.56	3.88	3.78	3.75	3.75	3.38	3.80	3.60	3.56	3.56	3.33	3.60	3.36	3.50	70.75	3.54	0.23
8	p	0.65	0.65	0.60	0.55	0.5	0.50	0.60	0.60	0.60	0.65	0.60	0.50	0.60	0.55	0.75	0.70	0.70	0.70	0.60	0.60	12.20	0.61	0.02
	q	1.35	1.35	1.35	1.25	1.00	0.95	1.40	1.15	1.60	1.50	1.15	1.00	1.60	1.55	1.45	1.40	1.50	1.50	1.20	1.15	26.40	1.32	0.05
	p + q	2.00	2.00	1.95	1.80	1.50	1.45	2.00	1.75	2.20	2.15	1.75	1.50	2.20	2.10	2.20	2.10	2.20	2.20	1.80	1.75	38.60	1.93	0.06
	RL%	4.45	4.45	4.62	4.27	3.84	3.71	4.30	3.76	4.24	4.14	3.95	3.39	4.10	3.91	4.14	3.95	4.04	4.04	4.03	3.91	81.26	4.06	0.13
	Arm ratio	2.08	2.08	2.25	2.27	2.00	1.90	2.33	1.92	2.67	2.31	1.92	2.00	2.67	2.82	1.93	2.00	2.14	2.14	2.00	1.92	43.34	2.17	0.07
9	p	0.65	0.60	0.60	0.50	0.45	0.40	0.55	0.55	0.65	0.65	0.60	0.55	0.70	0.55	0.75	0.75	0.65	0.65	0.65	0.50	11.90	0.60	0.03
	q	1.15	1.10	1.10	0.95	0.85	0.70	1.05	0.95	1.25	1.15	1.10	0.95	1.30	1.05	1.30	1.30	1.20	1.15	0.95	0.85	21.45	1.07	0.03
	p + q	1.80	1.70	1.70	1.45	1.30	1.10	1.60	1.50	1.90	1.80	1.70	1.50	2.00	1.60	2.05	2.05	1.85	1.80	1.60	1.35	33.35	1.67	0.06
	RL%	4.01	3.79	4.03	3.44	3.32	2.81	3.44	3.23	3.66	3.47	3.84	3.39	3.72	2.98	3.86	3.86	3.40	3.31	3.58	3.02	70.15	3.51	0.12
	Arm ratio	1.77	1.83	1.83	1.90	1.89	1.75	1.91	1.73	1.92	1.77	1.83	1.73	1.86	1.91	1.73	1.73	1.85	1.77	1.77	1.70	36.08	1.80	0.03
$\Sigma$ (p + q)		44.90		42.20		39.10		47.00		51.90		44.30		53.70		53.10		54.40		44.70		475.30	47.53	0.71

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. latifolia* (no.2)(จ. สงขลา) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	1.15	1.15	1.10	1.00	1.15	1.10	1.25	1.15	1.25	1.20	1.20	1.20	1.60	1.50	1.40	1.40	1.25	1.20	1.30	1.20	24.75	1.24	0.03
	q	2.35	2.35	2.40	2.30	2.40	2.15	3.30	3.10	3.30	3.10	2.80	3.10	3.70	3.50	3.30	3.10	3.20	3.00	2.65	2.55	57.65	2.88	0.10
	p + q	3.50	3.50	3.50	3.30	3.55	3.25	4.55	4.25	4.55	4.30	4.00	4.30	5.30	5.00	4.70	4.50	4.45	4.20	3.95	3.75	82.40	4.12	0.13
	RL%	8.08	8.08	8.58	8.09	9.62	8.81	9.78	9.14	8.67	8.19	8.93	9.60	9.96	9.40	8.94	8.56	8.33	7.87	8.90	8.45	175.96	8.80	0.26
	Arm ratio	2.04	2.04	2.18	2.30	2.09	1.95	2.64	2.70	2.64	2.58	2.33	2.58	2.31	2.33	2.36	2.21	2.56	2.5	2.04	2.13	46.53	2.33	0.05
2	p	1.60	1.45	1.30	1.25	1.30	1.15	1.65	1.45	1.95	1.75	1.55	1.55	1.65	1.65	1.60	1.60	1.95	1.85	1.45	1.35	31.05	1.55	0.05
	q	1.75	1.60	1.45	1.35	1.40	1.25	1.75	1.55	2.10	2.00	1.70	1.65	2.05	2.05	1.85	1.85	2.10	1.95	1.70	1.65	34.75	1.74	0.06
	p + q	3.35	3.05	2.75	2.60	2.70	2.40	3.40	3.00	4.05	3.75	3.25	3.20	3.70	3.70	3.45	3.45	4.05	3.80	3.15	3.00	65.80	3.29	0.11
	RL%	7.74	7.04	6.74	6.37	7.32	6.50	7.31	6.45	7.71	7.14	7.25	7.14	6.95	6.95	6.56	6.56	7.58	7.12	7.09	6.76	140.31	7.02	0.15
	Arm ratio	1.09	1.10	1.12	1.08	1.08	1.09	1.06	1.07	1.08	1.14	1.10	1.06	1.24	1.24	1.16	1.16	1.08	1.05	1.17	1.22	22.39	1.12	0.01
3	p	1.00	0.95	1.00	0.85	0.80	0.75	1.10	0.95	1.10	1.05	1.05	1.05	1.10	1.10	1.10	1.05	1.15	1.10	0.95	0.90	20.10	1.01	0.03
	q	2.00	1.85	1.85	1.70	1.50	1.45	2.15	1.80	2.15	2.10	2.10	2.00	2.20	2.10	2.35	2.30	2.35	2.35	1.80	1.80	39.90	1.99	0.06
	p + q	3.00	2.80	2.85	2.55	2.30	2.20	3.25	2.75	3.25	3.15	3.15	3.05	3.30	3.20	3.45	3.35	3.50	3.45	2.75	2.70	60.00	3.00	0.08
	RL%	6.93	6.47	6.99	6.25	6.23	5.96	6.99	5.91	6.19	6.00	7.03	6.81	6.20	6.02	6.56	6.37	6.55	6.46	6.19	6.08	128.19	6.41	0.14
	Arm ratio	2.00	1.95	1.85	2.00	1.88	1.93	1.95	1.89	1.95	2.00	2.00	1.90	2.00	1.91	2.14	2.19	2.04	2.14	1.89	2.00	39.63	1.98	0.02

ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. latifolia* (no.2)(จ. สงขลา) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	0.90	0.80	0.75	0.70	0.80	0.75	0.80	0.90	1.10	1.00	0.85	0.80	1.00	1.00	1.10	1.00	1.15	0.95	0.85	0.70	17.90	0.89	0.03
	q	1.75	1.50	1.45	1.40	1.70	1.50	1.70	1.75	2.15	2.00	1.70	1.65	2.15	2.00	2.15	2.00	2.50	2.20	1.80	1.65	36.70	1.84	0.07
	p + q	2.65	2.30	2.20	2.10	2.50	2.25	2.50	2.65	3.25	3.00	2.55	2.45	3.15	3.00	3.25	3.00	3.65	3.15	2.65	2.35	54.60	2.73	0.10
	RL%	6.12	5.31	5.39	5.15	6.78	6.10	5.38	5.70	6.19	5.71	5.69	5.47	5.92	5.64	6.18	5.70	6.84	5.90	5.97	5.29	116.42	5.82	0.18
	Arm ratio	1.94	1.88	1.93	2.00	2.13	2.00	2.13	1.94	1.95	2.00	2.00	2.06	2.15	2.00	1.95	2.00	2.17	2.32	2.12	2.36	41.03	2.05	0.03
5	p	0.65	0.65	0.70	0.70	0.65	0.60	0.90	0.85	1.00	0.90	0.80	0.75	0.80	0.80	0.90	0.85	0.80	0.75	0.85	0.80	15.70	0.79	0.02
	q	1.35	1.30	1.50	1.45	1.30	1.20	1.75	1.75	1.95	1.90	1.60	1.55	1.90	1.85	1.80	1.75	1.70	1.70	1.70	1.70	32.70	1.64	0.05
	p + q	2.00	1.95	2.20	2.15	1.95	1.80	2.65	2.60	2.95	2.80	2.40	2.30	2.70	2.65	2.70	2.60	2.50	2.45	2.55	2.50	46.00	2.30	0.07
	RL%	4.62	4.50	5.39	5.27	5.28	4.88	5.70	5.59	5.62	5.33	5.36	5.13	5.08	4.98	5.13	4.94	4.68	4.59	5.74	5.63	103.46	5.17	0.17
	Arm ratio	2.08	2.00	2.14	2.07	2.00	2.00	1.94	2.06	1.95	2.11	2.00	2.07	2.38	2.31	2.00	2.06	2.13	2.27	2.00	2.13	41.69	2.08	0.26
6	p	0.65	0.60	0.65	0.65	0.60	0.55	0.65	0.65	0.85	0.75	0.60	0.60	0.75	0.70	0.90	0.80	0.75	0.70	0.60	0.60	13.60	0.68	0.02
	q	1.35	1.25	1.40	1.30	1.25	1.20	1.45	1.35	1.75	1.70	1.35	1.30	1.60	1.55	1.80	1.70	1.80	1.80	1.40	1.40	29.70	1.49	0.05
	p + q	2.00	1.85	2.05	1.95	1.85	1.75	2.10	2.00	2.60	2.45	1.95	1.90	2.35	2.25	2.70	2.50	2.55	2.50	2.00	2.00	43.30	2.17	0.07
	RL%	4.62	4.27	5.02	4.78	5.01	4.74	4.52	4.30	4.95	4.67	4.35	4.24	4.42	4.23	5.13	4.75	4.78	4.68	4.50	4.50	92.48	4.62	0.12
	Arm ratio	2.08	2.08	2.15	2.00	2.08	2.18	2.23	2.08	2.06	2.27	2.25	2.17	2.13	2.21	2.00	2.13	2.4	2.57	2.33	2.33	43.74	2.19	0.03

ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง (Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. latifolia* (no.2)(จ. สงขลา) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	0.45	0.40	0.40	0.35	0.35	0.35	0.45	0.40	0.55	0.50	0.45	0.40	0.55	0.55	0.50	0.50	0.60	0.55	0.55	0.45	9.30	0.47	0.02
	q	1.70	1.45	1.55	1.30	1.25	1.20	1.60	1.45	1.90	1.70	1.55	1.40	2.05	1.90	1.85	1.70	2.00	1.90	2.05	1.70	33.20	1.66	0.06
	p + q	2.15	1.85	1.95	1.65	1.60	1.55	2.05	1.85	2.45	2.20	2.00	1.80	2.60	2.45	2.35	2.20	2.60	2.45	2.60	2.15	42.50	2.13	0.08
	RL%	4.97	4.27	4.78	4.04	4.34	4.20	4.41	3.98	4.67	4.19	4.46	4.02	4.89	4.61	4.47	4.18	4.87	4.59	5.86	4.84	90.62	4.53	0.17
	Arm ratio	3.78	3.63	3.88	3.71	3.57	3.43	3.56	3.63	3.45	3.40	3.44	3.50	3.73	3.45	3.70	3.40	3.33	3.45	3.73	3.78	71.55	3.58	0.04
8	p	0.60	0.60	0.65	0.55	0.45	0.45	0.65	0.55	0.60	0.60	0.60	0.55	0.60	0.55	0.75	0.70	0.70	0.65	0.55	0.55	11.90	0.60	0.02
	q	1.25	1.20	1.35	1.20	0.95	0.95	1.40	1.20	1.45	1.45	1.25	1.15	1.55	1.55	1.45	1.40	1.50	1.50	1.20	1.10	26.05	1.30	0.04
	p + q	1.85	1.80	2.00	1.75	1.40	1.40	2.05	1.75	2.05	2.05	1.85	1.70	2.15	2.10	2.20	2.10	2.20	2.15	1.75	1.65	37.95	1.90	0.06
	RL%	4.27	4.16	4.90	4.29	3.79	3.79	4.41	3.76	3.90	3.90	4.13	3.79	4.04	3.95	4.18	3.99	4.12	4.03	3.94	3.72	81.08	4.05	0.11
	Arm ratio	2.08	2.00	2.08	2.18	2.11	2.11	2.15	2.18	2.42	2.42	2.08	2.09	2.58	2.82	1.93	2.00	2.14	2.31	2.18	2.00	43.88	2.19	0.05
9	p	0.65	0.60	0.60	0.55	0.45	0.40	0.55	0.55	0.65	0.60	0.50	0.50	0.65	0.55	0.70	0.75	0.65	0.65	0.55	0.50	11.65	0.58	0.02
	q	1.20	1.15	1.10	1.00	0.85	0.70	1.00	0.95	1.20	1.15	0.95	0.95	1.25	1.05	1.30	1.30	1.20	1.20	0.95	0.90	21.30	1.07	0.04
	p + q	1.85	1.75	1.70	1.55	1.30	1.10	1.55	1.50	1.85	1.75	1.45	1.45	1.90	1.60	2.00	2.05	1.85	1.85	1.50	1.40	32.95	1.65	0.06
	RL%	4.27	4.04	4.17	3.80	3.52	2.98	3.33	3.23	3.52	3.33	3.24	3.24	3.57	3.01	3.80	3.90	3.46	3.46	3.38	3.15	70.41	3.52	0.16
	Arm ratio	1.85	1.92	1.83	1.82	1.89	1.75	1.82	1.73	1.85	1.92	1.90	1.90	1.92	1.91	1.86	1.73	1.85	1.85	1.73	1.80	36.61	1.83	0.02
$\Sigma$ (p + q)		43.3		40.8		36.9		46.5		52.5		44.8		53.2		52.6		53.4		44.4		468.40	46.84	0.65

**ตารางภาคผนวกที่ 4** ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. megacarpa* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	1.25	1.15	0.80	0.65	1.20	1.10	1.00	0.90	0.70	0.65	1.20	1.10	1.40	1.25	0.90	0.75	1.35	1.25	1.40	1.30	21.30	1.07	0.06
	q	2.65	2.60	2.15	1.80	2.80	2.45	2.25	2.00	1.80	1.30	2.70	2.65	2.85	2.55	2.00	1.40	2.90	2.75	2.75	2.45	46.80	2.34	0.11
	p + q	3.90	3.75	2.95	2.45	4.00	3.55	3.25	2.90	2.50	1.95	3.90	3.75	4.25	3.80	2.90	2.15	4.25	4.00	4.15	3.75	68.10	3.41	0.16
	RL%	9.38	9.01	9.61	7.98	9.88	8.77	9.48	8.45	9.12	7.12	9.58	9.21	9.98	8.92	10.3	7.62	10.3	9.69	9.76	8.82	182.96	9.15	0.28
	Arm ratio	2.12	2.26	2.69	2.77	2.33	2.23	2.25	2.22	2.57	2.00	2.25	2.41	2.04	2.04	2.22	1.87	2.15	2.20	1.96	1.88	44.46	2.22	0.06
2	p	1.35	1.35	1.00	1.00	1.15	1.05	1.30	1.20	1.00	0.85	1.55	1.65	1.45	1.40	0.95	0.90	1.60	1.50	1.45	1.40	25.10	1.26	0.07
	q	1.55	1.55	1.15	1.10	1.35	1.25	1.30	1.30	1.00	1.00	1.80	1.75	1.70	1.65	1.00	0.95	1.80	1.65	1.55	1.50	27.90	1.39	0.07
	p + q	2.90	2.90	2.15	2.10	2.50	2.30	2.60	2.50	2.00	1.85	3.35	3.40	3.15	3.05	1.95	1.85	3.40	3.15	3.00	2.90	53.00	2.65	0.12
	RL%	6.97	6.97	7.00	6.84	6.17	5.68	7.58	7.29	7.30	6.75	8.23	8.35	7.39	7.16	6.91	6.56	8.23	7.63	7.06	6.82	142.91	7.15	0.29
	Arm ratio	1.15	1.15	1.15	1.10	1.17	1.19	1.00	1.08	1.00	1.18	1.16	1.06	1.17	1.18	1.05	1.06	1.13	1.10	1.07	1.07	22.22	1.11	0.01
3	p	1.10	0.90	0.70	0.65	1.00	0.90	0.70	0.70	0.70	0.60	1.00	1.00	1.05	0.90	0.75	0.65	1.05	1.00	1.10	0.95	17.40	0.87	0.04
	q	1.90	1.60	1.30	1.20	1.75	1.70	1.40	1.35	1.30	1.10	1.75	1.75	1.80	1.70	1.35	1.20	1.80	1.75	1.90	1.70	31.30	1.57	0.06
	p + q	3.00	2.50	2.00	1.85	2.75	2.60	2.10	2.05	2.00	1.70	2.75	2.75	2.85	2.60	2.10	1.85	2.85	2.75	3.00	2.65	48.70	2.44	0.10
	RL%	7.21	6.01	6.51	6.03	6.79	6.42	6.12	5.98	7.30	6.20	6.76	6.76	6.69	6.10	7.45	6.56	6.90	6.66	7.06	6.24	131.74	6.59	0.15
	Arm ratio	1.73	1.78	1.86	1.85	1.75	1.89	2.00	1.93	1.86	1.83	1.75	1.75	1.71	1.89	1.80	1.85	1.71	1.75	1.73	1.79	36.20	1.81	0.02

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. megacarpa* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	0.75	0.70	0.55	0.50	0.80	0.80	0.60	0.55	0.60	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80	0.60	0.55	0.85	0.80	0.75	0.75	13.95	0.70	0.03
	q	1.55	1.50	1.25	1.20	1.70	1.65	1.35	1.30	1.15	1.15	1.65	1.55	1.70	1.60	1.15	1.10	1.65	1.55	1.55	1.55	28.85	1.44	0.05
	p + q	2.30	2.20	1.80	1.70	2.50	2.45	1.95	1.85	1.75	1.75	2.45	2.35	2.50	2.40	1.75	1.65	2.50	2.35	2.30	2.30	42.8	2.14	0.07
	RL%	5.53	5.29	5.86	5.54	6.17	6.05	5.69	5.39	6.39	6.39	6.02	5.77	5.87	5.63	6.21	5.85	6.05	5.69	5.41	5.41	116.21	5.81	0.15
	Arm ratio	2.07	2.14	2.27	2.40	2.13	2.06	2.25	2.36	1.92	1.92	2.06	1.94	2.13	2.00	1.92	2.00	1.94	1.94	2.07	2.07	41.57	2.08	0.03
5	p	0.50	0.50	0.30	0.30	0.50	0.45	0.35	0.30	0.25	0.30	0.45	0.40	0.50	0.45	0.30	0.30	0.45	0.40	0.55	0.50	8.05	0.40	0.02
	q	1.65	1.60	1.15	1.00	1.60	1.45	1.20	1.20	0.90	1.00	1.40	1.30	1.60	1.45	1.00	0.95	1.40	1.30	1.65	1.60	26.4	1.32	0.06
	p + q	2.15	2.10	1.45	1.30	2.10	1.90	1.55	1.50	1.15	1.30	1.85	1.70	2.10	1.90	1.30	1.25	1.85	1.70	2.20	2.10	34.45	1.72	0.08
	RL%	5.17	5.05	4.72	4.23	5.19	4.69	4.52	4.37	4.20	4.74	4.55	4.18	4.93	4.46	4.61	4.43	4.48	4.12	5.18	4.94	92.75	4.64	0.15
	Arm ratio	3.30	3.20	3.83	3.33	3.20	3.22	3.43	4.00	3.6	3.33	3.11	3.25	3.20	3.22	3.33	3.17	3.11	3.25	3.00	3.20	66.295	3.31	0.05
6	p	0.65	0.60	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60	0.55	0.45	0.40	0.55	0.50	0.65	0.65	0.45	0.40	0.55	0.55	0.75	0.65	11.15	0.56	0.02
	q	1.40	1.20	1.00	0.95	1.25	1.20	1.10	1.10	0.95	0.85	1.35	1.20	1.25	1.25	0.95	0.85	1.35	1.35	1.35	1.15	23.05	1.15	0.06
	p + q	2.05	1.80	1.50	1.45	1.85	1.80	1.70	1.65	1.40	1.25	1.90	1.70	1.90	1.90	1.40	1.25	1.90	1.90	2.10	1.80	34.2	1.71	0.08
	RL%	4.93	4.33	4.89	4.72	4.57	4.44	4.96	4.81	5.11	4.56	4.67	4.18	4.46	4.46	4.96	4.43	4.60	4.60	4.94	4.24	92.85	4.64	0.15
	Arm ratio	2.15	2.00	2.00	1.90	2.08	2.00	1.83	2.00	2.11	2.13	2.45	2.40	1.92	1.92	2.11	2.13	2.45	2.45	1.80	1.77	41.622	2.08	0.05

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. megacarpa* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	0.65	0.65	0.50	0.45	0.65	0.65	0.55	0.50	0.40	0.40	0.55	0.55	0.65	0.6	0.45	0.40	0.55	0.55	0.65	0.60	10.95	0.55	0.02
	q	1.20	1.15	0.95	0.90	1.25	1.20	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00	1.00	1.25	1.20	0.85	0.80	1.05	1.00	1.20	1.15	20.75	1.04	0.04
	p + q	1.85	1.80	1.45	1.35	1.90	1.85	1.55	1.50	1.20	1.20	1.55	1.55	1.90	1.80	1.30	1.20	1.60	1.55	1.85	1.75	31.7	1.59	0.06
	RL%	4.45	4.33	4.72	4.40	4.69	4.57	4.52	4.37	4.38	4.38	3.81	3.81	4.46	4.23	4.61	4.26	3.87	3.75	4.35	4.12	86.07	4.30	0.13
	Arm ratio	1.85	1.77	1.90	2.00	1.92	1.85	1.82	2.00	2.00	2.00	1.82	1.82	1.92	2.00	1.89	2.00	1.91	1.82	1.85	1.92	38.04	1.90	0.02
8	p	0.40	0.40	0.40	0.35	0.40	0.40	0.35	0.30	0.15	0.15	0.30	0.30	0.40	0.40	0.30	0.25	0.30	0.30	0.40	0.40	6.70	0.34	0.02
	q	1.30	1.30	1.20	1.20	1.30	1.25	1.25	1.20	1.00	1.00	1.15	1.10	1.35	1.25	1.00	0.85	1.15	1.10	1.30	1.30	23.50	1.18	0.03
	p + q	1.70	1.70	1.60	1.55	1.70	1.65	1.60	1.50	1.15	1.15	1.45	1.40	1.75	1.65	1.30	1.10	1.45	1.40	1.70	1.70	30.20	1.52	0.05
	RL%	4.09	4.09	5.21	5.05	4.20	4.07	4.66	4.37	4.20	4.20	3.56	3.44	4.11	3.87	4.61	3.90	3.51	3.39	4.00	4.00	82.53	4.13	0.21
	Arm ratio	3.25	3.25	3.00	3.43	3.25	3.13	3.57	4.00	6.67	6.67	3.83	3.67	3.38	3.13	3.33	3.4	3.83	3.67	3.25	3.25	74.46	3.72	0.23
9	p	0.55	0.50	0.35	0.35	0.55	0.50	0.50	0.40	0.35	0.30	0.50	0.50	0.55	0.50	0.35	0.30	0.50	0.45	0.60	0.55	9.15	0.46	0.02
	q	1.00	0.95	0.65	0.65	1.10	0.90	0.90	0.75	0.65	0.70	0.95	0.90	1.00	0.95	0.65	0.55	0.90	0.85	1.10	1.00	17.10	0.86	0.04
	p + q	1.55	1.45	1.00	1.00	1.65	1.40	1.40	1.15	1.00	1.00	1.45	1.40	1.55	1.45	1.00	0.85	1.40	1.30	1.70	1.55	26.25	1.32	0.06
	RL%	3.73	3.49	3.26	3.26	4.07	3.46	4.08	3.35	3.65	3.65	3.56	3.44	3.64	3.40	3.55	3.01	3.39	3.15	4.00	3.65	70.78	3.54	0.11
	Arm ratio	1.82	1.90	1.86	1.86	2.00	1.80	1.80	1.88	1.86	2.33	1.90	1.8	1.82	1.9	1.86	1.83	1.80	1.89	1.83	1.82	37.547	1.88	0.03
$\Sigma$ (p + q)		41.6		30.7		40.5		34.3		27.4		40.7		46.6		28.2		41.3		42.5		369.80	36.98	0.69

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C.villosa* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	1.60	1.40	1.50	1.20	1.20	1.00	0.90	1.00	0.80	0.70	1.00	1.00	0.95	0.80	0.90	0.90	0.70	0.65	0.55	0.50	19.25	0.96	0.07
	q	3.20	3.35	3.00	3.00	2.75	2.80	2.60	2.30	1.80	1.60	2.40	2.60	2.60	1.90	2.30	2.30	1.70	1.50	1.15	1.10	45.95	2.30	0.15
	p + q	4.80	4.75	4.50	4.20	3.95	3.80	3.50	3.30	2.60	2.30	3.40	3.60	3.55	2.70	3.20	3.20	2.40	2.15	1.70	1.60	65.20	3.26	0.21
	RL%	9.66	9.56	9.45	8.82	9.47	9.11	8.58	8.09	8.58	7.59	8.44	8.93	10.6	8.03	8.31	8.31	8.42	7.54	10.2	9.61	177.29	8.86	0.33
	Arm ratio	2.00	2.39	2.00	2.50	2.29	2.80	2.89	2.30	2.25	2.29	2.40	2.60	2.74	2.38	2.56	2.56	2.43	2.31	2.09	2.20	47.96	2.40	0.06
2	p	1.95	1.65	1.70	1.40	1.40	1.50	1.60	1.50	1.20	1.00	1.40	1.20	1.25	1.15	1.35	1.10	1.10	0.90	0.55	0.55	25.45	1.27	0.08
	q	1.95	1.85	1.70	1.60	1.70	1.60	1.70	1.50	1.40	1.30	1.60	1.50	1.35	1.20	1.70	1.50	1.15	1.15	0.70	0.55	28.70	1.44	0.08
	p + q	3.90	3.50	3.40	3.00	3.10	3.10	3.30	3.00	2.60	2.30	3.00	2.70	2.60	2.35	3.05	2.60	2.25	2.05	1.25	1.10	54.15	2.71	0.16
	RL%	7.85	7.04	7.14	6.30	7.43	7.43	8.09	7.35	8.58	7.59	7.44	6.7	7.74	6.99	7.92	6.75	7.89	7.19	7.51	6.61	147.57	7.38	0.19
	Arm ratio	1.00	1.12	1.00	1.14	1.21	1.07	1.06	1.00	1.17	1.30	1.14	1.25	1.08	1.04	1.26	1.36	1.05	1.28	1.27	1.00	22.81	1.14	0.03
3	p	1.10	0.95	0.90	0.90	1.10	0.95	0.80	0.70	0.75	0.70	0.90	0.80	0.70	0.70	0.80	0.80	0.75	0.65	0.35	0.40	15.70	0.79	0.08
	q	2.00	1.75	2.20	2.20	1.95	1.75	1.85	1.80	1.30	1.30	1.65	1.70	1.40	1.35	1.50	1.50	1.30	1.20	0.65	0.60	30.95	1.55	0.08
	p + q	3.10	2.70	3.10	3.10	3.05	2.70	2.65	2.50	2.05	2.00	2.55	2.50	2.10	2.05	2.30	2.30	2.05	1.85	1.00	1.00	46.65	2.34	0.16
	RL%	6.24	5.43	6.51	6.51	7.31	6.48	6.50	6.13	6.77	6.60	6.33	6.20	6.25	6.10	5.97	5.97	7.19	6.49	6.01	6.01	126.99	6.35	0.19
	Arm ratio	1.82	1.84	2.44	2.44	1.77	1.84	2.31	2.57	1.73	1.86	1.83	2.13	2.00	1.93	1.88	1.88	1.73	1.85	1.86	1.73	39.21	1.96	0.03



ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C.villosa* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	0.75	0.60	0.60	0.50	0.40	0.40	0.60	0.40	0.40	0.35	0.50	0.45	0.50	0.45	0.50	0.40	0.40	0.35	0.20	0.20	9.05	0.45	0.03
	q	2.35	1.95	2.10	2.00	2.10	1.80	1.90	1.80	1.40	1.25	1.80	1.70	1.55	1.55	1.90	1.90	1.50	1.25	0.75	0.70	33.15	1.66	0.10
	p + q	3.10	2.55	2.70	2.50	2.50	2.20	2.50	2.20	1.80	1.60	2.30	2.15	2.05	2.00	2.40	2.30	1.90	1.60	0.95	0.90	42.20	2.11	0.12
	RL%	6.24	5.13	5.67	5.25	5.99	5.28	6.13	5.39	5.94	5.28	5.71	5.34	6.10	5.95	6.23	5.97	6.67	5.61	5.71	5.41	114.99	5.75	0.13
	Arm ratio	3.13	3.25	3.50	4.00	5.25	4.50	3.17	4.50	3.50	3.57	3.6	3.78	3.10	3.44	3.80	4.75	3.75	3.57	3.75	3.50	74.52	3.73	0.14
5	p	0.85	0.80	0.80	0.70	0.80	0.65	0.60	0.60	0.60	0.50	0.75	0.55	0.55	0.50	0.70	0.60	0.60	0.50	0.30	0.25	12.20	0.61	0.04
	q	1.55	1.50	1.70	1.70	1.60	1.40	1.55	1.40	1.15	1.00	1.55	1.45	1.35	1.30	1.40	1.25	1.10	0.95	0.60	0.45	25.95	1.30	0.08
	p + q	2.40	2.30	2.50	2.40	2.40	2.05	2.15	2.00	1.75	1.50	2.30	2.00	1.90	1.80	2.10	1.85	1.70	1.45	0.90	0.70	38.15	1.91	0.11
	RL%	4.83	4.63	5.25	5.04	5.76	4.92	5.27	4.90	5.78	4.95	5.71	4.96	5.65	5.36	5.46	4.81	5.96	5.09	5.41	4.20	103.92	5.20	0.15
	Arm ratio	1.82	1.88	2.13	2.43	2.00	2.15	2.58	2.33	1.92	2.00	2.07	2.64	2.45	2.60	2.00	2.08	1.83	1.90	2.00	1.80	42.61	2.13	0.06
6	p	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.35	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	0.40	0.30	0.30	0.40	0.30	0.30	0.30	0.20	0.20	7.25	0.36	0.02
	q	1.75	1.70	2.00	1.85	1.50	1.60	1.70	1.40	1.20	1.20	1.60	1.50	1.30	1.20	1.60	1.50	1.10	1.00	0.70	0.60	28.00	1.40	0.08
	p + q	2.25	2.20	2.50	2.35	2.00	1.95	2.10	1.70	1.50	1.50	2.00	1.90	1.60	1.50	2.00	1.80	1.40	1.30	0.90	0.80	35.25	1.76	0.10
	RL%	4.53	4.43	5.25	4.94	4.79	4.68	5.15	4.17	4.95	4.95	4.96	4.72	4.76	4.46	5.19	4.68	4.91	4.56	5.41	4.81	96.29	4.81	0.12
	Arm ratio	3.50	3.40	4.00	3.70	3.00	4.57	4.25	4.67	4.00	4.00	4.00	3.75	4.33	4.00	4.00	5.00	3.67	3.33	3.50	3.00	77.67	3.88	0.12

ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *C. villosa* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	0.60	0.60	0.55	0.55	0.60	0.40	0.50	0.50	0.40	0.35	0.50	0.45	0.40	0.35	0.50	0.50	0.35	0.35	0.20	0.20	8.85	0.44	0.03
	q	1.65	1.55	1.45	1.45	1.40	1.00	1.30	1.20	0.90	0.85	1.30	1.20	1.10	0.80	1.20	1.20	0.85	0.75	0.50	0.50	22.15	1.11	0.07
	p + q	2.25	2.15	2.00	2.00	2.00	1.40	1.80	1.70	1.30	1.20	1.80	1.65	1.50	1.15	1.70	1.70	1.20	1.10	0.70	0.70	31.00	1.55	0.10
	RL%	4.53	4.33	4.20	4.20	4.79	3.36	4.41	4.17	4.29	3.96	4.47	4.09	4.46	3.42	4.42	4.42	4.21	3.86	4.20	4.20	83.99	4.19	0.12
	Arm ratio	2.75	2.58	2.64	2.64	2.33	2.50	2.60	2.40	2.25	2.43	2.60	2.67	2.75	2.29	2.40	2.40	2.43	2.14	2.50	2.50	49.79	2.49	0.04
8	p	0.75	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40	0.60	0.60	0.40	0.35	0.60	0.50	0.40	0.40	0.50	0.45	0.30	0.30	0.20	0.20	9.35	0.46	0.03
	q	1.50	1.25	1.40	1.20	1.20	1.00	1.20	1.05	0.80	0.70	1.20	1.10	0.80	0.90	1.20	1.00	0.75	0.70	0.50	0.45	19.90	1.00	0.06
	p + q	2.25	1.85	2.00	1.80	1.80	1.40	1.80	1.65	1.20	1.05	1.80	1.60	1.20	1.30	1.70	1.45	1.05	1.00	0.70	0.65	29.25	1.46	0.10
	RL%	4.53	3.72	4.20	3.78	4.32	3.36	4.41	4.04	3.96	3.47	4.47	3.97	3.57	3.87	4.42	3.77	3.68	3.51	4.20	3.90	79.15	3.96	0.13
	Arm ratio	2.00	2.08	2.33	2.00	2.00	2.50	2.00	1.75	2.00	2.00	2.00	2.20	2.00	2.25	2.40	2.22	2.50	2.33	2.5	2.25	43.32	2.17	0.05
9	p	0.85	0.85	0.80	0.80	0.60	0.45	0.65	0.65	0.50	0.40	0.70	0.70	0.50	0.45	0.70	0.55	0.50	0.50	0.25	0.25	11.65	0.58	0.04
	q	0.95	0.95	1.00	0.90	0.65	0.55	0.85	0.80	0.60	0.50	0.85	0.80	0.70	0.55	0.70	0.80	0.55	0.50	0.30	0.30	13.80	0.69	0.05
	p + q	1.80	1.80	1.80	1.70	1.25	1.00	1.50	1.45	1.10	0.90	1.55	1.50	1.20	1.00	1.40	1.35	1.05	1.00	0.55	0.55	25.45	1.27	0.08
	RL%	3.62	3.62	3.78	3.57	2.99	2.40	3.68	3.55	3.63	2.97	3.85	3.72	3.57	2.98	3.64	3.51	3.68	3.51	3.30	3.30	68.88	3.44	0.15
	Arm ratio	1.12	1.12	1.25	1.13	1.08	1.22	1.31	1.23	1.20	1.25	1.21	1.14	1.40	1.22	1.00	1.45	1.10	1.00	1.20	1.20	23.84	1.19	0.03
$\Sigma$ (p + q)		49.70		47.60		41.70		40.80		30.30		40.30		33.60		38.50		28.50		16.65		367.60	36.76	1.08

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *H. aurea* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	0.75	0.65	0.80	0.90	0.45	0.35	0.90	0.70	0.40	0.40	1.10	0.90	0.70	0.55	0.90	1.00	0.85	0.75	0.75	0.80	14.60	0.73	0.05
	q	3.20	2.60	3.10	2.90	1.50	1.55	2.80	2.30	1.40	1.40	3.50	2.80	2.35	2.20	3.55	3.15	3.00	2.95	3.35	3.10	52.70	2.64	0.16
	p + q	3.95	3.25	3.90	3.80	1.95	1.90	3.70	3.00	1.80	1.80	4.60	3.70	3.05	2.75	4.45	4.15	3.85	3.70	4.10	3.90	67.30	3.37	0.21
	RL%	9.68	7.97	8.30	8.09	7.50	7.31	9.25	7.50	7.73	7.73	8.85	7.12	8.31	7.49	8.24	7.69	7.70	7.40	9.56	9.09	162.47	8.12	0.28
	Arm ratio	4.27	4.00	3.88	3.22	3.33	4.43	3.11	3.29	3.50	3.50	3.18	3.11	3.36	4.00	3.94	3.15	3.53	3.93	4.47	3.88	73.07	3.65	0.13
2	p	0.65	0.40	0.70	0.80	0.40	0.35	0.75	0.65	0.35	0.35	1.00	0.90	0.70	0.60	0.90	0.65	0.80	0.80	0.70	0.65	13.10	0.66	0.04
	q	2.40	2.20	2.85	2.60	1.40	1.30	2.40	2.05	1.30	1.20	3.20	2.75	2.20	1.90	3.10	3.00	2.80	2.75	2.80	2.70	46.90	2.35	0.14
	p + q	3.05	2.60	3.55	3.40	1.80	1.65	3.15	2.70	1.65	1.55	4.20	3.65	2.90	2.50	4.00	3.65	3.60	3.55	3.50	3.35	60.00	3.01	0.18
	RL%	7.48	6.37	7.55	7.23	6.92	6.35	7.88	6.75	7.08	6.65	8.08	7.02	7.90	6.81	7.41	6.76	7.20	7.10	8.16	7.81	144.51	7.23	0.18
	Arm ratio	3.69	5.50	4.07	3.25	3.50	3.71	3.20	3.15	3.71	3.43	3.20	3.06	3.14	3.17	3.44	4.62	3.50	3.44	4.00	4.15	72.94	3.65	0.10
3	p	0.60	0.55	0.65	0.65	0.30	0.35	0.60	0.55	0.35	0.30	0.70	0.80	0.55	0.45	0.75	0.65	0.70	0.80	0.60	0.60	11.50	0.58	0.04
	q	1.85	1.80	2.05	2.00	1.40	1.20	1.90	1.80	1.20	1.15	2.40	2.55	1.75	1.55	2.45	2.10	2.65	2.50	2.40	2.15	38.85	1.94	0.11
	p + q	2.45	2.35	2.70	2.65	1.70	1.55	2.50	2.35	1.55	1.45	3.10	3.35	2.30	2.00	3.20	2.75	3.35	3.30	3.00	2.75	50.35	2.52	0.14
	RL%	6.01	5.76	5.74	5.64	6.54	5.96	6.25	5.88	6.65	6.22	5.96	6.44	6.27	5.45	5.93	5.09	6.70	6.60	6.99	6.41	122.49	6.12	0.20
	Arm ratio	3.08	3.27	3.15	3.08	4.67	3.43	3.17	3.27	3.43	3.83	3.43	3.19	3.18	3.44	3.27	3.23	3.79	3.13	4.00	3.58	68.62	3.43	0.09

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *H. aurea* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	0.75	0.70	0.80	0.70	0.45	0.50	0.80	0.75	0.45	0.35	1.05	1.10	0.75	0.75	1.00	0.75	1.05	1.00	0.70	0.75	15.15	0.76	0.05
	q	1.65	1.60	1.90	1.90	1.10	0.90	1.75	1.50	0.95	0.85	2.30	1.95	1.50	1.30	2.25	1.90	2.05	2.05	1.85	1.60	32.85	1.64	0.10
	p + q	2.40	2.30	2.70	2.60	1.55	1.40	2.55	2.25	1.40	1.20	3.35	3.05	2.25	2.05	3.25	2.65	3.10	3.05	2.55	2.35	48.00	2.40	0.14
	RL%	5.88	5.64	5.74	5.53	5.96	5.39	6.38	5.63	6.01	5.15	6.44	5.87	6.13	5.59	6.02	4.91	6.20	6.10	5.94	5.48	115.97	5.80	0.14
	Arm ratio	2.20	2.29	2.38	2.71	2.44	1.80	2.19	2.00	2.11	2.43	2.19	1.77	2.00	1.73	2.25	2.53	1.95	2.05	2.64	2.13	43.81	2.19	0.06
5	p	0.70	0.65	0.85	0.85	0.40	0.45	0.70	0.70	0.40	0.45	0.75	0.85	0.65	0.60	0.75	0.85	1.05	0.90	0.75	0.70	14.05	0.70	0.04
	q	1.55	1.35	1.75	1.50	0.90	0.85	1.60	1.50	0.85	0.80	1.85	1.75	1.35	1.15	2.05	1.95	1.95	1.95	1.55	1.40	29.55	1.48	0.09
	p + q	2.25	2.00	2.60	2.35	1.30	1.30	2.30	2.20	1.25	1.25	2.60	2.60	2.00	1.75	2.80	2.80	3.00	2.85	2.30	2.10	43.60	2.18	0.12
	RL%	5.52	4.9	5.53	5.00	5.00	5.00	5.75	5.50	5.37	5.37	5.00	5.00	5.45	4.77	5.19	5.19	6.00	5.70	5.36	4.90	105.47	5.27	0.15
	Arm ratio	2.21	2.08	2.06	1.76	2.25	1.89	2.29	2.14	2.13	1.78	2.47	2.06	2.08	1.92	2.73	2.29	1.86	2.17	2.07	2.00	42.07	2.10	0.05
6	p	0.50	0.45	0.55	0.50	0.30	0.30	0.45	0.45	0.25	0.25	0.60	0.55	0.40	0.40	0.65	0.65	0.55	0.50	0.35	0.40	9.15	0.46	0.03
	q	1.65	1.50	1.95	1.70	1.15	1.00	1.45	1.40	0.95	0.90	1.85	1.75	1.40	1.35	2.10	2.00	2.25	2.20	1.65	1.50	31.60	1.58	0.09
	p + q	2.15	1.95	2.50	2.20	1.45	1.30	1.90	1.85	1.20	1.15	2.45	2.30	1.80	1.75	2.75	2.65	2.80	2.70	2.00	1.90	40.75	2.04	0.12
	RL%	5.27	4.78	5.32	4.68	5.58	5.00	4.75	4.63	5.15	4.94	4.71	4.42	4.90	4.77	5.09	4.91	5.60	5.40	4.66	4.43	98.99	4.95	0.15
	Arm ratio	3.30	3.33	3.55	3.40	3.83	3.33	3.22	3.11	3.80	3.60	3.08	3.18	3.50	3.38	3.23	3.08	4.09	4.40	4.71	3.75	69.98	3.50	0.11

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของตัวอย่างพืช *H. aurea* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	0.50	0.55	0.75	0.70	0.35	0.40	0.50	0.50	0.40	0.35	0.80	0.70	0.50	0.60	0.95	0.85	0.75	0.65	0.55	0.50	11.85	0.59	0.04
	q	1.35	1.10	1.55	1.35	0.85	0.75	1.35	1.30	0.75	0.75	1.60	1.50	1.20	1.10	1.80	1.80	1.60	1.60	1.40	1.30	26.00	1.30	0.07
	p + q	1.85	1.65	2.30	2.05	1.20	1.15	1.85	1.80	1.15	1.10	2.40	2.20	1.70	1.70	2.75	2.65	2.35	2.25	1.95	1.80	37.85	1.89	0.11
	RL%	4.53	4.04	4.89	4.36	4.62	4.42	4.63	4.50	4.94	4.72	4.62	4.23	4.63	4.63	5.09	4.91	4.70	4.50	4.55	4.20	91.71	4.59	0.11
	Arm ratio	2.70	2.00	2.07	1.93	2.43	1.88	2.70	2.60	1.88	2.14	2.00	2.14	2.40	1.83	1.89	2.12	2.13	2.46	2.55	2.60	44.45	2.22	0.07
8	p	0.75	0.70	0.80	0.90	0.45	0.40	0.70	0.65	0.45	0.40	0.90	0.85	0.65	0.60	0.95	1.00	0.90	0.60	0.65	0.65	13.95	0.70	0.04
	q	1.20	0.85	1.20	1.00	0.70	0.65	1.00	1.05	0.70	0.50	1.30	1.30	1.05	1.00	1.55	1.45	1.00	0.85	0.85	0.80	20.00	1.00	0.06
	p + q	1.95	1.55	2.00	1.90	1.15	1.05	1.70	1.70	1.15	0.90	2.20	2.15	1.70	1.60	2.50	2.45	1.90	1.45	1.50	1.45	33.95	1.70	0.10
	RL%	4.78	3.80	4.26	4.04	4.42	4.04	4.25	4.25	4.94	3.86	4.23	4.14	4.63	4.36	4.63	4.54	3.80	2.90	3.49	3.38	82.74	4.14	0.20
	Arm ratio	1.60	1.21	1.50	1.11	1.56	1.63	1.43	1.62	1.56	1.25	1.44	1.53	1.62	1.67	1.63	1.45	1.11	1.42	1.31	1.23	28.86	1.44	0.04
9	p	0.55	0.60	0.65	0.70	0.65	0.30	0.60	0.55	0.30	0.30	0.75	0.80	0.40	0.56	0.80	0.75	0.45	0.40	0.40	0.40	11.66	0.58	0.06
	q	1.15	1.10	1.30	1.25	1.35	0.60	1.10	1.00	0.70	0.55	1.40	1.60	0.80	1.00	1.45	1.50	1.15	1.05	0.90	0.85	21.05	1.05	0.07
	p + q	1.70	1.70	1.95	1.95	2.00	0.90	1.70	1.55	1.00	0.85	2.15	2.40	1.20	1.56	2.25	2.25	1.60	1.45	1.30	1.25	32.71	1.64	0.10
	RL%	4.17	4.17	4.15	4.15	7.69	3.46	4.25	3.88	4.29	3.65	4.14	4.62	3.27	4.25	4.17	4.17	3.20	2.90	3.03	2.91	80.5	4.03	0.41
	Arm ratio	2.10	1.80	2.00	1.80	2.08	2.00	1.80	1.80	2.30	1.83	1.87	2.00	2.00	1.80	1.81	2.00	2.60	2.60	2.25	2.10	38.85	1.94	0.10
$\Sigma$ (p + q)		40.8		47		26		40		23.3		52.0		36.7		54.0		50		42.9		412.7	41.27	1.15

ตารางภาคผนวกที่ 7 ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. capitulata* (no.1)(2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	1.30	1.30	1.50	1.25	1.40	1.20	1.10	1.00	1.00	0.95	1.50	1.30	1.00	1.00	1.10	1.10	1.00	1.00	0.80	0.70	22.50	1.13	0.05
	q	3.50	3.05	3.20	2.70	3.30	3.00	2.40	2.50	2.30	2.30	4.00	3.50	2.50	2.40	2.90	2.40	2.30	2.25	2.20	1.90	54.60	2.73	0.12
	p + q	4.80	4.35	4.70	3.95	4.70	4.20	3.50	3.50	3.30	3.25	5.50	4.80	3.50	3.40	4.00	3.50	3.30	3.25	3.00	2.60	77.10	3.86	0.17
	RL%	9.36	8.48	10.1	8.48	8.79	7.85	7.81	7.81	8.64	8.51	10.9	9.49	8.16	7.93	8.51	7.45	8.19	8.06	10.4	8.99	173.83	8.69	0.36
	Arm ratio	2.69	2.35	2.13	2.16	2.36	2.50	2.18	2.50	2.30	2.42	2.67	2.69	2.50	2.40	2.64	2.18	2.30	2.25	2.75	2.71	48.68	2.43	0.05
2	p	1.55	1.30	1.45	1.20	1.40	1.30	1.20	1.15	1.00	0.95	1.60	1.25	1.15	0.95	1.20	1.15	1.00	1.00	0.60	0.60	23.00	1.15	0.06
	q	2.85	2.30	2.55	2.20	2.60	2.40	2.20	2.20	1.80	1.75	3.10	2.40	2.20	1.85	2.30	2.20	1.95	1.85	1.30	1.20	43.20	2.16	0.10
	p + q	4.40	3.60	4.00	3.40	4.00	3.70	3.40	3.35	2.80	2.70	4.70	3.65	3.35	2.80	3.50	3.35	2.95	2.85	1.90	1.80	66.20	3.31	0.16
	RL%	8.58	7.02	8.58	7.3	7.48	6.92	7.59	7.48	7.33	7.07	9.29	7.21	7.81	6.53	7.45	7.13	7.32	7.07	6.57	6.23	147.94	7.40	0.25
	Arm ratio	1.84	1.77	1.76	1.83	1.86	1.85	1.83	1.91	1.80	1.84	1.94	1.92	1.91	1.95	1.92	1.91	1.95	1.85	2.17	2.00	37.81	1.89	0.02
3	p	1.10	1.05	1.10	1.00	1.20	1.10	1.10	1.00	0.80	0.70	1.20	1.00	0.90	0.90	1.10	1.10	0.95	0.90	0.60	0.60	19.40	0.97	0.04
	q	2.05	2.00	2.00	1.90	2.30	2.10	2.00	1.90	1.70	1.55	2.40	2.20	1.70	1.65	2.00	1.95	1.70	1.70	1.10	1.10	37.00	1.85	0.08
	p + q	3.15	3.05	3.10	2.90	3.50	3.20	3.10	2.90	2.50	2.25	3.60	3.20	2.60	2.55	3.10	3.05	2.65	2.60	1.70	1.70	56.00	2.82	0.11
	RL%	6.14	5.95	6.65	6.22	6.54	5.98	6.92	6.47	6.54	5.89	7.12	6.32	6.06	5.94	6.6	6.49	6.58	6.45	5.88	5.88	126.63	6.33	0.14
	Arm ratio	1.86	1.90	1.82	1.90	1.92	1.91	1.82	1.90	2.13	2.21	2.00	2.20	1.89	1.83	1.82	1.77	1.79	1.89	1.83	1.83	38.23	1.91	0.03

ตารางภาคผนวกที่ 7 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. capitulata* (no.1)(2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	1.00	0.85	0.90	0.80	1.10	1.10	0.90	0.85	0.70	0.70	1.00	1.00	0.85	0.85	1.00	0.90	0.80	0.80	0.50	0.50	17.10	0.86	0.04
	q	2.10	1.85	1.80	1.65	2.00	2.00	1.85	1.80	1.30	1.30	1.90	1.90	1.65	1.60	2.00	2.00	1.65	1.60	1.10	1.10	34.15	1.71	0.07
	p + q	3.10	2.70	2.70	2.45	3.10	3.10	2.75	2.65	2.00	2.00	2.90	2.90	2.50	2.45	3.00	2.90	2.45	2.40	1.60	1.60	51.25	2.57	0.10
	RL%	6.04	5.26	5.79	5.26	5.79	5.79	6.14	5.92	5.24	5.24	5.73	5.73	5.83	5.71	6.38	6.17	6.08	5.96	5.54	5.54	115.13	5.76	0.16
	Arm ratio	2.10	2.18	2.00	2.06	1.82	1.82	2.06	2.12	1.86	1.86	1.90	1.90	1.94	1.88	2.00	2.22	2.06	2.00	2.20	2.20	40.17	2.01	0.03
5	p	0.45	0.40	0.40	0.35	0.50	0.50	0.50	0.40	0.35	0.30	0.40	0.40	0.40	0.40	0.45	0.45	0.35	0.30	0.30	0.25	7.85	0.39	0.02
	q	2.15	1.90	2.00	1.90	2.20	2.15	2.10	1.70	1.70	1.70	1.90	1.65	1.85	1.75	2.25	2.10	1.80	1.70	1.30	1.25	37.05	1.85	0.06
	p + q	2.60	2.30	2.40	2.25	2.70	2.65	2.60	2.10	2.05	2.00	2.30	2.05	2.25	2.15	2.70	2.55	2.15	2.00	1.60	1.50	44.90	2.24	0.08
	RL%	5.07	4.48	5.15	4.83	5.05	4.95	5.8	4.69	5.37	5.24	4.55	4.05	5.24	5.01	5.74	5.43	5.33	4.96	5.54	5.19	101.67	5.08	0.17
	Arm ratio	4.78	4.75	5.00	5.43	4.40	4.30	4.20	4.25	4.86	5.67	4.75	4.13	4.63	4.38	5.00	4.67	5.14	5.67	4.33	5.00	95.31	4.77	0.10
6	p	0.25	0.25	0.20	0.15	0.30	0.25	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.20	0.20	0.20	0.15	0.15	4.20	0.21	0.01
	q	2.30	2.00	1.90	1.90	2.50	2.30	1.80	1.80	1.75	1.70	1.80	1.70	1.95	1.75	2.10	1.90	1.80	1.70	1.25	1.20	37.05	1.85	0.07
	p + q	2.55	2.25	2.10	2.05	2.80	2.55	2.00	2.00	1.95	1.90	2.00	1.90	2.15	1.95	2.35	2.10	2.00	1.90	1.40	1.35	41.25	2.06	0.08
	RL%	4.97	4.39	4.51	4.40	5.23	4.77	4.46	4.46	5.10	4.97	3.95	3.75	5.01	4.55	5.00	4.47	4.96	4.71	4.84	4.67	93.20	4.66	0.16
	Arm ratio	9.20	8.00	9.50	12.7	8.33	9.20	9.00	9.00	8.75	8.50	9.00	8.50	9.75	8.75	8.40	9.50	9.00	8.50	8.33	8.00	177.90	8.89	0.25

ตารางภาคผนวกที่ 7 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. capitulata* (no.1)(2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	0.90	0.75	0.70	0.65	0.90	0.80	0.70	0.65	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70	0.70	0.70	0.65	0.65	0.60	0.50	0.45	13.40	0.67	0.02
	q	1.70	1.40	1.30	1.25	1.65	1.50	1.30	1.25	1.15	1.10	1.15	1.10	1.30	1.30	1.30	1.25	1.25	1.10	0.90	0.80	25.05	1.25	0.05
	p + q	2.60	2.15	2.00	1.90	2.55	2.30	2.00	1.90	1.75	1.70	1.75	1.70	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90	1.70	1.40	1.25	38.45	1.92	0.07
	RL%	5.07	4.19	4.29	4.08	4.77	4.30	4.46	4.24	4.58	4.45	3.46	3.36	4.66	4.66	4.26	4.04	4.71	4.22	4.84	4.33	86.97	4.35	0.17
	Arm ratio	1.89	1.87	1.86	1.92	1.83	1.88	1.86	1.92	1.92	1.83	1.92	1.83	1.86	1.86	1.86	1.92	1.92	1.83	1.80	1.78	37.35	1.87	0.01
8	p	0.20	0.20	0.20	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.15	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.15	0.15	0.15	0.15	0.10	3.45	0.17	0.01
	q	1.80	1.70	1.65	1.60	2.00	1.95	1.70	1.60	1.45	1.40	1.50	1.35	1.75	1.65	1.70	1.70	1.50	1.45	1.20	1.00	31.65	1.58	0.05
	p + q	2.00	1.90	1.85	1.75	2.20	2.15	1.90	1.80	1.60	1.55	1.65	1.50	1.95	1.85	1.90	1.85	1.65	1.60	1.35	1.10	35.10	1.75	0.06
	RL%	3.90	3.70	3.97	3.76	4.11	4.02	4.24	4.02	4.19	4.06	3.26	2.96	4.55	4.31	4.04	3.94	4.09	3.97	4.67	3.81	79.57	3.98	0.16
	Arm ratio	9.00	8.50	8.25	10.7	10.0	9.75	8.50	8.00	9.67	9.33	10.0	9.00	8.75	8.25	8.50	11.3	10.0	9.67	8.00	10.0	185.20	9.26	0.21
9	p	0.90	0.70	0.75	0.60	1.00	0.90	0.85	0.70	0.70	0.60	1.15	1.00	0.80	0.70	0.80	0.70	0.65	0.60	0.50	0.40	15.00	0.75	0.04
	q	1.05	1.10	0.95	0.75	1.10	1.00	0.95	0.80	0.80	0.75	1.25	1.10	1.00	0.90	0.90	0.80	0.90	0.80	0.60	0.50	18.00	0.90	0.04
	p + q	1.95	1.80	1.70	1.35	2.10	1.90	1.80	1.50	1.50	1.35	2.40	2.10	1.80	1.60	1.70	1.50	1.55	1.40	1.10	0.90	33.00	1.65	0.08
	RL%	3.80	3.51	3.65	2.90	3.93	3.55	4.02	3.35	3.93	3.53	4.74	4.15	4.2	3.73	3.62	3.19	3.85	3.47	3.81	3.11	74.03	3.70	0.16
	Arm ratio	1.17	1.57	1.27	1.25	1.10	1.11	1.12	1.14	1.14	1.25	1.09	1.10	1.25	1.29	1.13	1.14	1.38	1.33	1.20	1.25	24.28	1.21	0.03
$\Sigma$ (p + q)		51.30		46.60		53.50		44.80		38.20		50.60		42.90		47.0		40.30		28.90		444.10	44.41	0.83



ตารางภาคผนวกที่ 8 ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. capitulata* (no.2)(2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	1.40	1.20	1.55	1.35	1.45	1.40	1.05	1.05	1.00	1.00	1.50	1.45	1.15	1.10	1.15	1.10	0.85	0.75	1.05	1.00	23.55	1.18	0.05
	q	3.30	3.10	3.30	2.80	3.50	3.25	2.50	2.50	2.50	2.40	4.00	3.70	2.45	2.35	2.80	2.40	2.25	1.95	2.30	2.30	55.65	2.78	0.13
	p + q	4.70	4.30	4.85	4.15	4.95	4.65	3.55	3.55	3.50	3.40	5.50	5.15	3.60	3.45	3.95	3.50	3.10	2.70	3.35	3.30	79.20	3.96	0.17
	RL%	8.75	8.01	10.0	8.59	9.59	9.01	8.14	8.14	8.39	8.15	11.5	10.8	8.82	8.46	9.68	8.58	7.64	6.65	7.30	7.19	173.47	8.67	0.51
	Arm ratio	2.36	2.58	2.13	2.07	2.41	2.32	2.38	2.38	2.50	2.40	2.67	2.55	2.13	2.14	2.43	2.18	2.65	2.60	2.19	2.30	47.38	2.37	0.42
2	p	1.40	1.30	1.40	1.25	1.05	0.95	1.20	1.05	1.20	1.20	1.60	1.25	1.20	0.95	0.65	0.65	1.05	1.10	1.60	1.40	23.45	1.17	0.06
	q	2.60	2.45	2.50	2.30	1.85	1.75	2.20	1.85	2.30	2.30	3.10	2.40	2.30	1.85	1.30	1.25	2.00	1.90	3.00	2.60	43.80	2.19	0.11
	p + q	4.00	3.75	3.90	3.55	2.90	2.70	3.40	2.90	3.50	3.50	4.70	3.65	3.50	2.80	1.95	1.90	3.05	3.00	4.60	4.00	67.25	3.36	0.17
	RL%	7.45	6.98	8.07	7.35	5.62	5.23	7.8	6.65	8.39	8.39	9.85	7.65	8.58	6.86	4.78	4.66	7.51	7.39	10.0	8.71	147.97	7.40	0.64
	Arm ratio	1.86	1.88	1.79	1.84	1.76	1.84	1.83	1.76	1.92	1.92	1.94	1.92	1.92	1.95	2.00	1.92	1.90	1.73	1.88	1.86	37.409	1.87	0.02
3	p	1.20	1.15	1.10	1.05	1.15	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.65	0.60	0.95	0.90	1.15	1.10	1.00	0.95	1.05	1.05	19.60	0.98	0.04
	q	2.30	2.25	2.05	2.00	2.35	2.20	1.90	1.90	1.70	1.65	1.15	1.10	1.80	1.65	2.05	1.95	1.80	1.75	2.10	2.05	37.70	1.89	0.07
	p + q	3.50	3.40	3.15	3.05	3.50	3.20	2.90	2.90	2.50	2.40	1.80	1.70	2.75	2.55	3.20	3.05	2.80	2.70	3.15	3.10	57.30	2.87	0.11
	RL%	6.52	6.33	6.52	6.31	6.78	6.20	6.65	6.65	6.00	5.76	3.77	3.56	6.74	6.25	7.84	7.48	6.90	6.65	6.86	6.75	126.53	6.33	0.45
	Arm ratio	1.92	1.96	1.86	1.90	2.04	2.20	1.90	1.90	2.13	2.2	1.77	1.83	1.89	1.83	1.78	1.77	1.80	1.84	2.00	1.95	38.491	1.93	0.03

ตารางภาคผนวกที่ 8 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. capitulata* (no.2)(2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	0.90	0.85	0.85	0.85	1.05	1.10	0.95	1.00	0.75	0.70	1.00	0.95	0.85	0.85	0.60	0.55	0.85	0.80	1.00	0.90	17.35	0.87	0.03
	q	2.00	1.80	1.80	1.75	2.00	2.00	1.90	1.90	1.35	1.35	2.10	2.00	1.65	1.60	1.15	1.05	1.65	1.65	2.05	2.00	34.75	1.74	0.07
	p + q	2.90	2.65	2.65	2.60	3.05	3.10	2.85	2.90	2.10	2.05	3.10	2.95	2.50	2.45	1.75	1.60	2.50	2.45	3.05	2.90	52.10	2.61	0.10
	RL%	5.4	4.93	5.49	5.38	5.91	6.01	6.54	6.65	5.04	4.92	6.49	6.18	6.13	6.00	4.29	3.92	6.16	6.03	6.64	6.32	114.45	5.72	0.35
	Arm ratio	2.22	2.12	2.12	2.06	1.90	1.82	2.00	1.90	1.80	1.93	2.10	2.11	1.94	1.88	1.92	1.91	1.94	2.06	2.05	2.22	39.99	1.99	0.03
5	p	0.50	0.40	0.55	0.45	0.65	0.55	0.45	0.40	0.40	0.35	0.35	0.35	0.30	0.30	0.35	0.35	0.30	0.30	0.50	0.45	8.25	0.41	0.02
	q	2.60	2.45	2.25	2.10	2.35	2.25	1.80	1.65	1.95	1.90	1.80	1.75	1.35	1.30	1.45	1.50	1.80	1.70	2.35	2.10	38.40	1.92	0.08
	p + q	3.10	2.85	2.80	2.55	3.00	2.80	2.25	2.05	2.35	2.25	2.15	2.10	1.65	1.60	1.80	1.85	2.10	2.00	2.85	2.55	46.65	2.33	0.10
	RL%	5.77	5.31	5.80	5.28	5.81	5.43	5.16	4.70	5.64	5.40	4.51	4.40	4.04	3.92	4.41	4.53	5.17	4.93	6.21	5.56	101.98	5.10	0.27
	Arm ratio	5.20	6.13	4.09	4.67	3.62	4.09	4.00	4.13	4.88	5.43	5.14	5.00	4.50	4.33	4.14	4.29	6.00	5.67	4.70	4.67	94.66	4.73	0.16
6	p	0.30	0.25	0.20	0.20	0.30	0.25	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.20	0.20	0.20	0.20	0.15	4.30	0.22	0.01
	q	2.70	2.30	1.90	1.90	2.50	2.30	1.85	1.80	1.75	1.80	1.70	1.70	1.80	1.75	2.10	1.90	1.80	1.70	1.60	1.25	38.10	1.91	0.07
	p + q	3.00	2.55	2.10	2.10	2.80	2.55	2.05	2.00	1.95	2.00	1.90	1.90	2.00	1.95	2.35	2.10	2.00	1.90	1.80	1.40	42.40	2.13	0.08
	RL%	5.59	4.75	4.35	4.35	5.43	4.94	4.70	4.59	4.68	4.80	3.98	3.98	4.90	4.78	5.76	5.15	4.93	4.68	3.92	3.05	93.293	4.67	0.27
	Arm ratio	9.00	9.20	9.50	9.50	8.33	9.20	9.25	9.00	8.75	9.00	8.50	8.50	9.00	8.75	8.40	9.50	9.00	8.50	8.00	8.33	177.22	8.86	0.10

ตารางภาคผนวกที่ 8 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. capitulata* (no.2)(2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	0.95	0.90	0.60	0.60	0.90	0.85	0.70	0.65	0.65	0.65	0.55	0.60	0.55	0.50	0.70	0.65	0.65	0.60	0.70	0.65	13.60	0.68	0.03
	q	1.80	1.65	1.15	1.15	1.65	1.55	1.30	1.25	1.35	1.30	1.00	1.10	1.10	0.90	1.30	1.30	1.25	1.15	1.30	1.25	25.80	1.29	0.05
	p + q	2.75	2.55	1.75	1.75	2.55	2.40	2.00	1.90	2.00	1.95	1.55	1.70	1.65	1.40	2.00	1.95	1.90	1.75	2.00	1.90	39.40	1.97	0.08
	RL%	5.12	4.75	3.62	3.62	4.94	4.65	4.59	4.36	4.80	4.68	3.25	3.56	4.04	3.43	4.90	4.78	4.68	4.31	4.36	4.14	86.58	4.33	0.25
	Arm ratio	1.89	1.83	1.92	1.92	1.83	1.82	1.86	1.92	2.08	2.00	1.82	1.83	2.00	1.80	1.86	2.00	1.92	1.92	1.86	1.92	38.00	1.90	0.02
8	p	0.20	0.15	0.20	0.15	0.25	0.20	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.15	0.15	0.20	0.20	3.55	0.18	0.01
	q	1.70	1.70	1.65	1.60	2.00	1.90	1.40	1.40	1.50	1.45	1.50	1.45	1.80	1.75	1.70	1.70	1.55	1.45	1.75	1.70	32.65	1.63	0.04
	p + q	1.90	1.85	1.85	1.75	2.25	2.10	1.55	1.55	1.65	1.60	1.65	1.60	2.00	1.95	1.90	1.90	1.70	1.60	1.95	1.90	36.20	1.81	0.04
	RL%	3.54	3.45	3.83	3.62	4.36	4.07	3.56	3.56	3.96	3.84	3.46	3.35	4.90	4.78	4.66	4.66	4.19	3.94	4.25	4.14	80.09	4.01	0.22
	Arm ratio	8.50	11.3	8.25	10.7	8.00	9.50	9.33	9.33	10.0	9.67	10.0	9.67	9.00	8.75	8.50	8.50	10.3	9.67	8.75	8.50	186.25	9.31	0.19
9	p	0.90	0.80	0.90	0.85	0.70	0.65	0.80	0.70	0.70	0.65	1.10	1.05	0.70	0.60	1.00	0.90	0.80	0.70	0.50	0.45	15.45	0.77	0.04
	q	1.10	1.10	1.00	0.90	0.85	0.85	0.95	0.85	0.85	0.75	1.20	1.15	0.85	0.80	1.10	1.00	0.90	0.85	0.65	0.50	18.20	0.91	0.04
	p + q	2.00	1.90	1.90	1.75	1.55	1.50	1.75	1.55	1.55	1.40	2.30	2.20	1.55	1.40	2.10	1.90	1.70	1.55	1.15	0.95	33.65	1.68	0.08
	RL%	3.72	3.54	3.93	3.62	3.00	2.91	4.01	3.56	3.72	3.36	4.82	4.61	3.80	3.43	5.15	4.66	4.19	3.82	2.51	2.07	74.422	3.72	0.33
	Arm ratio	1.22	1.38	1.11	1.06	1.21	1.31	1.19	1.21	1.21	1.15	1.09	1.10	1.21	1.33	1.10	1.11	1.13	1.21	1.30	1.11	23.75	1.19	0.02
$\Sigma$ (p + q)		53.70		48.30		51.60		43.60		41.70		47.70		40.80		40.80		40.60		45.90		454.70	45.47	0.55

ตารางภาคผนวกที่ 9 ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. trichocarpa* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	1.65	1.65	1.60	1.50	1.55	1.65	1.60	1.55	1.55	1.35	1.75	1.65	1.50	1.45	1.35	1.40	1.60	1.95	1.50	1.55	31.35	1.57	0.03
	q	3.40	3.35	3.40	3.50	3.45	3.35	3.00	2.85	2.75	2.75	3.50	3.55	3.35	3.15	2.75	2.60	3.60	3.80	3.30	3.10	64.5	3.23	0.08
	p + q	5.05	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.60	4.40	4.30	4.10	5.25	5.20	4.85	4.60	4.10	4.00	5.20	5.75	4.80	4.65	95.85	4.79	0.10
	RL%	8.89	8.78	8.66	8.59	8.86	8.79	8.67	8.31	8.68	8.34	8.94	8.89	8.87	8.35	8.83	8.57	7.64	8.46	8.65	8.43	172.2	8.61	0.20
	Arm ratio	2.06	2.03	2.13	2.33	2.23	2.03	1.88	1.84	1.77	2.04	2.00	2.15	2.23	2.17	2.04	1.86	2.25	1.95	2.20	2.00	41.18	2.06	0.03
2	p	1.25	1.15	1.30	1.25	1.30	1.15	1.05	1.15	1.30	1.10	1.45	1.25	1.30	1.20	1.05	0.95	1.70	1.55	1.40	1.25	25.10	1.23	0.04
	q	2.30	2.15	2.40	2.30	2.35	2.30	2.20	2.05	2.30	2.10	2.50	2.30	2.30	2.10	2.15	1.80	2.95	2.80	2.45	2.20	46.00	2.30	0.06
	p + q	3.55	3.30	3.70	3.55	3.65	3.45	3.25	3.20	3.60	3.20	3.95	3.55	3.60	3.30	3.20	2.75	4.65	4.35	3.85	3.45	71.10	3.53	0.13
	RL%	6.25	5.81	6.39	6.13	6.44	6.08	6.19	6.10	7.27	6.46	6.73	6.05	6.57	6.02	6.90	5.93	6.84	6.40	6.99	6.26	127.80	6.39	0.20
	Arm ratio	1.84	1.87	1.85	1.84	1.81	2.00	2.10	1.78	1.77	1.91	1.72	1.84	1.77	1.75	2.05	1.89	1.74	1.81	1.75	1.76	36.84	1.84	0.06
3	p	1.20	1.05	1.25	1.20	1.20	1.10	1.10	1.05	1.05	1.00	1.25	1.00	1.15	1.15	1.00	0.90	1.45	1.35	1.10	1.10	22.65	1.13	0.03
	q	2.25	2.10	2.25	2.20	2.20	2.15	2.00	1.95	2.00	1.85	2.25	2.05	2.10	2.05	1.75	1.75	2.50	2.40	2.30	1.95	42.05	2.10	0.05
	p + q	3.45	3.15	3.50	3.40	3.40	3.25	3.10	3.00	3.05	2.85	3.50	3.05	3.25	3.20	2.75	2.65	3.95	3.75	3.40	3.05	64.70	3.24	0.07
	RL%	6.07	5.55	6.04	5.87	6.00	5.73	5.90	5.71	6.16	5.76	5.96	5.20	5.93	5.84	5.93	5.71	5.81	5.51	6.17	5.54	116.40	5.82	0.08
	Arm ratio	1.88	2.00	1.80	1.83	1.83	1.95	1.82	1.86	1.90	1.85	1.80	2.05	1.83	1.78	1.75	1.94	1.72	1.78	2.09	1.77	37.24	1.92	0.06

ตารางภาคผนวกที่ 9 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. finlaysoniana* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	0.75	0.75	0.80	0.75	0.75	0.75	0.65	0.70	0.60	0.55	0.60	0.75	0.70	0.65	0.45	0.50	0.85	0.90	0.65	0.70	13.80	0.69	0.03
	q	2.55	2.35	2.55	2.50	2.65	2.40	2.35	2.30	2.20	2.10	2.80	2.65	2.50	2.40	2.00	1.95	3.05	2.80	2.70	2.25	49.05	2.45	0.06
	p + q	3.30	3.10	3.35	3.25	3.40	3.15	3.00	3.00	2.80	2.65	3.40	3.40	3.20	3.05	2.45	2.45	3.90	3.70	3.35	2.95	62.85	3.14	0.08
	RL%	5.81	5.46	5.79	5.61	6.00	5.56	5.71	5.71	5.66	5.35	5.79	5.79	5.84	5.57	5.28	5.28	5.74	5.44	6.08	5.35	112.82	5.64	0.10
	Arm ratio	3.40	3.13	3.19	3.33	3.53	3.20	3.62	3.29	3.67	3.82	4.67	3.53	3.57	3.69	4.44	3.90	3.59	3.11	4.15	3.21	72.05	3.60	0.10
5	p	0.50	0.45	0.65	0.50	0.70	0.70	0.60	0.55	0.45	0.55	0.55	0.50	0.55	0.60	0.40	0.35	0.70	0.65	0.50	0.45	10.90	0.55	0.02
	q	2.65	2.55	2.50	2.40	2.30	2.25	2.25	2.20	2.10	1.90	2.60	2.40	2.60	2.50	2.10	1.95	2.70	2.70	2.60	2.40	47.65	2.38	0.05
	p + q	3.15	3.00	3.15	2.90	3.00	2.95	2.85	2.75	2.55	2.45	3.15	2.90	3.15	3.10	2.50	2.30	3.40	3.35	3.10	2.85	58.55	2.93	0.07
	RL%	5.55	5.28	5.44	5.01	5.29	5.20	5.43	5.24	5.15	4.95	5.37	4.94	5.75	5.66	5.39	4.96	5.00	4.93	5.63	5.17	105.32	5.27	0.10
	Arm ratio	5.30	5.67	3.85	4.80	3.29	3.21	3.75	4.00	4.67	3.45	4.73	4.80	4.73	4.17	5.25	5.57	3.86	4.15	5.20	5.33	89.77	4.49	0.17
6	p	1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	0.95	0.90	0.80	0.75	0.85	1.05	1.00	1.10	1.05	0.80	0.70	1.10	1.15	1.00	0.95	19.10	0.96	0.03
	q	2.00	1.95	2.00	1.80	2.10	1.90	1.80	1.85	1.75	1.50	1.95	1.90	2.00	1.95	1.60	1.55	2.20	2.10	1.85	1.80	37.55	1.88	0.04
	p + q	3.00	2.95	3.00	2.75	3.10	2.85	2.70	2.65	2.50	2.35	3.00	2.90	3.10	3.00	2.40	2.25	3.30	3.25	2.85	2.75	56.65	2.84	0.06
	RL%	5.28	5.19	5.18	4.75	5.47	5.03	5.14	5.05	5.05	4.75	5.11	4.94	5.66	5.47	5.17	4.85	4.85	4.78	5.17	4.99	101.89	5.09	0.11
	Arm ratio	2.00	1.95	2.00	1.89	2.10	2.00	2.00	2.31	2.33	1.76	1.86	1.90	1.82	1.86	2.00	2.21	2.00	1.83	1.85	1.89	39.57	1.98	0.03

ตารางภาคผนวกที่ 9 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. finlaysoniana* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	0.65	0.60	0.70	0.70	0.60	0.60	0.45	0.50	0.45	0.40	0.65	0.55	0.60	0.50	0.45	0.40	0.65	3.15	0.45	0.65	13.70	0.67	0.13
	q	2.25	2.30	2.25	2.20	2.25	2.20	2.25	2.10	2.00	1.80	2.25	2.20	2.20	2.00	1.95	1.75	2.65	2.50	2.25	2.05	43.40	2.16	0.05
	p + q	2.90	2.90	2.95	2.90	2.85	2.80	2.70	2.60	2.45	2.20	2.90	2.75	2.80	2.50	2.40	2.15	3.30	5.65	2.70	2.70	57.10	2.83	0.06
	RL%	5.11	5.11	5.09	5.01	5.03	4.94	5.14	4.95	4.95	4.44	4.94	4.68	5.11	4.56	5.17	4.63	4.85	8.31	4.90	4.90	101.83	5.09	0.34
	Arm ratio	3.46	3.83	3.21	3.14	3.75	3.67	5.00	4.20	4.44	4.50	3.46	4.00	3.67	4.00	4.33	4.38	4.08	0.79	5.00	3.15	76.07	3.80	0.12
8	p	0.85	0.75	1.00	0.90	0.85	0.80	0.85	0.80	0.80	0.70	1.05	0.95	0.80	0.75	0.75	0.65	1.10	1.10	0.95	0.90	17.30	0.87	0.03
	q	2.05	2.00	1.80	1.85	1.95	1.90	1.80	1.70	1.60	1.40	1.80	1.70	1.85	1.65	1.60	1.45	2.10	2.00	1.75	1.65	35.60	1.78	0.04
	p + q	2.90	2.75	2.80	2.75	2.8	2.70	2.65	2.50	2.40	2.10	2.85	2.65	2.65	2.40	2.35	2.10	3.20	3.10	2.70	2.55	52.90	2.65	0.06
	RL%	5.11	4.84	4.84	4.75	4.94	4.76	5.05	4.76	4.85	4.24	4.86	4.51	4.84	4.38	5.06	4.53	4.71	4.56	4.90	4.63	95.10	4.76	0.07
	Arm ratio	2.41	2.67	1.80	2.06	2.29	2.38	2.12	2.13	2.00	2.00	1.71	1.79	2.31	2.20	2.13	2.23	1.91	1.82	1.84	1.83	41.63	2.08	0.06
9	p	0.95	0.95	1.25	1.05	1.05	1.05	1.15	0.95	1.00	1.05	1.10	1.05	1.00	1.05	1.00	0.90	1.35	1.05	1.10	1.05	21.15	1.06	0.02
	q	1.15	1.10	1.40	1.15	1.35	1.25	1.35	1.15	1.10	1.10	1.25	1.10	1.20	1.15	1.10	1.10	1.40	1.40	1.25	1.10	24.10	1.21	0.03
	p + q	2.10	2.05	2.65	2.20	2.40	2.30	2.50	2.10	2.10	2.15	2.35	2.15	2.20	2.20	2.10	2.00	2.75	2.45	2.35	2.15	45.25	2.27	0.05
	RL%	3.70	3.61	4.58	3.80	4.23	4.06	4.76	4.00	4.24	4.34	4.00	3.66	4.01	4.01	4.53	4.31	4.04	3.60	4.26	3.90	81.67	4.08	0.14
	Arm ratio	1.21	1.16	1.12	1.10	1.29	1.19	1.17	1.21	1.10	1.05	1.14	1.05	1.20	1.10	1.10	1.22	1.04	1.33	1.14	1.05	22.85	1.14	0.04
$\Sigma$ (p + q)		56.80		57.90		56.70		52.50		49.50		58.70		54.80		46.40		68.00		55.10		556.40	55.64	0.66

ตารางภาคผนวกที่ 10 ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. gracilis* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	1.20	1.10	1.50	1.20	1.10	1.20	0.70	0.70	1.10	1.10	1.30	1.40	1.20	0.90	1.10	0.80	0.80	0.70	1.15	1.00	21.25	1.06	0.05
	q	2.85	2.60	3.70	3.00	2.20	2.10	1.80	1.60	2.30	2.20	3.80	3.10	2.60	2.20	3.10	1.80	2.00	1.70	2.60	2.55	49.80	2.49	0.14
	p + q	4.05	3.70	5.20	4.20	3.30	3.30	2.50	2.30	3.40	3.30	5.10	4.50	3.80	3.10	4.20	2.60	2.80	2.40	3.75	3.55	71.05	3.55	0.19
	RL%	7.96	7.27	9.61	7.76	8.23	8.23	9.43	8.68	8.04	7.80	10.9	9.70	9.84	8.03	13.2	8.18	9.93	8.51	9.28	8.79	179.47	8.97	0.49
	Arm ratio	2.38	2.36	2.47	2.50	2.00	1.75	2.57	2.29	2.09	2.00	2.92	2.21	2.17	2.44	2.82	2.25	2.50	2.43	2.26	2.55	46.96	2.35	0.06
2	p	1.05	1.15	1.40	1.40	1.10	1.00	0.70	0.65	1.10	1.00	1.10	1.10	0.80	0.70	0.75	0.65	0.70	0.70	1.00	0.90	18.95	0.95	0.11
	q	2.40	2.30	2.80	2.70	1.95	1.85	1.30	1.20	1.90	1.90	2.40	2.30	2.00	1.70	1.45	1.45	1.30	1.25	2.25	2.10	38.50	1.93	0.11
	p + q	3.45	3.45	4.20	4.10	3.05	2.85	2.00	1.85	3.00	2.90	3.50	3.40	2.80	2.40	2.20	2.10	2.00	1.95	3.25	3.00	57.45	2.87	0.16
	RL%	6.78	6.78	7.76	7.58	7.61	7.11	7.55	6.98	7.09	6.86	7.54	7.33	7.25	6.22	6.92	6.60	7.09	6.91	8.04	7.43	143.43	7.17	0.19
	Arm ratio	2.29	2.00	2.00	1.93	1.77	1.85	1.86	1.85	1.73	1.90	2.18	2.09	2.50	2.43	1.93	2.23	1.86	1.79	2.25	2.33	40.76	2.04	0.05
3	p	1.15	1.10	1.30	1.30	0.85	0.80	0.50	0.55	0.90	0.85	1.05	1.00	0.85	0.80	0.65	0.60	0.60	0.60	0.80	0.80	17.05	0.85	0.05
	q	2.15	2.00	2.40	2.30	1.70	1.70	1.20	1.10	1.70	1.70	1.85	1.80	1.50	1.50	1.20	1.10	1.30	1.25	2.00	1.90	33.35	1.67	0.09
	p + q	3.30	3.10	3.70	3.60	2.55	2.50	1.70	1.65	2.60	2.55	2.90	2.80	2.35	2.30	1.85	1.70	1.90	1.85	2.80	2.70	50.40	2.52	0.14
	RL%	6.48	6.09	6.84	6.65	6.36	6.23	6.42	6.23	6.15	6.03	6.25	6.03	6.09	5.96	5.82	5.35	6.74	6.56	6.93	6.68	125.88	6.29	0.17
	Arm ratio	1.87	1.82	1.85	1.77	2.00	2.13	2.40	2.00	1.89	2.00	1.76	1.80	1.77	1.88	1.85	1.83	2.17	2.08	2.50	2.38	39.72	1.99	0.05

ตารางภาคผนวกที่ 10 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. gracilis* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	0.65	0.65	0.70	0.70	0.50	0.50	0.35	0.30	0.50	0.50	0.60	0.50	0.40	0.50	0.40	0.40	0.35	0.30	0.50	0.50	9.80	0.49	0.03
	q	2.15	2.10	2.50	2.30	1.80	1.70	1.10	1.10	2.00	2.00	2.10	1.90	1.90	1.80	1.30	1.30	1.30	1.25	2.00	1.95	35.55	1.78	0.09
	p + q	2.80	2.75	3.20	3.00	2.30	2.20	1.45	1.40	2.50	2.50	2.70	2.40	2.30	2.30	1.70	1.70	1.65	1.55	2.50	2.45	45.35	2.27	0.12
	RL	5.50	5.40	5.91	5.55	5.74	5.49	5.47	5.28	5.91	5.91	5.82	5.17	5.96	5.96	5.35	5.35	5.85	5.5	6.19	6.06	113.36	5.67	0.14
	Arm ratio	3.31	3.23	3.57	3.29	3.60	3.40	3.14	3.67	4.00	4.00	3.50	3.80	4.75	3.60	3.25	3.25	3.71	4.17	4.00	3.90	73.14	3.66	0.09
5	p	0.55	0.45	0.65	0.60	0.40	0.40	0.30	0.30	0.50	0.50	0.40	0.40	0.40	0.45	0.30	0.30	0.35	0.30	0.45	0.40	8.40	0.42	0.02
	q	2.15	1.90	2.10	2.10	1.80	1.60	1.00	1.00	1.75	1.70	1.80	1.70	1.70	1.60	1.40	1.30	1.10	1.10	1.95	1.70	32.45	1.62	0.08
	p + q	2.70	2.35	2.75	2.70	2.20	2.00	1.30	1.30	2.25	2.20	2.20	2.10	2.10	2.05	1.70	1.60	1.45	1.40	2.40	2.10	40.85	2.04	0.10
	RL%	5.30	4.62	5.08	4.99	5.49	4.99	4.91	4.91	5.32	5.2	4.74	4.53	5.44	5.31	5.35	5.03	5.14	4.96	5.94	5.19	102.44	5.12	0.13
	Arm ratio	3.91	4.22	3.23	3.50	4.50	4.00	3.33	3.33	3.50	3.40	4.50	4.25	4.25	3.56	4.67	4.33	3.14	3.67	4.33	4.25	77.88	3.89	0.11
6	p	1.15	1.10	1.00	0.95	0.90	0.90	0.60	0.65	1.00	0.90	0.90	0.95	0.90	0.80	0.70	0.75	0.60	0.60	0.95	0.80	17.10	0.86	0.04
	q	1.50	1.40	1.40	1.30	1.00	1.00	0.65	0.65	1.10	1.00	1.15	1.10	0.90	0.90	0.90	0.80	0.70	0.70	1.00	0.95	20.10	1.00	0.06
	p + q	2.65	2.50	2.40	2.25	1.90	1.90	1.25	1.30	2.10	1.90	2.05	2.05	1.80	1.70	1.60	1.55	1.30	1.30	1.95	1.75	37.20	1.86	0.09
	RL%	5.21	4.91	4.44	4.16	4.74	4.74	4.72	4.91	4.96	4.49	4.42	4.42	4.66	4.4	5.03	4.87	4.61	4.61	4.83	4.33	93.46	4.67	0.12
	Arm ratio	1.30	1.27	1.40	1.37	1.11	1.11	1.08	1.00	1.10	1.11	1.28	1.16	1.00	1.13	1.29	1.07	1.17	1.17	1.05	1.19	23.35	1.17	0.03



ตารางภาคผนวกที่ 10 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. gracilis* (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	0.95	0.80	0.80	0.75	0.50	0.50	0.40	0.40	0.70	0.60	0.75	0.65	0.60	0.50	0.50	0.45	0.35	0.40	0.55	0.50	11.65	0.58	0.04
	q	1.70	1.50	1.55	1.40	1.30	1.20	0.80	0.70	1.40	1.20	1.30	1.20	1.20	1.10	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	0.90	22.75	1.14	0.07
	p + q	2.65	2.30	2.35	2.15	1.80	1.70	1.20	1.10	2.10	1.80	2.05	1.85	1.80	1.60	1.40	1.25	1.15	1.20	1.55	1.40	34.40	1.72	0.09
	RL%	5.21	4.52	4.34	3.97	4.49	4.24	4.53	4.15	4.96	4.26	4.42	3.99	4.66	4.15	4.40	3.93	4.08	4.26	3.84	3.47	85.85	4.29	0.15
	Arm ratio	1.79	1.88	1.94	1.87	2.60	2.40	2.00	1.75	2.00	2.00	1.73	1.85	2.00	2.20	1.80	1.78	2.29	2.00	1.82	1.80	39.48	1.98	0.05
8	p	0.25	0.20	0.25	0.20	0.20	0.20	0.10	0.10	0.20	0.20	0.25	0.20	0.20	0.15	0.15	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	3.45	0.17	0.01
	q	2.35	2.00	2.10	1.80	1.60	1.50	1.00	1.00	1.80	1.60	1.85	1.60	1.55	1.30	1.15	1.00	1.05	1.00	1.25	1.15	29.65	1.48	0.09
	p + q	2.60	2.20	2.35	2.00	1.80	1.70	1.10	1.10	2.00	1.80	2.10	1.80	1.75	1.45	1.30	1.10	1.15	1.10	1.40	1.30	33.10	1.65	0.10
	RL%	5.11	4.32	4.34	3.70	4.49	4.24	4.15	4.15	4.73	4.26	4.53	3.88	4.53	3.76	4.09	3.46	4.08	3.90	3.47	3.22	82.39	4.12	0.17
	Arm ratio	9.40	10.0	8.40	9.00	8.00	7.50	10.0	10.0	9.00	8.00	7.40	8.00	7.75	8.67	7.67	10.0	10.5	10.0	8.33	7.67	175.28	8.76	0.23
9	p	1.00	1.00	1.00	0.80	0.70	0.70	0.50	0.40	0.80	0.70	0.70	0.60	0.70	0.65	0.60	0.50	0.50	0.45	0.60	0.60	13.50	0.68	0.04
	q	1.25	1.05	1.00	1.10	0.80	0.80	0.50	0.60	1.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.85	0.60	0.60	0.60	0.50	0.70	0.65	15.80	0.79	0.05
	p + q	2.25	2.05	2.00	1.90	1.50	1.50	1.00	1.00	1.80	1.50	1.50	1.40	1.50	1.50	1.20	1.10	1.10	0.95	1.30	1.25	29.30	1.47	0.08
	RL%	4.42	4.03	3.70	3.51	3.74	3.74	3.77	3.77	4.26	3.55	3.23	3.02	3.89	3.89	3.77	3.46	3.90	3.37	3.22	3.09	73.32	3.67	0.16
	Arm ratio	1.25	1.05	1.00	1.38	1.14	1.14	1.00	1.50	1.25	1.14	1.14	1.33	1.14	1.31	1.00	1.20	1.20	1.11	1.17	1.08	23.54	1.18	0.03
$\Sigma$ (p + q)		50.90		54.10		40.10		26.50		42.30		46.40		38.60		31.80		28.20		40.40		399.30	39.93	0.99

ตารางภาคผนวกที่ 11 ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. latifolia* (no.1) (จ.พัทลุง) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	1.65	1.55	1.25	1.15	1.35	1.30	0.90	0.85	1.05	1.00	1.10	1.10	0.55	0.55	1.00	1.00	1.00	0.80	0.70	0.65	20.50	1.03	0.06
	q	2.95	2.80	2.75	2.65	3.00	2.80	2.10	1.95	2.15	2.15	2.35	2.30	1.45	1.40	2.40	2.20	2.15	1.70	1.50	1.30	44.05	2.20	0.12
	p + q	4.60	4.35	4.00	3.80	4.35	4.10	3.00	2.80	3.20	3.15	3.45	3.40	2.00	1.95	3.40	3.20	3.15	2.50	2.20	1.95	64.55	3.23	0.18
	RL%	8.47	8.01	8.47	8.05	8.32	7.84	9.52	8.89	9.38	9.24	10.2	10.0	8.51	8.30	8.70	8.18	10.8	8.56	9.61	8.52	177.57	8.88	0.34
	Arm ratio	1.79	1.81	2.20	2.30	2.22	2.15	2.33	2.29	2.05	2.15	2.14	2.09	2.64	2.55	2.40	2.20	2.15	2.13	2.14	2.00	43.73	2.19	0.05
2	p	1.50	1.35	1.40	1.30	1.20	1.15	0.85	0.80	0.95	0.85	0.80	0.80	0.60	0.60	0.95	0.90	0.75	0.65	0.55	0.55	18.50	0.93	0.05
	q	2.45	2.30	2.50	2.30	2.75	2.65	1.60	1.50	1.85	1.70	1.80	1.60	1.30	1.30	1.80	1.70	1.40	1.30	1.15	1.15	36.10	1.81	0.10
	p + q	3.95	3.65	3.90	3.60	3.95	3.80	2.45	2.30	2.80	2.55	2.60	2.40	1.90	1.90	2.75	2.60	2.15	1.95	1.70	1.70	54.60	2.74	0.15
	RL%	7.27	6.72	8.26	7.63	7.55	7.27	7.78	7.30	8.21	7.48	7.67	7.08	8.09	8.09	7.03	6.65	7.36	6.68	7.42	7.42	148.96	7.45	0.22
	Arm ratio	1.63	1.70	1.79	1.77	2.29	2.30	1.88	1.88	1.95	2.00	2.25	2.00	2.17	2.17	1.89	1.89	1.87	2.00	2.09	2.09	39.608	1.98	0.05
3	p	1.25	1.15	1.20	1.10	1.15	1.10	0.75	0.65	0.80	0.75	0.75	0.75	0.70	0.55	0.85	0.80	0.65	0.60	0.50	0.40	16.45	0.82	0.05
	q	2.20	2.05	2.20	2.00	2.00	2.00	1.35	1.20	1.45	1.30	1.40	1.35	1.20	1.00	1.60	1.55	1.25	1.15	1.00	0.85	30.10	1.51	0.08
	p + q	3.45	3.20	3.40	3.10	3.15	3.10	2.10	1.85	2.25	2.05	2.15	2.10	1.90	1.55	2.45	2.35	1.90	1.75	1.50	1.25	46.55	2.33	0.13
	RL%	6.35	5.89	7.20	6.57	6.02	5.93	6.67	5.87	6.60	6.01	6.34	6.19	8.09	6.60	6.27	6.01	6.51	5.99	6.55	5.46	127.12	6.36	0.17
	Arm ratio	1.76	1.78	1.83	1.82	1.74	1.82	1.80	1.85	1.81	1.73	1.87	1.80	1.71	1.82	1.88	1.94	1.92	1.92	2.00	2.13	36.93	1.85	0.02

ตารางภาคผนวกที่ 11 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. latifolia* (no.1) (จ.พัทลุง) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	0.60	0.60	0.65	0.60	0.65	0.60	0.45	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.30	0.45	0.40	0.40	0.30	0.30	0.25	8.95	0.45	0.03
	q	2.10	2.05	2.00	2.00	2.10	2.10	1.35	1.30	1.60	1.50	1.40	1.35	1.20	1.20	1.80	1.75	1.40	1.20	1.00	0.90	31.30	1.57	0.11
	p + q	2.70	2.65	2.65	2.60	2.75	2.70	1.80	1.70	2.00	1.90	1.80	1.75	1.60	1.50	2.25	2.15	1.80	1.50	1.30	1.15	40.25	2.02	0.14
	RL%	4.97	4.88	5.61	5.51	5.26	5.16	5.71	5.40	5.87	5.57	5.31	5.16	6.81	6.38	5.75	5.5	6.16	5.14	5.68	5.02	110.86	5.54	0.17
	Arm ratio	3.50	3.42	3.08	3.33	3.23	3.50	3.00	3.25	4.00	3.75	3.50	3.38	3.00	4.00	4.00	4.38	3.50	4.00	3.33	3.60	70.74	3.54	0.08
5	p	0.60	0.60	0.50	0.50	0.50	0.45	0.40	0.40	0.35	0.30	0.40	0.35	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.25	0.20	7.80	0.39	0.03
	q	2.15	2.15	1.65	1.60	2.00	1.90	1.30	1.25	1.25	1.20	1.50	1.40	1.00	0.85	1.70	1.70	1.20	1.20	1.00	0.95	28.95	1.45	0.10
	p + q	2.75	2.75	2.15	2.10	2.50	2.35	1.70	1.65	1.60	1.50	1.90	1.75	1.20	1.05	2.20	2.20	1.50	1.50	1.25	1.15	36.75	1.84	0.12
	RL%	5.06	5.06	4.56	4.45	4.78	4.49	5.40	5.24	4.69	4.40	5.61	5.16	5.11	4.47	5.63	5.63	5.14	5.14	5.46	5.02	100.48	5.02	0.14
	Arm ratio	3.58	3.58	3.30	3.20	4.00	4.22	3.25	3.13	3.57	4.00	3.75	4.00	5.00	4.25	3.40	3.40	4.00	4.00	4.00	4.75	76.39	3.82	0.14
6	p	0.30	0.25	0.25	0.20	0.25	0.25	0.15	0.15	0.20	0.20	0.15	0.15	0.10	0.10	0.20	0.20	0.15	0.15	0.10	0.10	3.60	0.18	0.02
	q	2.50	2.35	2.00	1.60	2.40	2.35	1.25	1.20	1.60	1.65	1.30	1.30	0.90	0.85	1.80	1.80	1.25	1.25	0.85	0.85	31.05	1.55	0.12
	p + q	2.80	2.60	2.25	1.80	2.65	2.60	1.40	1.35	1.80	1.85	1.45	1.45	1.00	0.95	2.00	2.00	1.40	1.40	0.95	0.95	34.65	1.73	0.13
	RL%	5.16	4.79	4.77	3.81	5.07	4.97	4.44	4.29	5.28	5.43	4.28	4.28	4.26	4.04	5.12	5.12	4.79	4.79	4.15	4.15	92.97	4.65	0.17
	Arm ratio	8.33	9.40	8.00	8.00	9.60	9.40	8.33	8.00	8.00	8.25	8.67	8.67	9.00	8.50	9.00	9.00	8.33	8.33	8.50	8.50	171.82	8.59	0.29

ตารางภาคผนวกที่ 11 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. latifolia* (no.1) (จ.พัทลุง) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	1.20	1.20	0.85	0.85	1.20	1.20	0.60	0.60	0.75	0.65	0.70	0.65	0.50	0.40	0.80	0.75	0.60	0.60	0.50	0.45	15.05	0.75	0.06
	q	1.50	1.40	1.15	1.10	1.30	1.30	0.75	0.70	0.90	0.80	0.75	0.70	0.50	0.50	0.90	0.80	0.65	0.60	0.50	0.50	17.30	0.87	0.07
	p + q	2.70	2.60	2.00	1.95	2.50	2.50	1.35	1.30	1.65	1.45	1.45	1.35	1.00	0.90	1.70	1.55	1.25	1.20	1.00	0.95	32.35	1.62	0.13
	RL%	4.97	4.79	4.24	4.13	4.78	4.78	4.29	4.13	4.84	4.25	4.28	3.98	4.26	3.83	4.35	3.96	4.28	4.11	4.37	4.15	86.76	4.34	0.14
	Arm ratio	1.25	1.17	1.35	1.29	1.08	1.08	1.25	1.17	1.20	1.23	1.07	1.08	1.00	1.25	1.13	1.07	1.08	1.00	1.00	1.11	22.862	1.14	0.03
8	p	0.90	0.85	0.70	0.65	0.80	0.75	0.45	0.40	0.40	0.35	0.40	0.35	0.30	0.25	0.50	0.40	0.40	0.35	0.30	0.25	9.75	0.49	0.05
	q	1.80	1.75	1.40	1.40	1.70	1.65	0.80	0.70	0.80	0.75	1.00	0.80	0.70	0.60	1.20	1.15	0.80	0.80	0.60	0.60	21.00	1.05	0.09
	p + q	2.70	2.60	2.10	2.05	2.50	2.40	1.25	1.10	1.20	1.10	1.40	1.15	1.00	0.85	1.70	1.55	1.20	1.15	0.90	0.85	30.75	1.54	0.14
	RL%	4.97	4.79	4.45	4.34	4.78	4.59	3.97	3.49	3.52	3.23	4.13	3.39	4.26	3.62	4.35	3.96	4.11	3.94	3.93	3.71	81.52	4.08	0.22
	Arm ratio	2.00	2.06	2.00	2.15	2.13	2.20	1.78	1.75	2.00	2.14	2.50	2.29	2.33	2.40	2.40	2.88	2.00	2.29	2.00	2.40	43.69	2.18	0.06
9	p	1.05	1.00	0.95	0.85	1.10	0.95	0.60	0.55	0.50	0.50	0.55	0.55	0.30	0.25	0.70	0.70	0.40	0.40	0.55	0.50	12.95	0.65	0.05
	q	1.10	1.10	1.00	0.90	1.20	1.10	0.60	0.60	0.50	0.50	0.65	0.60	0.35	0.30	0.80	0.80	0.50	0.50	0.55	0.55	14.20	0.71	0.06
	p + q	2.15	2.10	1.95	1.75	2.30	2.05	1.20	1.15	1.00	1.00	1.20	1.15	0.65	0.55	1.50	1.50	0.90	0.90	1.10	1.05	27.15	1.36	0.12
	RL%	3.96	3.87	4.13	3.71	4.40	3.92	3.81	3.65	2.93	2.93	3.54	3.39	2.77	2.34	3.84	3.84	3.08	3.08	4.80	4.59	72.57	3.63	0.19
	Arm ratio	1.05	1.10	1.05	1.06	1.09	1.16	1.00	1.09	1.00	1.00	1.18	1.09	1.17	1.20	1.14	1.14	1.25	1.25	1.00	1.10	22.12	1.11	0.02
$\Sigma$ (p + q)		54.30		47.20		52.30		31.50		34.10		33.90		23.50		39.10		29.20		22.90		368.00	36.80	0.04

ตารางภาคผนวกที่ 12 ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. latifolia* (no.2) (จ.สุราษฎร์ธานี) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
1	p	0.65	0.65	1.00	0.90	0.90	0.90	1.20	1.30	1.00	0.90	1.00	0.80	1.10	1.00	1.50	1.40	1.40	0.80	0.85	0.80	20.05	1.00	0.05
	q	1.45	1.40	2.20	2.10	2.10	2.30	3.40	2.60	2.00	2.00	2.10	1.70	2.40	2.00	3.10	3.10	2.60	2.00	1.65	1.55	43.75	2.19	0.12
	p + q	2.10	2.05	3.20	3.00	3.00	3.20	4.60	3.90	3.00	2.90	3.10	2.50	3.50	3.00	4.60	4.50	4.00	2.80	2.50	2.35	63.80	3.19	0.17
	RL%	8.37	8.17	9.97	9.35	9.01	9.61	8.73	7.40	9.77	9.45	8.93	7.20	9.54	8.17	9.06	8.86	10.8	7.59	9.47	8.90	178.38	8.92	0.33
	Arm ratio	2.23	2.15	2.20	2.33	2.33	2.56	2.83	2.00	2.00	2.22	2.10	2.13	2.18	2.00	2.07	2.21	1.86	2.50	1.94	1.94	43.79	2.19	0.05
2	p	0.65	0.55	0.90	0.80	1.00	1.00	1.35	1.20	0.80	0.75	0.90	0.80	0.80	0.80	1.25	1.20	1.00	0.85	0.65	0.60	17.85	0.89	0.05
	q	1.15	1.00	2.00	1.50	1.90	1.85	2.50	2.20	1.50	1.80	1.70	1.50	2.10	1.80	2.80	2.70	1.90	1.60	1.25	1.10	35.85	1.79	0.11
	p + q	1.80	1.55	2.90	2.30	2.90	2.85	3.85	3.40	2.30	2.55	2.60	2.30	2.90	2.60	4.05	3.90	2.90	2.45	1.90	1.70	53.70	2.68	0.16
	RL%	7.17	6.18	9.03	7.17	8.71	8.56	7.31	6.45	7.49	8.31	7.49	6.63	7.90	7.08	7.97	7.68	7.86	6.64	7.20	6.44	149.26	7.46	0.32
	Arm ratio	1.77	1.82	2.22	1.88	1.90	1.85	1.85	1.83	1.88	2.40	1.89	1.88	2.63	2.25	2.24	2.25	1.90	1.88	1.92	1.83	40.06	2.00	0.05
3	p	0.55	0.55	0.65	0.70	0.70	0.60	1.10	1.00	0.75	0.75	0.80	0.70	0.90	0.80	1.20	1.20	0.80	0.80	0.60	0.55	15.70	0.79	0.05
	q	1.05	0.95	1.20	1.30	1.35	1.10	2.10	1.90	1.40	1.40	1.60	1.40	1.70	1.50	2.30	2.25	1.50	1.50	1.10	1.05	29.65	1.48	0.09
	p + q	1.60	1.50	1.85	2.00	2.05	1.70	3.20	2.90	2.15	2.15	2.40	2.10	2.60	2.30	3.50	3.45	2.30	2.30	1.70	1.60	45.35	2.27	0.13
	RL%	6.37	5.98	5.76	6.23	6.16	5.11	6.07	5.50	7.00	7.00	6.92	6.05	7.08	6.27	6.89	6.79	6.23	6.23	6.44	6.07	126.15	6.31	0.22
	Arm ratio	1.91	1.73	1.85	1.86	1.93	1.83	1.91	1.90	1.87	1.87	2.00	2.00	1.89	1.88	1.92	1.88	1.88	1.88	1.83	1.91	37.69	1.88	0.01

ตารางภาคผนวกที่ 12 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. latifolia* (no.2) (จ.สุราษฎร์ธานี) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
4	p	0.30	0.30	0.35	0.35	0.30	0.30	0.70	0.65	0.40	0.40	0.50	0.45	0.50	0.50	0.70	0.60	0.50	0.45	0.35	0.30	8.90	0.45	0.03
	q	1.00	1.00	1.20	1.20	1.40	1.30	2.30	2.23	1.60	1.40	1.60	1.50	1.65	1.60	2.30	2.10	1.70	1.60	1.10	1.10	30.85	1.54	0.09
	p + q	1.30	1.30	1.55	1.55	1.70	1.60	3.00	2.85	2.00	1.80	2.10	1.95	2.15	2.10	3.00	2.70	2.20	2.05	1.45	1.40	39.75	1.99	0.12
	RL%	5.18	5.18	4.83	4.83	5.11	4.80	5.69	5.41	6.51	5.86	6.05	5.62	5.86	5.72	5.91	5.31	5.96	5.56	5.49	5.30	110.19	5.51	0.19
	Arm ratio	3.33	3.33	3.43	3.43	4.67	4.33	3.29	3.39	4.00	3.50	3.20	3.33	3.30	3.20	3.29	3.50	3.40	3.56	3.14	3.67	70.278	3.51	0.09
5	p	0.30	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.65	0.65	0.40	0.30	0.45	0.40	0.35	0.45	0.55	0.40	0.45	0.40	0.30	0.30	7.70	0.39	0.03
	q	1.10	0.95	1.20	1.20	1.30	1.30	2.30	2.30	1.30	1.00	1.45	1.40	1.55	1.45	2.00	1.90	1.50	1.30	1.00	1.00	28.50	1.43	0.09
	p + q	1.40	1.20	1.45	1.45	1.60	1.60	2.95	2.95	1.70	1.30	1.90	1.80	1.90	1.90	2.55	2.30	1.95	1.70	1.30	1.30	36.20	1.82	0.12
	RL%	5.58	4.78	4.52	4.52	4.8	4.80	5.60	5.60	5.54	4.23	5.48	5.19	5.18	5.18	5.02	4.53	5.28	4.61	4.92	4.92	100.27	5.01	0.17
	Arm ratio	3.66	3.80	4.80	4.80	4.33	4.33	3.54	3.54	3.25	3.33	3.22	3.50	4.43	3.22	3.64	4.75	3.33	3.25	3.33	3.33	75.40	3.77	0.13
6	p	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.30	0.30	0.15	0.10	0.15	0.15	0.20	0.15	0.25	0.20	0.20	0.20	0.15	0.15	3.55	0.18	0.01
	q	1.15	1.10	1.30	1.30	1.30	1.30	2.50	2.45	1.40	1.00	1.55	1.50	1.50	1.45	2.15	1.90	1.50	1.60	1.15	1.10	30.20	1.51	0.10
	p + q	1.30	1.25	1.45	1.45	1.45	1.45	2.80	2.75	1.55	1.10	1.70	1.65	1.70	1.60	2.40	2.10	1.70	1.80	1.30	1.25	33.75	1.69	0.11
	RL%	5.18	4.98	4.52	4.52	4.35	4.35	5.31	5.22	5.05	3.58	4.90	4.76	4.63	4.36	4.72	4.13	4.61	4.88	4.92	4.73	93.71	4.69	0.18
	Arm ratio	7.67	7.33	8.67	8.67	8.67	8.67	8.33	8.17	9.33	10.0	10.3	10.0	7.50	9.67	8.60	9.50	7.50	8.00	7.67	7.33	171.60	8.58	0.21

ตารางภาคผนวกที่ 12 (ต่อ) ค่าความยาวของโครโมโซมแขนข้างสั้น(p) โครโมโซมแขนข้างยาว (q) ความยาวโครโมโซมแต่ละแท่ง (p+q) ค่าความยาวสัมพัทธ์ (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวแขนโครโมโซมแต่ละแท่ง(Arm ratio) ของพืชชนิด *M. latifolia* (no.2) (จ.สุราษฎร์ธานี) (2n = 18)

โครโมโซมคู่ที่ เซลล์ที่		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		รวม	เฉลี่ย	S.E.
7	p	0.60	0.55	0.70	0.65	0.70	0.70	1.30	1.25	0.50	0.45	0.70	0.70	0.80	0.70	1.00	1.00	0.80	0.70	0.55	0.50	14.85	0.74	0.05
	q	0.70	0.65	0.70	0.75	0.75	0.70	1.40	1.30	0.60	0.60	0.75	0.80	0.80	0.75	1.10	1.10	0.80	0.80	0.65	0.65	16.35	0.82	0.05
	p + q	1.30	1.20	1.40	1.40	1.45	1.40	2.70	2.55	1.10	1.05	1.45	1.50	1.60	1.45	2.10	2.10	1.60	1.50	1.20	1.15	31.20	1.56	0.10
	RL%	5.18	4.78	4.36	4.36	4.35	4.20	5.12	4.84	3.58	3.42	4.18	4.32	4.36	3.95	4.13	4.13	4.34	4.07	4.55	4.36	86.59	4.33	0.42
	Arm ratio	1.17	1.18	1.00	1.15	1.07	1.00	1.08	1.04	1.20	1.33	1.07	1.14	1.00	1.07	1.10	1.10	1.00	1.14	1.18	1.30	22.33	1.12	0.40
8	p	0.45	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.80	0.70	0.30	0.30	0.45	0.40	0.45	0.40	0.70	0.65	0.45	0.45	0.40	0.35	9.25	0.46	0.03
	q	0.80	0.75	1.00	1.00	1.00	0.95	1.60	1.50	0.80	0.70	1.10	1.00	1.00	0.90	1.30	1.30	0.95	0.95	0.75	0.70	20.05	1.00	0.06
	p + q	1.25	1.15	1.40	1.40	1.40	1.35	2.40	2.20	1.10	1.00	1.55	1.40	1.45	1.30	2.00	1.95	1.40	1.40	1.15	1.05	29.30	1.46	0.09
	RL%	4.98	4.58	4.36	4.36	4.20	4.05	4.55	4.17	3.58	3.26	4.47	4.03	3.95	3.54	3.94	3.84	3.79	3.79	4.36	3.98	81.80	4.09	0.17
	Arm ratio	1.78	1.88	2.50	2.50	2.50	2.38	2.00	2.14	2.67	2.33	2.44	2.50	2.22	2.25	1.85	2.00	2.11	2.11	1.88	2.00	44.04	2.20	0.06
9	p	0.45	0.40	0.60	0.55	0.55	0.60	0.90	0.85	0.50	0.45	0.60	0.60	0.70	0.60	0.90	0.90	0.70	0.65	0.50	0.45	12.45	0.62	0.04
	q	0.50	0.50	0.60	0.60	0.65	0.70	1.00	0.95	0.50	0.50	0.75	0.70	0.70	0.65	0.90	0.90	0.75	0.70	0.60	0.50	13.65	0.68	0.04
	p + q	0.95	0.90	1.20	1.15	1.20	1.30	1.90	1.80	1.00	0.95	1.35	1.30	1.40	1.25	1.80	1.80	1.45	1.35	1.10	0.95	26.10	1.30	0.07
	RL%	3.78	3.59	3.74	3.58	3.6	3.9	3.61	3.42	3.26	3.09	3.89	3.75	3.81	3.41	3.54	3.54	3.93	3.66	4.17	3.60	72.87	3.64	0.10
	Arm ratio	1.11	1.25	1.00	1.09	1.18	1.17	1.11	1.12	1.00	1.11	1.25	1.17	1.00	1.08	1.00	1.00	1.07	1.08	1.20	1.11	22.10	1.10	0.02
$\Sigma$ (p + q)		25.10		32.10		33.30		52.70		30.70		34.70		36.70		50.80		36.90		26.40		359.40	35.94	1.02

## ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย (RL%) และค่าอัตราส่วนความยาวของแขนข้างยาวต่อแขนข้างสั้น (Arm ratio) ของโครโมโซมแต่ละคู่ ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง โดยวิธี Duncan ด้วยโปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 15.0 ดังตารางภาคผนวกที่ 14 – 31 โดยหมายเลข 1 - 12 หมายถึง ตัวอย่างพืชที่ศึกษา ดังนี้

หมายเลข 1 หมายถึง <i>C. ensifolia</i>	หมายเลข 7 หมายถึง <i>M. capitulata</i> (no.1)
หมายเลข 2 หมายถึง <i>C. latifolia</i> (no.1)	หมายเลข 8 หมายถึง <i>M. capitulata</i> (no.2)
หมายเลข 3 หมายถึง <i>C. latifolia</i> (no.2)	หมายเลข 9 หมายถึง <i>M. finlaysoniana</i>
หมายเลข 4 หมายถึง <i>C. megacarpa</i>	หมายเลข 10 หมายถึง <i>M. gracilis</i>
หมายเลข 5 หมายถึง <i>C. villosa</i>	หมายเลข 11 หมายถึง <i>M. latifolia</i> (no.1)
หมายเลข 6 หมายถึง <i>H. aurea</i>	หมายเลข 12 หมายถึง <i>M. latifolia</i> (no.2)

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพัทธ์เฉลี่ย(RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 1 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Duncan <sup>a</sup> 6	20	8.1200		
9	20		8.6115	
8	20		8.6670	
7	20		8.6900	
3	20		8.8000	
2	20		8.8123	
5	20		8.8600	
11	20		8.8780	
12	20		8.9220	
10	20		8.9665	
4	20		9.1522	9.1522
1	20			9.5500
Sig.		.173	.070	.095

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.**



ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพันธ์เฉลี่ย(RL%) ของ  
โครโมโซมคู่ที่ 2 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Duncan <sup>a</sup> 9	20	6.3915		
2	20	7.0040		
3	20	7.0200		
4	20		7.1500	7.1500
10	20		7.1690	7.1690
6	20		7.2304	7.2304
1	20		7.2710	7.2710
5	20			7.3796
8	20			7.3955
7	20			7.4020
11	20			7.4505
12	20			7.4625
Sig.		1.000	.059	.072

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพันธ์เฉลี่ย(RL%) ของ  
โครโมโซมคู่ที่ 3 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Duncan <sup>a</sup> 9	20	5.8215		
1	20	6.0020		
6	20	6.1204	6.1204	
10	20		6.2903	
12	20		6.3114	
7	20		6.3310	
8	20		6.3326	
5	20		6.3498	
11	20		6.3580	
3	20		6.4100	6.4100
2	20		6.4310	6.4310
4	20			6.5900
Sig.		.175	.050	.101

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพันธ์เฉลี่ย(RL%) ของ  
โครโมโซมคู่ที่ 4 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Duncan <sup>a</sup> 1	20	5.1825	
12	20		5.5115
11	20		5.5400
9	20		5.6400
10	20		5.6727
8	20		5.7210
5	20		5.7514
7	20		5.7600
6	20		5.8000
4	20		5.8100
3	20		5.8200
2	20		5.8511
Sig.		1.000	.093

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพันธ์เฉลี่ย(RL%) ของ  
โครโมโซมคู่ที่ 5 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
4	20	4.6425		
12	20		5.0115	
11	20		5.0200	
7	20		5.0803	
1	20		5.0930	
8	20		5.1005	
10	20		5.1244	
3	20		5.1700	5.1700
2	20		5.1920	5.1920
5	20		5.2036	5.2036
9	20			5.2690
6	20			5.2705
Sig.		1.000	.053	.058

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพันธ์เฉลี่ย(RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 6 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
3	20	4.6215	
4	20	4.6382	
2	20	4.6530	
11	20	4.6537	
7	20	4.6620	
10	20	4.6705	
8	20	4.6700	
12	20	4.6939	
1	20	4.7100	
5	20	4.8116	4.8116
6	20		4.9525
9	20		5.0938
Sig.		1.000	.054

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพันธ์เฉลี่ย(RL%) ของโครโมโซมคู่ที่ 7 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
5	20	4.1920		
10	20	4.2944		
4	20	4.3040		
12		4.3264		
8		4.3305		
11	20	4.3413		
7	20	4.3500		
1	20	4.3805		
2	20		4.5125	
3	20		4.5315	
6	20		4.5900	
9	20			5.0876
Sig.		.097	.063	.101

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพันธ์เฉลี่ย(RL%) ของ  
โครโมโซมคู่ที่ 8 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
5	20	3.9585		
7	20	3.9780		
8		4.0130		
3	20	4.0498		
2	20	4.0625		
11	20	4.0815		
12	20	4.0920		
10	20	4.1234	4.1234	
6		4.1412		
1			4.2315	
9				4.7602
Sig.		.054	1.000	.084

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความยาวสัมพันธ์เฉลี่ย(RL%) ของ  
โครโมโซมคู่ที่ 9 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
5	20	3.4423		
2	20	3.5110		
3	20	3.5200		
4	20	3.5400		
11	20	3.6325	3.6325	
12		3.6400	3.6400	
10	20		3.6675	
7	20		3.7020	
8	20		3.7200	
1	20		3.8436	
6				4.0305
9				4.0805
Sig.		.054	1.000	.076

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 1 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
9	20	2.0680		
11	20		2.1853	
12			2.1890	
4	20		2.2199	
3	20		2.3255	
10	20		2.3525	
2	20		2.3615	
8			2.3685	
5			2.3990	
7	20		2.4340	
1				3.4165
6				3.6516
Sig.		.097	.055	.065

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 2 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
4	20	1.1110			
3	20	1.1195			
2	20	1.1325			
5	20	1.1400			
9	20		1.8425		
8	20		1.8710		
7	20		1.8905		
11	20		1.9832	1.9832	
12	20		2.0035	2.0035	
10	20		2.0410	2.0410	
1	20			2.1510	
6	20				3.6465
Sig.		.636	.527	.067	.052

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 3 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
4	20	1.8105		
11	20	1.8518		
12	20	1.8825		
7	20	1.9110	1.9110	
9	20	1.9185	1.9185	
8	20	1.9275	1.9275	
5	20	1.9605	1.9605	
3	20	1.9805	1.9805	
10		1.9850	1.9850	
2			2.0310	
1			2.0330	
6				3.4310
Sig.		.093	.073	.069

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 4 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
8	20	1.9945			
7	20	2.0090			
3	20	2.0515			
4	20	2.0795			
2	20		2.0795		
6	20	2.0917			
			2.0917		
			2.1895		
12	20				3.5145
11	20				3.5444
9	20				3.6020
10	20				3.6635
5	20				3.7255
1	20				4.5225
Sig.		.192	.137	1.000	.152

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 5 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
1	20	1.2790			
2	20		2.0665		
3	20		2.0820		
6	20		2.1045		
5	20		2.1305		
4	20			3.3140	
12	20			3.7690	3.7690
11	20			3.8220	3.8220
10	20			3.8930	3.8930
9	20				4.4895
8	20				4.7330
7	20				4.7670
Sig.		1.000	.781	1.000	.192

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 6 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
10	20	1.1673			
9	20		1.9785		
4	20		2.0828		
3	20		2.1865		
1	20		2.1885		
2	20		2.2215		
6	20			3.4985	
5	20			3.8835	
12	20				8.5805
11	20				8.5946
8	20				8.8605
7	20				8.8955
Sig.		1.000	.365	.059	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 7 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
12	20	1.1230			
11	20	1.1435			
7	20		1.8680		
8	20		1.9000		
4	20		1.9030		
10	20		1.9840		
6	20		2.2225	2.2225	
5	20			2.4900	
2	20				2.4900
3	20				3.5775
9	20				3.8025
Sig.		.078	.090	.139	.236

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ตารางภาคผนวกที่ 29 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 8 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
6	20	1.4440				
9	20		2.0840			
5	20		2.1655			
2	20		2.1700			
11	20		2.1795			
3	20		2.1930			
12	20		2.2020			
4	20			3.7235		
1	20			3.7320		
10	20				8.7645	
7	20					9.2585
8	20					9.3110
Sig.		1.000	.412	.964	1.000	.783

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.



ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Arm ratio ของโครโมโซมคู่ที่ 9 ระหว่างพืชทั้ง 12 ตัวอย่าง

TREATMENT	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
12	20	1.1040	
11	20	1.1100	
9	20	1.1420	
10	20	1.1840	
8	20	1.1870	
5	20	1.1915	
7	20	1.2140	
1	20	1.2801	
2	20		1.8040
3	20		1.8320
4	20		1.8780
6	20		1.9380
Sig.		.068	.141

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

## ภาคผนวก ค

### การจัดกลุ่มขนาดของโครโมโซม

ขนาดของโครโมโซม แบ่งเป็น 3 ขนาด ดังนี้ (พวงผกา, 2549 ; Jian *et al.*, 2008)

- 1) โครโมโซมขนาดใหญ่ มีขนาดมากกว่าครึ่งหนึ่งของผลบวกระหว่างความยาวโครโมโซมคู่ที่ยาวที่สุดและคู่ที่สั้นที่สุด
- 2) โครโมโซมขนาดกลาง มีขนาดน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของผลบวกระหว่างความยาวโครโมโซมคู่ที่ยาวที่สุดและคู่ที่สั้นที่สุด
- 3) โครโมโซมขนาดเล็ก มีขนาดสั้นกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวของโครโมโซมคู่ที่ยาวที่สุด

จากการศึกษาพีชวงค์มะพร้าวในกลุ่ม ทั้งหมด 12 ตัวอย่าง พบว่า ขนาดความยาวของโครโมโซมคู่ที่ยาวที่สุด มีค่าเฉลี่ย RL% เท่ากับ 9.55 และคู่ที่สั้นที่สุด มีค่าเฉลี่ย RL% เท่ากับ 3.44 โดยครึ่งหนึ่งของผลบวกระหว่างความยาวโครโมโซมคู่ที่ยาวที่สุดและคู่ที่สั้นที่สุด เท่ากับ 6.495 และครึ่งหนึ่งของโครโมโซมคู่ที่ยาวที่สุด เท่ากับ 4.775 ดังนั้นขนาดโครโมโซมของพีชวงค์มะพร้าวในกลุ่ม จึงแบ่งได้ดังนี้

- 1) โครโมโซมขนาดใหญ่ (L) มีค่าเฉลี่ย RL% มากกว่า 6.495
- 2) โครโมโซมขนาดกลาง (M) มีค่าเฉลี่ย RL% ระหว่าง 4.775 – 6.495
- 3) โครโมโซมขนาดเล็ก (S) มีค่าเฉลี่ย RL% น้อยกว่า 4.775

การจัดกลุ่มขนาดโครโมโซมพีชวงค์มะพร้าวในกลุ่ม 12 ตัวอย่าง แสดงดังตาราง  
ภาคผนวกที่ 13

ตารางภาคผนวกที่ 31 การจัดกลุ่มขนาดโครโมโซมพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่มใน 12 ตัวอย่าง

ชนิดพืช	โครโมโซมคู่ที่....	ค่า RL%	ขนาดโครโมโซม
1. <i>C. ensifolia</i>	1	9.55 ± 0.05	ใหญ่
	2	7.27 ± 0.19	ใหญ่
	3	6.00 ± 0.17	กลาง
	4	5.18 ± 0.49	กลาง
	5	5.09 ± 0.13	กลาง
	6	4.71 ± 0.16	เล็ก
	7	4.38 ± 0.21	เล็ก
	8	4.23 ± 0.12	เล็ก
	9	3.84 ± 0.12	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 2 คู่ M 3 คู่ และ S 4 คู่			
2. <i>C. latifolia</i> (no.1)	1	8.81 ± 0.35	ใหญ่
	2	7.00 ± 0.15	ใหญ่
	3	6.43 ± 0.15	กลาง
	4	5.85 ± 0.13	กลาง
	5	5.19 ± 0.14	กลาง
	6	4.65 ± 0.25	เล็ก
	7	4.51 ± 0.11	เล็ก
	8	4.06 ± 0.13	เล็ก
	9	3.51 ± 0.12	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 2 คู่ M 3 คู่ และ S 4 คู่			
3. <i>C. latifolia</i> (no.2)	1	8.80 ± 0.26	ใหญ่
	2	7.02 ± 0.15	ใหญ่
	3	6.42 ± 0.14	กลาง
	4	5.82 ± 0.18	กลาง
	5	5.17 ± 0.17	กลาง
	6	4.62 ± 0.12	เล็ก
	7	4.53 ± 0.17	เล็ก
	8	4.05 ± 0.11	เล็ก
	9	3.52 ± 0.16	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 2 คู่ M 3 คู่ และ S 4 คู่			

ตารางภาคผนวกที่ 31 (ต่อ) การจัดกลุ่มขนาดโครโมโซมพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม 12 ตัวอย่าง

ชนิดพืช	โครโมโซมคู่ที่....	ค่า RL%	ขนาดโครโมโซม
4. <i>C. megacarpa</i>	1	9.15 ± 0.28	ใหญ่
	2	7.15 ± 0.29	ใหญ่
	3	6.59 ± 0.15	ใหญ่
	4	5.81 ± 0.15	กลาง
	5	4.64 ± 0.15	เล็ก
	6	4.64 ± 0.15	เล็ก
	7	4.30 ± 0.13	เล็ก
	8	4.13 ± 0.21	เล็ก
	9	3.54 ± 0.11	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 3 คู่ M 1 คู่ และ S 5 คู่			
5. <i>C. villosa</i>	1	8.86 ± 0.33	ใหญ่
	2	7.38 ± 0.19	ใหญ่
	3	6.35 ± 0.19	กลาง
	4	5.75 ± 0.13	กลาง
	5	5.20 ± 0.15	กลาง
	6	4.81 ± 0.12	กลาง
	7	4.19 ± 0.12	เล็ก
	8	3.96 ± 0.13	เล็ก
	9	3.44 ± 0.15	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 2 คู่ M 4 คู่ และ S 3 คู่			
6. <i>H. aurea</i>	1	8.12 ± 0.28	ใหญ่
	2	7.23 ± 0.18	ใหญ่
	3	6.12 ± 0.20	กลาง
	4	5.80 ± 0.14	กลาง
	5	5.27 ± 0.15	กลาง
	6	4.95 ± 0.15	กลาง
	7	4.59 ± 0.11	เล็ก
	8	4.14 ± 0.20	เล็ก
	9	4.03 ± 0.41	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 2 คู่ M 4 คู่ และ S 3 คู่			

ตารางภาคผนวกที่ 31 (ต่อ) การจัดกลุ่มขนาดโครโมโซมพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม 12 ตัวอย่าง

ชนิดพืช	โครโมโซมคู่ที่....	ค่า RL%	ขนาดโครโมโซม
7. <i>M. capitulata</i> (no.1)	1	8.69 ± 0.36	ใหญ่
	2	7.40 ± 0.25	ใหญ่
	3	6.33 ± 0.14	กลาง
	4	5.76 ± 0.15	กลาง
	5	5.08 ± 0.17	กลาง
	6	4.66 ± 0.16	เล็ก
	7	4.35 ± 0.17	เล็ก
	8	3.98 ± 0.16	เล็ก
	9	3.70 ± 0.16	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 2 คู่ M 3 คู่ และ S 4 คู่			
8. <i>M. capitulata</i> (no.2)	1	8.67 ± 0.51	ใหญ่
	2	7.40 ± 0.64	ใหญ่
	3	6.33 ± 0.45	กลาง
	4	5.72 ± 0.35	กลาง
	5	5.10 ± 0.27	กลาง
	6	4.67 ± 0.27	เล็ก
	7	4.33 ± 0.25	เล็ก
	8	4.01 ± 0.22	เล็ก
	9	3.72 ± 0.33	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 2 คู่ M 3 คู่ และ S 4 คู่			
9. <i>M. finlaysoniana</i>	1	8.61 ± 0.20	ใหญ่
	2	6.39 ± 0.20	กลาง
	3	5.82 ± 0.08	กลาง
	4	5.64 ± 0.10	กลาง
	5	5.27 ± 0.10	กลาง
	6	5.09 ± 0.11	กลาง
	7	5.09 ± 0.34	กลาง
	8	4.76 ± 0.07	เล็ก
	9	4.08 ± 0.14	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 1 คู่ M 6 คู่ และ S 2 คู่			

ตารางภาคผนวกที่ 31 (ต่อ) การจัดกลุ่มขนาดโครโมโซมพืชวงศ์มะพร้าวในกลุ่ม 12 ตัวอย่าง

ชนิดพืช	โครโมโซมคู่ที่....	ค่า RL%	ขนาดโครโมโซม
10. <i>M. gracilis</i>	1	8.97 ± 0.49	ใหญ่
	2	7.17 ± 0.19	ใหญ่
	3	6.29 ± 0.17	กลาง
	4	5.67 ± 0.14	กลาง
	5	5.12 ± 0.13	กลาง
	6	4.67 ± 0.12	เล็ก
	7	4.29 ± 0.15	เล็ก
	8	4.12 ± 0.17	เล็ก
	9	3.67 ± 0.16	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 2 คู่ M 3 คู่ และ S 4 คู่			
11. <i>M. latifolia</i> (no.1)	1	8.88 ± 0.34	ใหญ่
	2	7.45 ± 0.22	ใหญ่
	3	6.36 ± 0.17	กลาง
	4	5.54 ± 0.17	กลาง
	5	5.02 ± 0.14	กลาง
	6	4.65 ± 0.17	เล็ก
	7	4.34 ± 0.14	เล็ก
	8	4.08 ± 0.22	เล็ก
	9	3.63 ± 0.19	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 2 คู่ M 3 คู่ และ S 4 คู่			
12. <i>M. latifolia</i> (no.2)	1	8.92 ± 0.33	ใหญ่
	2	7.46 ± 0.32	ใหญ่
	3	6.31 ± 0.22	กลาง
	4	5.51 ± 0.19	กลาง
	5	5.01 ± 0.17	กลาง
	6	4.69 ± 0.18	เล็ก
	7	4.33 ± 0.42	เล็ก
	8	4.09 ± 0.17	เล็ก
	9	3.64 ± 0.10	เล็ก
สรุป จำนวนโครโมโซมแต่ละขนาด : L 2 คู่ M 3 คู่ และ S 4 คู่			

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นางสาวมนัสดา ขวัญดำ

รหัสประจำตัวนักศึกษา 5210220060

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยทักษิณ	2549

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

- 1) ทุนอุดหนุนการวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 2) ทุนสนับสนุนการวิจัยในโครงการส่งเสริมครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

รับราชการในตำแหน่ง ครู คศ.1 โรงเรียนปากพะยูนพิทยาคาร อำเภอปากพะยูน  
จังหวัดพัทลุง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

มนัสดา ขวัญดำ ลัดดา เอกสมทราเมษฐ์ และช่อทิพย์ ปุรินทวรกุล. 2554. ศึกษาแคร์ไอทีปี  
พีชวงค์มะพร้าวในกลุ่มบางชนิดในประเทศไทย. การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับ  
บัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 21 (The Proceeding of The 21<sup>st</sup> National Graduate  
Research Conference), ณ อาคาร Digital Multimedia (อาคาร 15) มหาวิทยาลัย  
รังสิต, ปทุมธานี, ประเทศไทย, 26 พฤษภาคม 2554, 999.