วารสารเกษตร 13(2) : 127 - 136 (2540)
Journal of Agriculture 13(2) : 127 - 136 (1997)

การรวบรวมและศึกษาการเจริญของพืชสกุลกระเจียวบางชนิด

Collection and Development Studies of Certain *Curcuma* spp.

วรรณภา วีระภักดี [1/] และ อดิศร กระแสชัย [1/]

Abstract : Nine *Curcuma* spp. are collected from their local habitat ; 2 species from Nakhon Rachasima Province , Kra-Geaw-Tha-Ang (*Curcuma sessilis* Gage) and Kra-Geaw-Soong-Nern (*Curcuma* sp.) ; 4 from Chaiya Phum Province , Kra-Geaw-Bua-Chai-Ya-Phum (*C. alismatifolia* Gagnep.), Kha-Min-Chan (*C. domestica* Valeton), Bua-Chan (*Curcuma* sp.) and Thep-Rum-Leuk (*C. parviflora* Wall.) and 3 from Mae Hong Son Province, Kra-Geaw-Som (*C. roscoeana* Wall.) , Kra-Geaw-Daeng (*Curcuma* sp.) and Kha-Min-Oi (*C. zedoaria* Roscoe). One species is bought from Chatuchak Market , Bua-Go-Main (*Curcuma* sp.). It is found that they are different in size and shape of flower and pseudostem .

The cytological study shows that the chromosome numbers lie between 24-63. Three species from this study are reported for the first time i.e. Kra-Geaw-Daeng 2n = 42 , Kra-Geaw-Tha-Ang 2n = 56 and Kra-Geaw-Soong-Nern 2n = 56 . The study on esterase and peroxidase isozymes through the electrophoresis technique shows different isozyme pattern and esterase isozyme pattern can be used for identification among those *Curcuma* species .

บทคัดย่อ : การรวบรวมพันธุ์พืชสกุลกระเจียว จำนวน 9 ชนิด จากถิ่นเดิมคือจากจังหวัดนครราชสีมา 2 ชนิด ได้แก่ กระเจียวท่าอ่าง (*Curcuma sessilis* Gage) และกระเจียวสูงเนิน (*Curcuma* sp.) จากจังหวัดชัยภูมิ 4 ชนิด ได้แก่ กระเจียวบัวชัยภูมิ (*C. alismatifolia* Gagnep.) ขมิ้นชัน (*C. domestica* Valeton) บัวชั้น (*Curcuma* sp.) และเทพรำลึก (*C. parviflora* Wall.) จากจังหวัดแม่ฮ่องสอน 3 ชนิด ได้แก่ กระเจียวส้ม (*C. roscoeana* Wall.) กระเจียวแดง (*Curcuma* sp.) และขมิ้นอ้อย (*C. zedoaria* Roscoe) และซื้อจากตลาดนัดสวนจตุจักร 1 ชนิดคือ บัวโกเมน (*Curcuma* sp.) พบว่าพืชสกุลกระเจียวทั้ง 10 ชนิดนี้มีความ แตกต่างกันใน ขนาด และ รูปร่างลักษณะของดอก และลำต้น

[1/] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

จากการนับจำนวนโครโมโซมของพืชทั้ง 10 ชนิด พบว่ามีจำนวนโครโมโซมตั้งแต่ 24-63 แท่ง โดยเป็นการรายงานครั้งแรกจากการศึกษาในครั้งนี้ 3 ชนิดคือ กระเจียวแดง กระเจียวท่าอ่าง กระเจียวสูงเนิน โดยมีจำนวนโครโมโซมที่นับได้ 42 , 56 และ 56 แท่ง ตามลำดับ นอกจากนี้การใช้เทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิสเพื่อการศึกษา ไอโซไซม์ esterase และ peroxidase พบว่าไอโซไซม์ esterase สามารถบ่งบอกความแตกต่างของพืชสกุล กระเจียวทั้ง 10 ชนิดได้

Index words : กระเจียว, Curcuma, Isozyme

คำนำ

กระเจียว (*Curcuma* spp.) เป็นไม้ดอกพื้นเมืองของไทยกลุ่มหนึ่ง จัดอยู่ในวงศ์ขิง (Zingiberaceae) มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชียเขตร้อน (Tropical Asia) เช่น ประเทศอินเดีย เนปาล ศรีลังกา อินโดนีเซีย พม่า กัมพูชา เวียตนาม ลาว และไทย บางชนิดมีปรากฏในทวีปแอฟริกาเขตร้อน สำหรับในประเทศไทยพบพืชกลุ่มกระเจียวอยู่ทั่วไปในป่าที่มีความชื้นสูงทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกแถบติดกับประเทศกัมพูชา และภาคกลางแถบจังหวัดปราจีนบุรี กระเจียวเป็นพืชหัวล้มลุกประเภทยืนต้น (Herbaceous perennial) จะเกิดเป็นต้นและออกดอกในช่วงฤดูฝนและยุบตัวในฤดูแล้ง แต่หัวหรือเหง้าจะยังคงอยู่ในดินในสภาพพักตัว และจะงอกเกิดเป็นต้นใหม่ในฤดูฝนต่อไป (พิชัย และคณะ, 2536)

กระเจียวได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์หลายอย่าง โดยเฉพาะในประเทศอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และอินเดีย แม้แต่ในประเทศไทยเอง ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจได้แก่ ขมิ้น (*Curcuma longa* Linn. หรือ *Curcuma domestica* Valeton) ซึ่งเป็นพืชเครื่องเทศ พืชที่ให้สารที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอและอาหาร และเป็นพืชสมุนไพร (Pujari *et al.*, 1986 ; สุรชัย, 2535) สารสกัดจากขมิ้นยังช่วยในการควบคุมหนอนม้วนใบในถั่วเหลือง (รุ่งทิวา, 2529)

นอกจากนี้ ชาวบ้านที่อยู่ในถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมบริโภคดอกกระเจียวบางชนิดเป็นพืชผัก และสำหรับในด้านของการใช้เป็นไม้ดอกไม้ประดับก็กำลังได้รับความนิยมในตลาดต่างประเทศในฐานะไม้ดอกเมืองร้อน ตลาดไม้ดอกในต่างประเทศที่มีการสั่งซื้อมี 3 ประเทศหลักๆ คือ ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา ปีหนึ่งนับเป็นมูลค่าหลายล้านบาท พืชกลุ่มกระเจียวที่มีการส่งออกมีหลายชนิดที่สำคัญได้แก่ ปทุมมา กระเจียวสีส้ม และบัวลาย เป็นต้น และได้มีการบรรจุไม้ดอกในกลุ่มนี้ลงในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544 (สุรชาติ, 2539) อย่างไรก็ตามพืชสกุลกระเจียวนี้นับเป็นพืชใหม่ ในด้านการผลิตเป็นการค้าถึงแม้ว่าจะเป็นพืชพื้นเมืองของประเทศไทย สมควรนำมาศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เซลพันธุศาสตร์ และศึกษาการจำแนกพันธุ์โดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิส เพื่อนำข้อมูลเผยแพร่แก่ผู้สนใจ และเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาในขั้นสูงต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

รวบรวมพันธุ์พืชสกุลกระเจียวจากถิ่นเดิมในภาคอีสาน และภาคเหนือบางจังหวัด ร่วมกับการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เซลพันธุศาสตร์ และศึกษาการจำแนกพันธุ์โดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิส

อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกพืชสกุลกระเจียวที่รวบรวมได้ในแปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เซลพันธุศาสตร์ และศึกษาการจำแนกพันธุ์โดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิส ของพืชสกุลกระเจียวที่รวบรวมมาได้จำนวน 10 ชนิด

ผลการทดลอง

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ผลการสังเกตการเจริญเติบโตตามธรรมชาติและลักษณะประจำต้นของกระเจียวที่รวบรวมมาได้แสดงในตารางที่ 1

Table 1 **Characteristics of 10 *Curcuma* species collected from northern and northeastern provinces of Thailand.**

Scientific name	Thai name	Habitat (Province)	Plant height (cm.)	Leaf-size (cm.)	Leaf-ratio	Growth period
1. *C. sessilis* Gage	Kra-Geaw-Tha-Ang	Nakhon Rachasima	93±5	9x45	1 : 5	April - November
2. *Curcuma* sp.	Kra-Geaw-Soong-Nern	Nakhon Rachasima	100±5	10x50	1 : 5	April - November
3. *C. alismatifolia* Gagnep.	Kra-Geaw-Bua-Chai-Ya-Phum	Chaiya Phum	49±5	4x24	1 : 6	April - November
4. *C. domestica* Valeton	Kha-Min-Chan	Chaiya Phum	110±5	15x60	1 : 4	May - December
5. *Curcuma* sp.	Bua-Chan	Chaiya Phum	100±5	20x50	1 : 2.5	May - December
6. *C. parviflora* Wall.	Thep-Rum-Leuk	Chaiya Phum	48±5	5x15	1 : 3	May - December
7. *C. roscoeana* Wall.	Kra-Geaw-Som	Mae Hong Son	70±5	15x35	1 : 2.3	May - December
8. *Curcuma* sp.	Kra-Geaw-Daeng	Mae Hong Son	100±5	15x60	1 : 4	May - December
9. *C. zedoaria* Roscoe	Kha-Min-Oi	Mae Hong Son	115±5	20x70	2 : 3.5	May - December
10. *Curcuma* sp.	Bua-Go-Main	-	49±5	12x28	1 : 2.3	May - December

จากการศึกษาส่วนของดอกของกระเจียวแต่ละชนิด พบว่าในส่วนของกลีบประดับนั้น จะมีสีต่างๆ กัน เช่น แดง ขาว เหลือง และม่วง สีเดียวหรือ 2 สี รวมทั้งสีของดอกด้วย กระเจียวแต่ละชนิดมีช่วงเวลาการบานดอกแตกต่างกันออกไป และยังมีความแตกต่างของความยาวก้านดอกและจำนวนกลีบประดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

Table 2 The details of the inflorescence of 10 *Curcuma* species collected from northern and northeastern provinces of Thailand.

Scientific name	Lower / upper bract color	Flower and lip color	Inflorescence size (cm.)	Stalk length (cm.)	Bract no.	No. series of bract	Flowering period
1. *C. sessilis* Gage	green / white tip dark red	red / yellow	8x22	15±20	28±2	7±1	May -August
2. *Curcuma* sp.	green / white tip dark pink	red / yellow	10x28	18±20	28±2	6±1	May -August
3. *C. alismatifolia* Gagnep.	green / pink-dark purple	white / purple	6x14	54±2	13±2	5±1	June- September
4. *C. domestica* Valeton	green / white	white / yellow	12x22	15±2	40±2	8±1	July - September
5. *Curcuma* sp.	pink-dark purple	white / yellow	10x38	55±2	48±2	15±1	August - October
6. *C. parviflora* Wall.	green / white	white / purple	4.5x7.5	30±2	35±2	8±1	July - October
7. *C. roscoeana* Wall.	orange / orange	yellow / yellow	12x24	50±2	40±2	9±1	August - October
8. *Curcuma* sp.	red / red	red / yellow	8x10	6±2	35±2	6±1	July - October
9. *C. zedoaria* Roscoe	green / white	white / yellow	8x17	58±2	30±2	7±1	July - September
10. *Curcuma* sp.	red-brown-green / white-dark red	white / purple	3.5x9	45±2	19±2	6±1	June - September

การศึกษาจำนวนโครโมโซม

การศึกษาจำนวนโครโมโซมจากเซลล์ปลายรากของพืชสกุลกระเจียวทั้ง 10 ชนิด พบว่าจำนวนชั่วโมง Pretreat โดยน้ำยา Para-dichlorobenzene อิ่มตัว เพื่อยับยั้งการเกิดเส้นใยสปินเดิล อยู่ในช่วง 6-8 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง ส่วนจำนวนโครโมโซมของกระเจียวแต่ละชนิดมีจำนวนตั้งแต่ 24-63 แท่ง ดังแสดงในตารางที่ 3 ส่วนขนาดของโครโมโซมนั้นมีขนาดเล็กมากคือ 0.5 - 2.2 ไมครอน

Table 3 The optimum period of the pretreatment solution (para-dichlorobenzene, saturated) and the chromosome number of 10 *Curcuma* species.

Scientific name	Thai name	Pretreatment (hour)	Chromosome number (number of cells studied are in brackets)	Mode
1. *C sessilis* Gage	Kra-Geaw-Tha-Ang	6	54 (1), 55 (2), 56 (7)	56
2. *Curcuma* sp.	Kra-Geaw-Soong-Nern	8	54 (1), 55 (1), 56 (8)	56
3. *C. alismatifolia* Gagnep.	Kra-Geaw-Bua-Chai-Ya-Phum	7	32 (10)	32
4. *C. domestica* Valeton	Kha-Min-Chan	7	61 (1), 62 (2), 63 (7)	63
5. *Curcuma* sp.	Bua-Chan	7	40 (1), 41 (2), 42 (7)	42
6. *C. parviflora* Wall.	Thep-Rum-Leuk	8	32 (10)	32
7. *C. roscoeana* Wall.	Kra-Geaw-Som	8	40 (1), 41 (2), 42 (7)	42
8. *Curcuma* sp.	Kra-Geaw-Daeng	7	41 (2), 42 (8)	42
9. *C. zedoaria* Roscoe	Kha-Min-Oi	7	40 (1), 41 (2), 42 (7)	42
10. *Curcuma* sp.	Bua-Go-Main	8	24 (10)	24

การศึกษาการจำแนกพันธุ์โดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิส

การศึกษารูปแบบไอโซไซม์ของพืชกระเจียวทั้ง 10 ชนิดจากส่วนของใบอ่อน โดยศึกษาจากไอโซไซม์ Esterase และ Peroxidase จากตำแหน่ง จำนวน และขนาดของแถบ (ตารางที่ 4) ตามสมการค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์(Rf) เท่ากับระยะทางการเคลื่อนที่ของแถบหารด้วยระยะทางการเคลื่อนที่ของแถบสี Bromophenol blue พบว่ากระเจียวทั้ง 10 ชนิด มีการแสดงออกของไอโซไซม์ดังภาพที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

Table 4 Rf value of the esterase and peroxidase isozyme pattern of 10 *Curcuma* species.

Type	Esterase		Peroxidase	
	Rf	Band size (mm.)	Rf	Band size (mm.)
1. *C. roscoeana* Wall. (Kra-Geaw-Som)	0.29, 0.32, 0.49, 0.52, 0.55, 0.6	1.0, 0.5, 0.5, 1.0, 0.5, 0.5	0.47, 0.49, 0.53	0.5, 0.5, 2.0
2. *Curcuma* sp. (Kra-Geaw-Daeng)	0.43, 0.47, 0.51	3.0, 2.0, 0.5	0.16, 0.37, 0.39, 0.44	0.5, 3.0, 2.0, 1.0
3. *C. zedoaria* Roscoe (Kha-Min-Oi)	0.3, 0.39, 0.47, 0.54	1.0, 7.0, 0.5, 2.0	0.34, 0.47, 0.51	7.0, 1.0, 0.5
4. *C. domestica* Valeton (Kha-Min-Chan)	0.4, 0.48, 0.51, 0.53	7.0, 1.0, 2.0, 0.5	0.37, 0.38, 0.43, 0.46	2.0, 1.0, 0.5, 0.5
5. *Curcuma* sp. (Bua-Chan)	0.35, 0.45, 0.53	7.0, 0.5, 0.5	0.34, 0.41, 0.44	3.0, 1.0, 2.0
6. *C. sessilis* Gage (Kra-Geaw-Tha-Ang)	0.37, 0.41, 0.46, 0.53	1.0, 1.0, 2.0, 0.5	0.3, 0.36	2.0, 3.0
7. *Curcuma* sp. (Kra-Geaw-Soong-Nern)	0.34, 0.42	3.0, 6.0	0.31, 0.36	3.0, 3.0
8. *C. alismatifolia* Gagnep. (Kra-Geaw-Bua-Chai-Ya-Phum)	0.58, 0.63	0.5, 1.0	0.14, 0.18, 0.53, 0.55	0.5, 1.0, 0.5, 1.0
9. *Curcuma* sp. (Bua-Go-Main)	0.37, 0.44	0.5, 1.0	0.3, 0.33, 0.34, 0.39	0.5, 1.0, 1.0, 0.5
10. *C. parviflora* Wall. (Thep-Rum-Leuk)	0.49, 0.56	0.5, 1.0	0.44, 0.49, 0.51	0.5, 0.5, 0.5

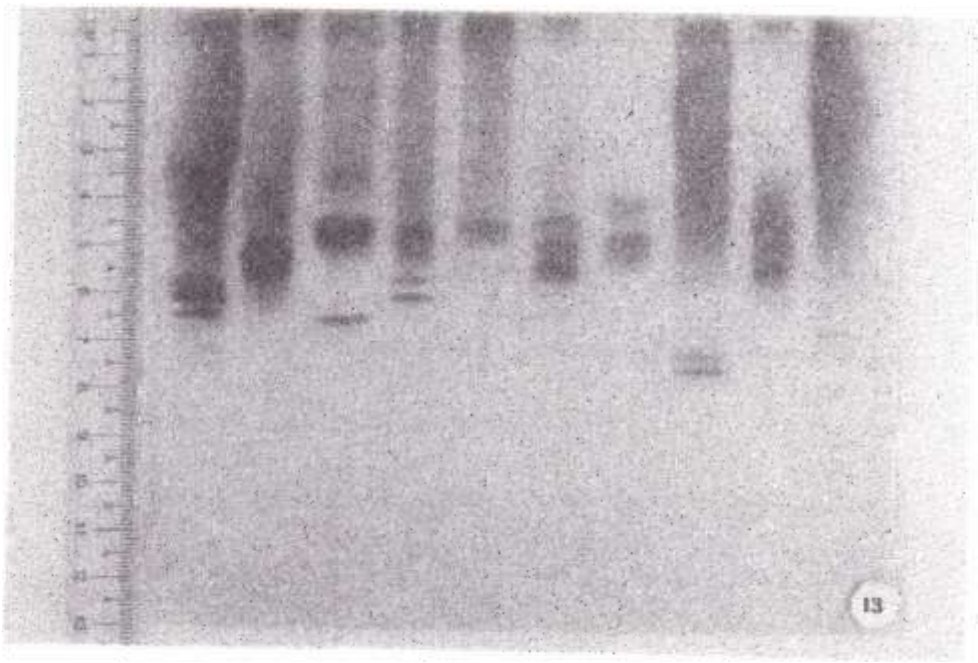

Figure 1 The esterase isozyme pattern of 10 *Curcuma* species.

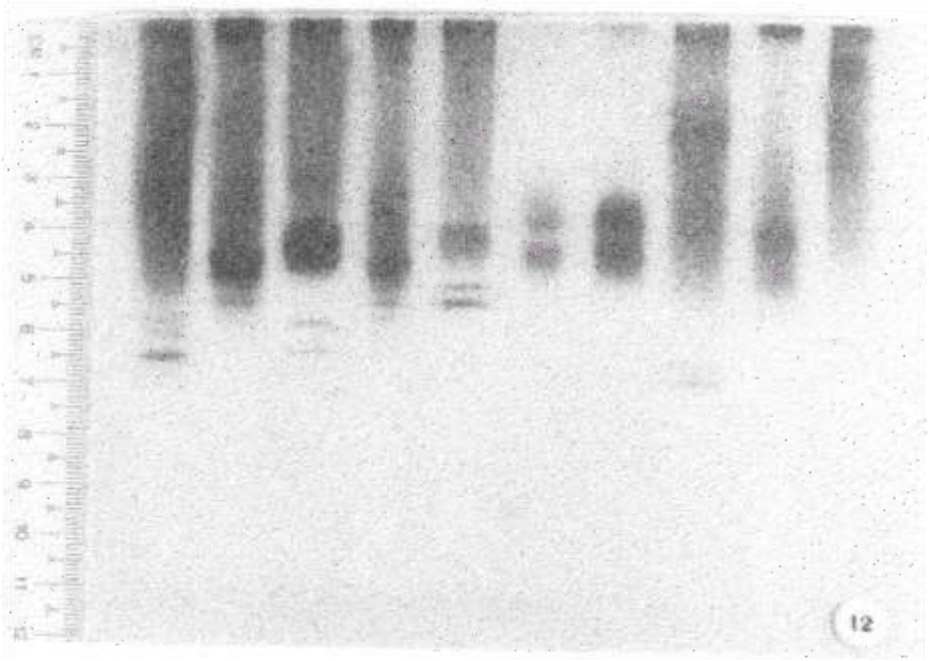

Figure 2 The peroxidase isozyme pattern of 10 *Curcuma* species.

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการรวบรวมพันธุ์พืชสกุลกระเจียว (*Curcuma* spp.) จากถิ่นเดิมในจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ และแม่ฮ่องสอน เป็นจำนวน 9 ชนิด ได้แก่ กระเจียวท่าอ่าง กระเจียวสูงเนิน กระเจียวบัวชัยภูมิ ขมิ้นชัน บัวชั้น เทพรำลึก กระเจียวส้ม กระเจียวแดง และขมิ้นอ้อย ส่วนบัวโกเมนนั้นซื้อมาจากตลาดนัดสวนจตุจักร กรุงเทพมหานคร พบว่าโครงสร้างดอกของพืชสกุลกระเจียว ที่รวบรวมได้มีลักษณะเดียวกันกับโครงสร้างของดอกปทุมมา (จีรวัฒน์, 2535 ; Bailey, 1961) โดยส่วนของเกสรตัวผู้นั้นมีการแปรรูปในลักษณะเดียวกับปทุมมา คือ มีเกสรตัวผู้ที่สมบูรณ์เพียง 1 อัน แต่พืชสกุลกระเจียวโดยทั่วไปมีเกสรตัวผู้ที่แปรรูปอีก 3 อัน อันที่อยู่ตรงข้ามกับเกสรตัวผู้ปกติแปรรูปไปมีลักษณะคล้ายกลีบดอกขนาดใหญ่หรือที่เรียกว่า ปาก ฐานของอับละอองเกสรยืดออกเป็นรูปเดือย ที่ส่วนโคนของดอกย่อยของพืชสกุลกระเจียวมีกลีบประดับย่อย (Bracteole) เช่นเดียวกับดอกย่อยของปทุมมา ซึ่งเป็นลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดอกที่เป็นลักษณะของพืชสกุลกระเจียวซึ่งเป็นพืชสกุลเดียวในเผ่า Hedychieae ที่มีลักษณะดอกเป็นเช่นนี้ (Hutchinson, 1973) แต่ขนาดและสีสันของส่วนประกอบของดอกพืชสกุลกระเจียวแตกต่างกันใน 10 ชนิดที่รวบรวมได้นี้และแตกต่างจากดอกปทุมมาด้วย

สุรวิช (2539) ได้แบ่งพืชสกุลกระเจียวจากสีของปากดอกไว้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ปากมีสีเหลืองเป็นกลุ่มกระเจียว และกลุ่มที่ปากมีสีม่วงเป็นกลุ่มปทุมมา ซึ่งจากการรวบรวมและศึกษาครั้งนี้ พบว่าพืชที่เป็นกลุ่มกระเจียว ได้แก่ กระเจียวท่าอ่าง กระเจียวสูงเนิน ขมิ้นชัน บัวชั้น กระเจียวส้ม กระเจียวแดง และ ขมิ้นอ้อย ส่วนพืชกลุ่มปทุมมา ได้แก่ กระเจียวบัวชัยภูมิ เทพรำลึก และบัวโกเมน

สำหรับการแบ่งกลุ่มกระเจียวตามศักยภาพเพื่อการใช้ประโยชน์นั้น นิพัฒน์ และคณะ (2538) และสุรวิช (2539) ได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ ไม้ตัดดอก ไม้ประดับแปลง และไม้ดอกกระถาง จากการรวบรวมและศึกษาครั้งนี้พบว่า ไม้ตัดดอก ได้แก่ กระเจียวบัวชัยภูมิ บัวชั้น กระเจียวส้ม ขมิ้นอ้อย และบัวโกเมน ซึ่งจะต้องมีการศึกษาทางด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโดยการใช้สารละลายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของดอก และเพื่อให้เหมาะสมกับการขนส่งที่จะมีขึ้นต่อไป ไม้ประดับแปลง ได้แก่ กระเจียวท่าอ่าง กระเจียวสูงเนิน กระเจียวบัวชัยภูมิ ขมิ้นชัน กระเจียวแดง ขมิ้นอ้อย และบัวโกเมน ไม้ดอกกระถาง ได้แก่ กระเจียวบัวชัยภูมิ เทพรำลึก และบัวโกเมน

การศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชสกุลกระเจียวที่รวบรวมในครั้งนี้ ได้เทคนิคที่เหมาะสมในการ เตรียมตัวอย่างจากเซลปลายราก โดยพบว่าช่วงเวลาที่ปลายรากจะมีการ แบ่งเซลจำนวนมากอยู่ในช่วงเวลา 8.30 น.-9.30 น. ส่วนการยับยั้งการเกิด Spindle fibre โดยการนำปลายรากที่เก็บมานั้นไปแช่ในสารละลาย para-Dichlorobenzene ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 28-30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6-8 ชั่วโมงเป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุด การหยุดวงชีพของ เซลล์ด้วยการแช่ปลายรากในน้ำยา Fixative นาน 5 นาที จะได้เซลที่มีโครโมโซม หดสั้นง่ายต่อการนับ โครโมโซม ส่วนการทำให้เซลแยกออกจากกันโดยการแช่ปลายรากใน 1 N HCl ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 4 นาที เป็นเทคนิคเวลาที่เหมาะสมที่สุดของพืช

สกุลกระเจียวทั้ง 10 ชนิดที่รวบรวมมาได้ โดยจำนวนโครโมโซมที่ตรวจพบมีตั้งแต่ 24-63 แท่งแล้วแต่ชนิดซึ่งจะแตกต่างกัน จากจำนวนโครโมโซมพื้นฐาน x = 16 , 21 (Purseglove, 1972) นั่นคือ 2n = 2x = 32 , 2n = 2x = 42 และ 2n = 3x = 63 แต่ชนิดอื่นๆ ที่มีจำนวนโครโมโซม 24 และ 56 แท่ง ไม่สอดคล้องกับจำนวนโครโมโซมพื้นฐานนี้

จากผลการศึกษาพบว่า บัวโกเมน มีจำนวนโครโมโซม 24 แท่ง ซึ่งเท่ากับผลการศึกษาของสุรวิช (2539) และ พิมพ์ใจและคณะ (2539) กระเจียวบัวชัยภูมิและเทพรำลึก มีจำนวนโครโมโซม 32 แท่ง เท่ากับผลการศึกษาของสุรวิช (2539) แต่แตกต่างจากรายงานการศึกษาของพิมพ์ใจและคณะ (2539) ที่รายงานว่าเทพรำลึกมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับ 34, 36 แท่ง กระเจียวส้ม และบัวชั้น มีจำนวนโครโมโซม 42 แท่ง เท่ากับผลการศึกษาของสุรวิช (2539) และ พิมพ์ใจและคณะ (2539) ขมิ้นอ้อย มีจำนวนโครโมโซม 42 แท่ง ซึ่งแตกต่างจากรายงานการศึกษาของพิมพ์ใจและคณะ (2539) ที่รายงานว่าขมิ้นอ้อย มีจำนวนโครโมโซม 63 แท่ง ขมิ้นชันมีจำนวนโครโมโซม 63 แท่ง เท่ากับที่ Purseglove (1972) รายงานไว้ สำหรับกระเจียวแดง มีจำนวนโครโมโซม 42 แท่ง กระเจียวท่าอ่าง และกระเจียวสูงเนิน มีจำนวนโครโมโซม 56 แท่ง ซึ่งกระเจียวทั้ง 3 ชนิดนี้ยังไม่มีผู้รายงานไว้ก่อน

เตียราและคณะ (2538) ศึกษาเทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิสเพื่อตรวจสอบดูความแตกต่างของเอนไซม์ในการช่วยยืนยันและจำแนกชนิดของพืชกลุ่มกระเจียว พบว่า น้ำสกัดจากใบอ่อนเมื่อนำไปตรวจสอบความแตกต่างของเอนไซม์ Esterase , Leucine aminopeptidase และ Superoxide dismutase ให้ผลดีที่สุด สามารถ บ่งความแตกต่างระหว่างชนิด และความใกล้ชิดทางพันธุกรรมของกระเจียวบางชนิดได้

จากการศึกษาการจำแนกพันธุ์โดยเทคนิควิธีการทางอิเล็กโทรโฟรีซิส โดยสกัดจากส่วนของใบอ่อนของพืชสกุลกระเจียวทั้ง 10 ชนิดที่รวบรวมในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าไอโซไซม์ที่สามารถปรากฏให้เห็นได้ชัดเจนนั้นได้แก่ Esterase และ Peroxidase ได้ค่า Rf อยู่ในช่วง 0.29 - 0.63 โดยไอโซไซม์ Esterase สามารถบ่งชี้ความแตกต่างระหว่างชนิดและความใกล้ชิดทางพันธุกรรมของพืชสกุลกระเจียวที่ศึกษาได้ทั้ง 10 ชนิด แต่ไอโซไซม Peroxidase สามารถบ่งชี้ความแตกต่างระหว่างชนิดและ ความใกล้ชิดทางพันธุกรรมของพืชสกุลกระเจียวที่ศึกษาได้ 8 ชนิด ตามคุณสมบัติของแถบสี ที่ปรากฏซึ่งแสดงถึงความแตกต่างกันทางองค์ประกอบของโปรตีนโมเลกุลในพืชแต่ละชนิด

เอกสารอ้างอิง

เตียรา อลีซี , พวงเพ็ญ ศิริรักษ์ และพิมพ์ใจ อาภาวัชรุตม์. 2538. การจำแนกชนิดของพืชกลุ่มกระเจียวพันธุ์เบาบางชนิดโดยใช้ความแตกต่างของไอโซไซม์. บทคัดย่อการประชุมวิชาการทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 21. โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ซิตี้ จอมเทียน , ชลบุรี. หน้า 352-353.

จีรวัฒน์ ภู่บัวเผื่อน. 2535. การเจริญเติบโต และการพัฒนาดอกของปทุมมา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 82หน้า.

นิพัฒน์ สุขวิบูลย์, วิภาดา ทองทักษิณ, ธนวัฒน์ รัตนากร และบุญแถม ถาคำฟู. 2538. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์กระเจียว. วิทยาสารสถาบันพืชสวน 15(11) : 1-13.

พิชัย มณีโชติ, วัฒนา เสถียรสวัสดิ์ และกิตติพงศ์ ดิศรานนท์. 2536. คุยกันเรื่อง อนาคตของ *Curcuma* (กระเจียว). เคหการเกษตรฉบับอุตสาหกรรมไม้ดอกไม้ประดับ. หน้า 107-166.

พิมพ์ใจ อาภาวัชรุตม์, ถกลวรรณ ศิริสวัสดิ์, พวงเพ็ญ ศิริรักษ์, พิศิษฐ์ วรอุไร และฉันทนา สุวรรณชาตา. 2539. การศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชกลุ่มกระเจียวไทย 17 ชนิด. รายงานการประชุมวิชาการไม้ดอกไม้ประดับแห่งชาติครั้งที่ 2. 14-17 กุมภาพันธ์ 2539. โรงแรมดวงตะวัน, เชียงใหม่. หน้า 86-99.

รุ่งทิวา ว่องวิทย์การ. 2529. ชีววิทยาของหนอนม้วนใบถั่วเหลือง *Lamprosema diemenalis* Guen. (Lepidoptera : Pyralidae) และการป้องกันกำจัดบางวิธี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 83 หน้า

สุรชาติ คูอาริยะกุล. 2539. เอกสารประกอบคำบรรยายการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง "ผลกระทบของโรคหัวเน่าของปทุมมาต่อการผลิตและการส่งออก" วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2539. ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขต 1 อ.สันทราย จ.เชียงใหม่.

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2539. ปทุมมาและกระเจียว ไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 127 หน้า.

Bailey, L.H. 1961. The Standard Cyclopedia of Horticulture. Vol I. A-E. The Macmillan Company, New York. 20 p.

Hutchinson, J. 1973. The Families of Flowering Plants. Oxford University Press, London. 968 p.

Pujari, P.D., R.B. Patil and R.T. Sakpal. 1986. "Krishna" a high yielding variety of turmeric. Abst. Trop. Agr. 12(9) : 118.

Purseglove, J.W. 1972. Tropical Crops Monocotyledon 2. Longman Group Ltd., London. 607 p.