วิธีการและผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การขยายพันธุ์ด้วยการปักชำ

อุปกรณ์

1. น้ำยาเร่งราก (Seradix ไม้เนื้อแข็งปานกลาง)
2. น้ำยาเร่งราก (King start)
3. มีดผ่าตัด
4. ถุงดำ
5. แกลบดำ
6. ทราย
7. ดินหมักชีวภาพ
8. ขุยมะพร้าว
9. แก้วพลาสติก
10. กระบอกฉีดน้ำ

ปักชำพืชสกุล *Aeschynanthus* จำนวน 3 ชนิด ประกอบด้วย

-*A. radicans* Jack

-*A. fulgens* Wall. ex R. Br.

-*A. garrettii* Craib

วิธีการ

1. ตัดลำต้น *Aeschynanthus radicans* Jack, *A. fulgens* Wall. ex R. Br. และ *A. garrettii* Craib ให้มีความยาวประมาณ 1.5 นิ้ว โดยให้มีใบติดมาด้วย

2. แบ่งลำต้นที่ตัดไว้เป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 นำไปจุ่มสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซิน คือ IBA (ชื่อทางการค้าคือ เซราดิกซ์) เป็นเวลา 5 วินาที ส่วนที่ 2 จุ่มในสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซิน คือ NAA (ชื่อทางการค้าคือ King start) เป็นเวลา 5 วินาที และส่วนที่ 3 จุ่มในน้ำประปา (tap water) เป็นเวลา 5 วินาที ซึ่งใช้เป็นกลุ่มควบคุม

3. ปักกิ่งชำลงในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ 3 ชนิดคือ

-ทราย ผสม แกลบดำ อัตราส่วน 1:1

-ทราย แกลบดำ ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1

-ดินหมักชีวภาพ

4. รดน้ำและครอบแก้วพลาสติก ย้ายไปเก็บไว้ในเรือนเพาะชำ รดน้ำเวลาเช้าและเย็น

วิธีบันทึกผล

ทำการสังเกตผลการทดลองทุก 2 สัปดาห์ โดยจะสังเกต จำนวนยอด จำนวนใบใหม่ และลักษณะของใบ

หลังจากสังเกตผลการทดลองครบ 8 สัปดาห์ จะทำการถอนต้นพืชออกมาบันทึกผล โดยจะบันทึกจำนวนราก ความยาวราก จำนวนใบ และความยาวยอด

ผลการวิจัย การขยายพันธุ์ด้วยการปักชำ

ได้นำตัวอย่างพืชที่ได้ธรรมชาติและบางส่วนที่มีขายในท้องตลาด มาทดลองขยายพันธุ์ด้วยการปักชำกิ่ง ด้วยลักษณะของสกุลไก่แดงลำต้นคล้ายไม้เถา จึงเป็นการตัดชำลำต้น โดยใช้พืชสกุลไก่แดง (*Aeschynanthus* Jack) จำนวน 3 ชนิด สาเหตุที่เลือกศึกษาเพียง 1 สกุล เนื่องจากได้ทดลองกับสกุลอื่นแต่ลักษณะทางสัณฐานวิทยาไม่เหมาะสม เช่น การมีขนปกคลุมใบและลำต้นมาก และการมีลำต้นอวบน้ำ ทำให้เกิดการเน่าของชิ้นส่วนพืช รวมทั้งการนำมาปลูกในแหล่งอาศัยใหม่ พืชต้องปรับตัวอย่างมาก ทำให้ไม่ประสบความสำเร็จ เมื่อได้ศึกษาในสกุลไก่แดง ซึ่งมีลักษณะวิสัย (habit) เป็นไม้เถาเกาะอาศัย ที่ปลายยอดห้อยยอดลง ลำต้นมีเนื้อไม้ไม่มาก ดอกออกเป็นช่อ ดอกขนาดใหญ่ สีแดง ส้ม ชมพู บางชนิดมีขายในท้องตลาดบ้างแล้ว (*Aeschynanthus radicans* Jack หรือต้นลิปสติก) การทดลองด้วยการปักชำกิ่งต้องใช้ต้นพันธุ์จำนวนมาก จึงทดลองได้เพียง 3 ชนิด เป็นพันธุ์ป่า 2 ชนิด และพันธุ์จากตลาด 1 ชนิด ดังนี้

1. *A. fulgens* Wall. ex R. Br.
2. *A. garrettii* Craib
3. *A. radicans* Jack

จากการนำกิ่งของพืชทั้ง 3 ชนิด ข้างต้น ไปจุ่มในสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซิน ได้แก่

-IBA เป็นเวลา 5 วินาที

-NAA เป็นเวลา 5 วินาที

-น้ำประปา (control) เป็นเวลา 5 วินาที

หลังจากนั้นนำมาปักชำในวัสดุปลูก 3 ชนิดคือ

-ทราย ผสม แกลบดำ อัตราส่วน 1:1

-ทราย แกลบดำ ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1

-ดินหมักชีวภาพ

พบว่า ในสัปดาห์แรกของการปักชำกิ่ง ใบของกิ่งชำจะเหี่ยว บริเวณรอยตัดมีสีน้ำตาล กิ่งชำยังไม่สามารถตั้งตัวได้ดี เพราะลองดึงกิ่งชำเบาๆ จะพบว่ากิ่งชำยังหลวมอยู่ แสดงว่ายังไม่มีการเกิดราก แต่มีในปริมาณน้อยที่ไม่สามารถยึดเกาะกับวัสดุปลูกได้ เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 2 จะพบว่า กิ่งชำสามารถตั้งตัวได้ดีขึ้น มีการแตกใบใหม่เกิดขึ้นที่ยอด ใบมีสีเขียว บางใบก็มีสีเขียวปนเหลืองด้วย ใบเหี่ยวเล็กน้อย ส่วนในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 พบว่า กิ่งชำสามารถตั้งตัวได้ดี ยอดใหม่ที่เกิดขึ้นมีความยาวเพิ่มมากขึ้น ยอดและใบมีสีเขียว และในสัปดาห์ที่ 5 และ 6 พบว่า ยอดใหม่ที่เกิดขึ้นมีจำนวนใบใหม่เพิ่มมากขึ้น ความยาวยอดเพิ่มมากขึ้น กิ่งชำตั้งตัวได้ดี มีบางต้นที่ยอดเกิดการไหม้และแห้ง และในสัปดาห์ที่ 7 และ 8 จะเห็นได้ว่า กิ่งชำตั้งตัวได้ดี ยอดใหม่ที่เกิดขึ้นมีจำนวนใบใหม่และความยาวยอดเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม ยอดและใบมีสีเขียว ส่วนในบางต้นที่ยอดเกิดการไหม้และแห้ง จะมีการสร้างยอดใหม่ขึ้นมาทดแทน

1. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซินต่อการเกิดรากของกิ่งชำ

จากการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซิน โดยการตัดกิ่งชำให้มีขนาด 1.5 นิ้ว หลังจากนั้นนำกิ่งชำไปจุ่มในสารควบคุมการเจริญเติบโตเป็นเวลา 5 วินาที คือสารในกลุ่มออกซิน ซึ่งได้แก่ IBA และ NAA ส่วนกลุ่มควบคุมได้นำไปจุ่มในน้ำประปาเพื่อนำไปเป็นตัวเปรียบเทียบ โดยหลังจากทำการปักชำครบ 8 สัปดาห์ ได้มีการถอนต้นใหม่ที่ได้มาทำการนับจำนวนรากแขนงที่เกิดขึ้น และนับจำนวนรากที่เกิดขึ้นด้วย พบว่า กิ่งชำที่นำไปจุ่ม NAA กิ่งชำสามารถแตกยอดใหม่ได้อย่างรวดเร็ว มีการเกิดรากแขนงและมีจำนวนรากมากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนรากฝอยที่เกิดขึ้นมีจำนวนมากด้วย รองลงมาคือ IBA และน้ำธรรมดา ตามลำดับ

ภาพ 1 ลักษณะรากที่เกิดจากการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของกิ่งชำ ชนิด *A. garrettii* Craib: โดยไม่มีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต (control ก), ใช้สาร NAA (ข), และใช้สาร IBA (ค), ลักษณะรากที่เกิดขึ้นของกิ่งชำชนิด *A. radicans* Jack; control (ง), ใช้สาร NAA (จ) และใช้สาร IBA (ฉ), ลักษณะรากที่เกิดขึ้นของกิ่งชำชนิด *A. fulgens* Wall. ex R. Br.; control (ช), ใช้สาร NAA (ซ), และใช้สาร IBA (ฌ)

ตาราง 1 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีต่อกิ่งชำของ *Aeschynanthus radicans* Jack

สาร	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
Control	3.40±0.60a*	1.60±0.25a	1.34±0.21a	2.50±0.20a	5.80±0.58a
Seradix (IBA)	3.00±0.45a	2.20±0.37a	1.79±0.34a	3.30±0.31a	7.80±0.37a
King start (NAA)	5.67±1.50a	2.60±0.40a	1.70±0.60a	2.66±0.44a	7.40±1.33a

หมายเหตุ *ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตาราง 2 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลต่อกิ่งชำของ *Aeschynanthus fulgens* Wall. ex R. Br.

สาร	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
Control	1.20±0.80b*	0.60±0.25b	1.18±0.81b	2.11±0.73b	4.00±1.05b
Seradix (IBA)	4.40±1.33ab	1.80±0.20a	1.94±0.68ab	4.67±0.28a	8.00±0.55a
King start (NAA)	6.00±0.95a	1.20±0.20ab	3.50±0.57a	3.42±0.16ab	10.00±0.95a

หมายเหตุ *ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตาราง 3 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลต่อกิ่งชำของ *Aeschynanthus garrettii* Craib

สาร	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
Control	1.60±0.51a*	0.80±0.37a	1.15±0.48a	3.38±0.65a	6.20±1.02a
Seradix (IBA)	1.60±0.51a	0.60±0.25a	1.24±0.52a	3.26±0.34a	8.60±1.86a
King start (NAA)	0.80±0.49a	1.20±0.58a	0.83±0.35a	3.30±0.51a	5.80±1.16a

หมายเหตุ * ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

2. ผลของวัสดุปลูกต่อการเกิดรากของกิ่งชำ

จากการศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเกิดรากของกิ่งชำ โดยการตัดกิ่งชำให้มีความยาว 1.5 นิ้ว หลังจากนั้นนำกิ่งชำไปจุ่มในสารควบคุมการเจริญเติบโตเป็นเวลา 5 วินาที คือสารในกลุ่มออกซิน ซึ่งได้แก่ IBA และ NAA กลุ่มควบคุมได้นำกิ่งชำไปจุ่มในน้ำประปา เพื่อนำไปเป็นตัวเปรียบเทียบ หลังจากนั้นนำมาปักชำในวัสดุปลูก 3 ชนิดคือ ทรายผสมแกลบดำ อัตราส่วน 1:1 ทราย แกลบดำ ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 และดินหมักชีวภาพ เมื่อทำการปักชำครบ 8 สัปดาห์ จึงได้มีการถอนกิ่งชำเพื่อนับจำนวนรากแขนงที่เกิดขึ้น พบว่า กิ่งชำที่ปักชำในทรายผสมแกลบดำ อัตราส่วน 1:1 นั้น มีจำนวนรากฝอยมากที่สุด รองลงมาคือ ทราย แกลบดำ ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 และดินหมักชีวภาพ ตามลำดับ

ภาพ 2 ลักษณะรากที่เกิดจากการปลูกในวัสดุชนิดต่างๆ กิ่งชำชนิด *Aeschynanthus garrettii* Craib เมื่อปลูกในทรายผสมแกลบดำ 1:1 (ก), ปลูกในดินหมักชีวภาพ (ข), และปลูกในทรายผสมแกลบดำผสมขุยมะพร้าว 1:1:1 (ค), ลักษณะรากที่เกิดขึ้นของกิ่งชำ *A. radicans* Jack เมื่อปลูกในทรายผสมแกลบดำ 1:1 (ง), ปลูกในดินหมักชีวภาพ (จ), และปลูกในทรายผสมแกลบดำผสมขุยมะพร้าว 1:1:1 (ฉ), ลักษณะรากที่เกิดขึ้นของกิ่งชำ *A. fulgens* Wall. ex R. Br. เมื่อปลูกในทรายผสมแกลบดำ 1:1 (ช), ปลูกในดินหมักชีวภาพ (ซ), และปลูกในทรายผสมแกลบดำผสมขุยมะพร้าว 1:1:1 (ฌ)

ตาราง 4 ผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อกิ่งชำของ *A. radicans* R. Br. ใน Control

วัสดุปลูก	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
ทราย:แกลบดำ 1:1	3.40±0.60a*	1.60±0.25a	1.34±0.21a	2.50±0.20a	5.80±0.58a
ดินหมักชีวภาพ	0.00±0.00b	0.60±0.40b	0.18±0.11b	2.34±0.99a	2.40±1.03b
ทราย:แกลบ:ขุยมะพร้าว 1:1:1	0.80±0.49b	1.20±0.20ab	0.34±0.07b	4.22±0.19a	3.20±0.74b

หมายเหตุ *ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตาราง 5 ผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อกิ่งชำของ *A. fulgens* Wall. ex R. Br. ใน Control

วัสดุปลูก	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
ทราย:แกลบดำ 1:1	1.20±0.80ab*	0.60±0.25b	1.18±0.81a	2.11±0.73b	4.00±1.05a
ดินหมักชีวภาพ	0.00±0.00b	0.60±0.25b	0.74±0.31a	5.00±0.16a	5.20±0.20a
ทราย:แกลบ:ขุยมะพร้าว 1:1:1	2.80±0.80a	1.60±0.25a	1.09±0.27a	4.29±0.20a	5.00±0.32a

หมายเหตุ *ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตาราง 6 ผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อกิ่งชำของ *A. garrettii* Craib ใน Control

วัสดุปลูก	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
ทราย:แกลบดำ 1:1	1.60±0.51a*	0.80±0.37a	1.15±0.48a	3.38±0.65a	6.20±1.02a
ดินหมักชีวภาพ	0.60±0.40a	0.80±0.37a	0.60±0.25a	2.23±0.45a	5.60±0.93a
ทราย:แกลบ:ขุยมะพร้าว 1:1:1	1.00±0.45a	0.80±0.37a	0.21±0.09a	4.10±1.22a	3.20±0.86a

หมายเหตุ *ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตาราง 7 ผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อกิ่งชำของ *A. radicans* Jack ใน Seradix (IBA)

วัสดุปลูก	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
ทราย:แกลบดำ 1:1	3.00±0.45a*	2.20±0.37a	1.79±0.34a	3.30±0.31a	7.80±0.37a
ดินหมักชีวภาพ	0.80±0.49b	1.40±0.25a	0.48±0.22b	4.57±0.71a	5.40±0.75ab
ทราย:แกลบ:ขุยมะพร้าว 1:1:1	1.80±0.66ab	1.80±0.37a	0.35±0.07b	4.21±0.07a	3.80±1.07b

หมายเหตุ *ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตาราง 8 ผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อกิ่งชำของ *A. fulgens* Wall. ex R. Br. ใน Seradix (IBA)

วัสดุปลูก	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
ทราย:แกลบดำ 1:1	4.40±1.33a*	1.80±0.20a	1.94±0.68a	4.67±0.28a	8.00±0.55a
ดินหมักชีวภาพ	1.80±0.80a	1.40±0.51a	0.57±0.25b	4.37±0.36a	8.20±0.74a
ทราย:แกลบ:ขุยมะพร้าว 1:1:1	2.40±0.40a	1.40±0.25a	0.96±0.05ab	5.32±0.31a	5.40±0.51b

หมายเหตุ * ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตาราง 9 ผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อกิ่งชำของ *A. garrettii* Craib ใน Seradix (IBA)

วัสดุปลูก	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
ทราย:แกลบดำ 1:1	1.60±0.51a*	0.60±0.25b	1.24±0.52a	3.26±0.34b	8.60±1.86a
ดินหมักชีวภาพ	0.60±0.40a	0.80±0.37b	0.21±0.09b	2.69±0.55b	8.40±1.75a
ทราย:แกลบ:ขุยมะพร้าว 1:1:1	1.80±0.37a	2.00±0.45a	1.00±0.11ab	5.41±0.69a	5.20±0.74a

หมายเหตุ * ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

ตาราง 10 ผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อกิ่งชำของ *A. radicans* Jack ใน King start (NAA)

วัสดุปลูก	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
ทราย:แกลบดำ 1:1	5.67±1.50a*	2.60±0.40a	1.70±0.60a	2.66±0.44a	7.40±1.33a
ดินหมักชีวภาพ	0.00±0.00b	1.60±0.25ab	0.28±0.09b	3.88±0.43a	5.20±0.66ab
ทราย:แกลบ:ขุยมะพร้าว 1:1:1	1.80±1.11b	1.00±0.55b	0.60±0.34ab	2.02±0.87a	2.40±1.03b

หมายเหตุ * ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตาราง 11 ผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อกิ่งชำของ *A. fulgens* Wall. ex R. Br. ใน King start (NAA)

วัสดุปลูก	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
ทราย:แกลบดำ 1:1	6.00±0.95a*	1.20±0.20a	3.50±0.57a	3.42±0.16a	10.00±0.95a
ดินหมักชีวภาพ	0.00±0.00c	1.20±0.49a	0.49±0.19b	3.59±0.37a	9.40±0.51a
ทราย:แกลบ:ขุยมะพร้าว 1:1:1	2.80±0.80b	0.80±0.20a	1.38±0.47b	4.07±0.33a	6.80±0.86b

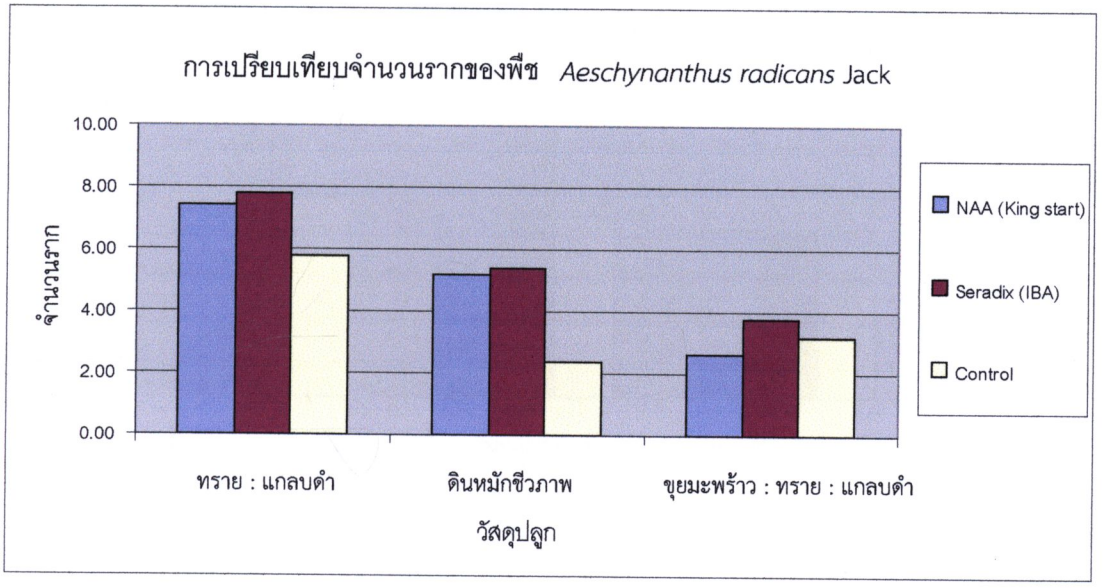
หมายเหตุ * ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตาราง 12 ผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อกิ่งชำของ *A. garrettii* Craib ใน King start (NAA)

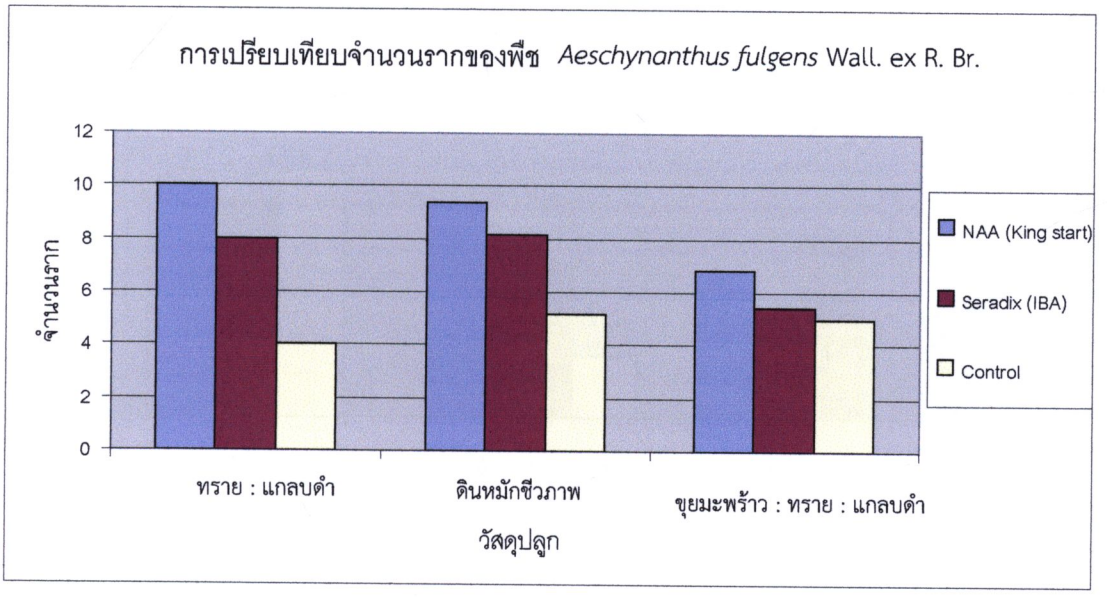
วัสดุปลูก	จำนวนใบ	จำนวนยอด	ความยาวยอด	ความยาวราก	จำนวนราก
ทราย:แกลบดำ 1:1	0.80±0.49a*	1.20±0.58a	0.83±0.35a	3.30±0.51a	5.80±1.16a
ดินหมักชีวภาพ	0.40±0.40a	0.40±0.25a	0.14±0.09b	2.77±0.40a	6.60±1.21a
ทราย:แกลบ:ขุยมะพร้าว 1:1:1	0.60±0.40a	0.80±0.37a	0.18±0.08ab	3.44±0.65a	5.20±0.74a

หมายเหตุ * ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

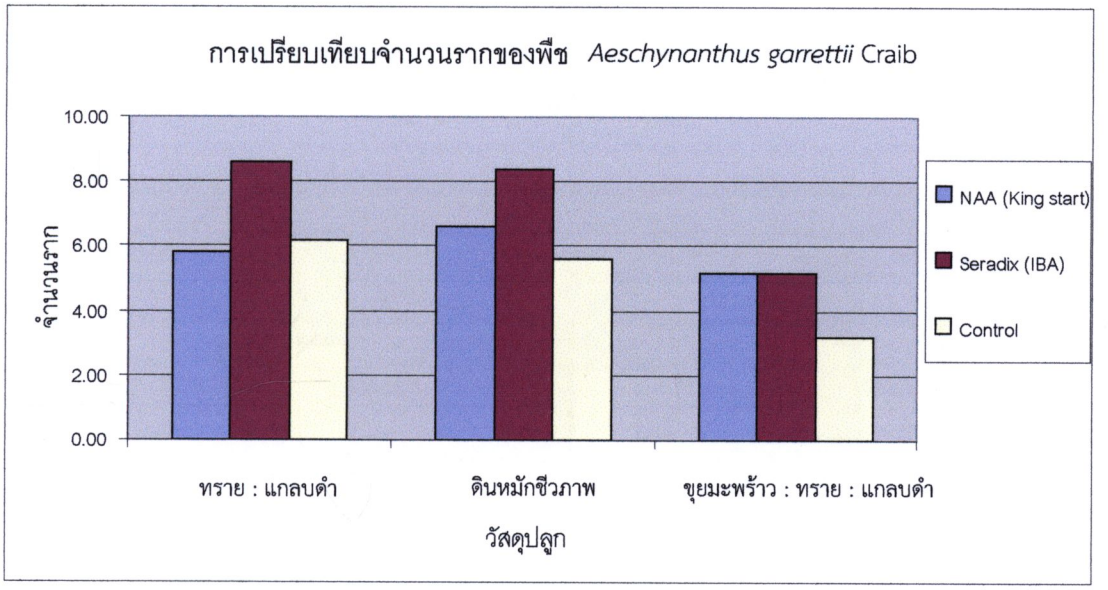
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 2 6 พ.ย. 2555
เลขทะเบียน 250477
เลขเรียกหนังสือ



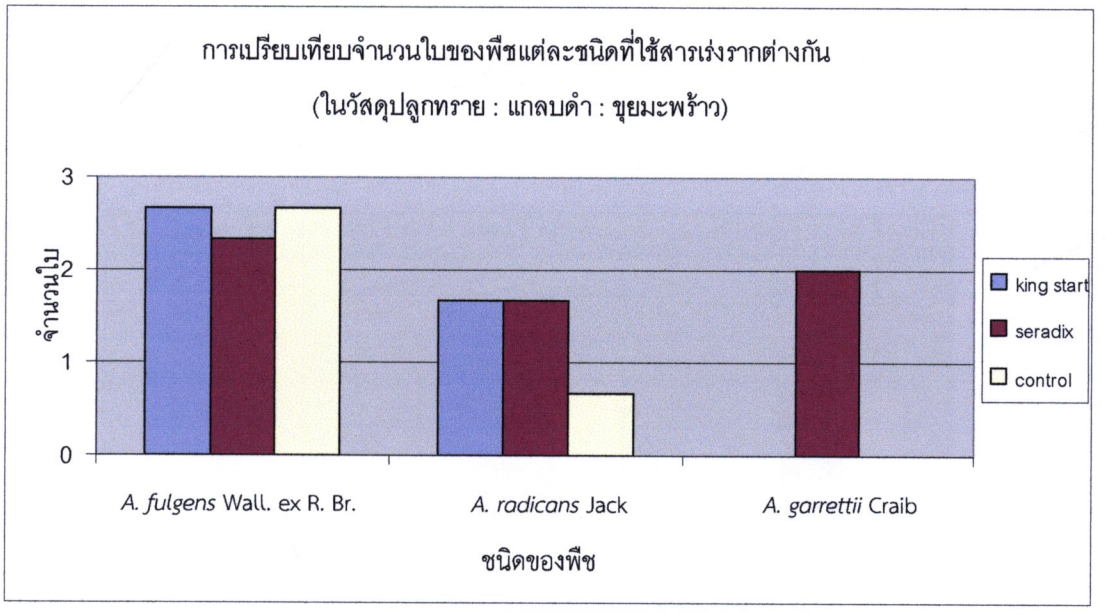
ภาพ 3 เปรียบเทียบจำนวนรากของพืช *Aeschynanthus radicans* Jack ในวัสดุปลูกและสารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน



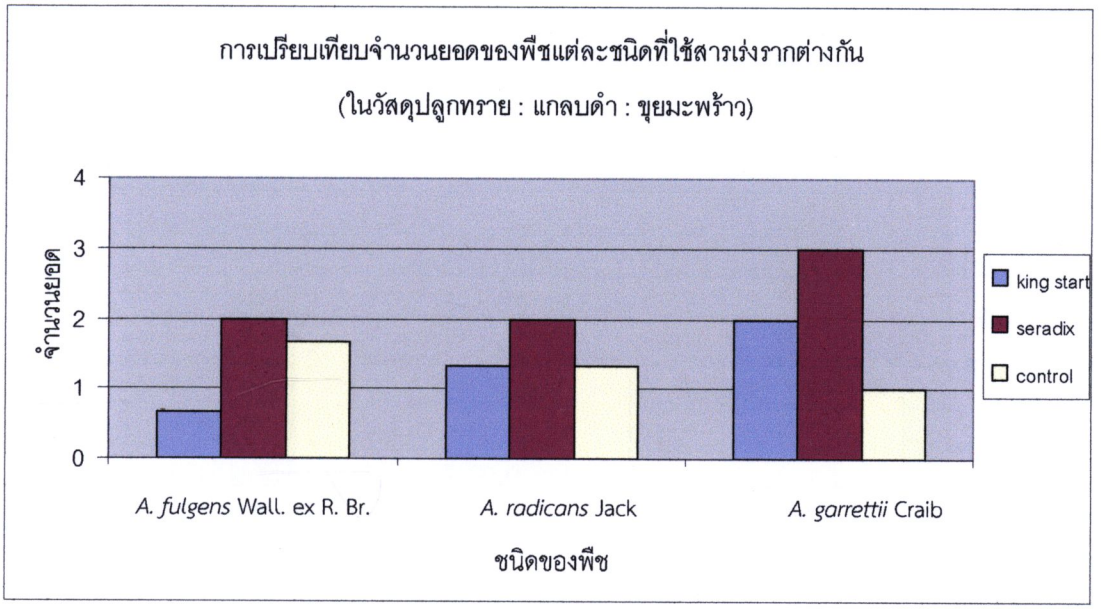
ภาพ 4 เปรียบเทียบจำนวนรากของพืช *Aeschynanthus fulgens* Wall. ex R. Br. ในวัสดุปลูกและสารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน



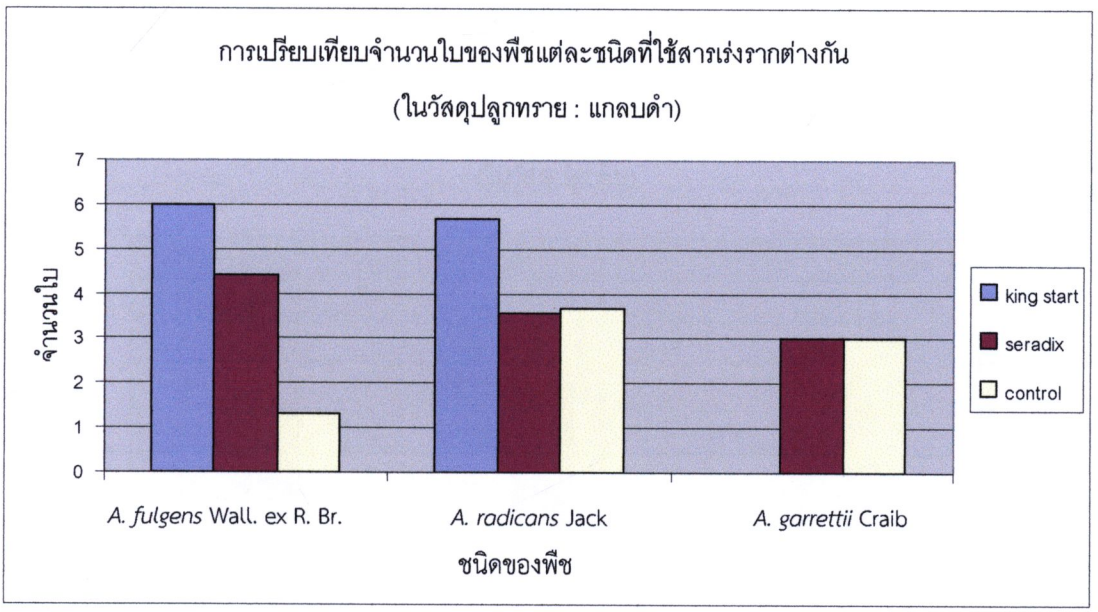
ภาพ 5 เปรียบเทียบจำนวนรากของพืช *Aeschynanthus garrettii* Craib ในวัสดุปลูกและสารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน



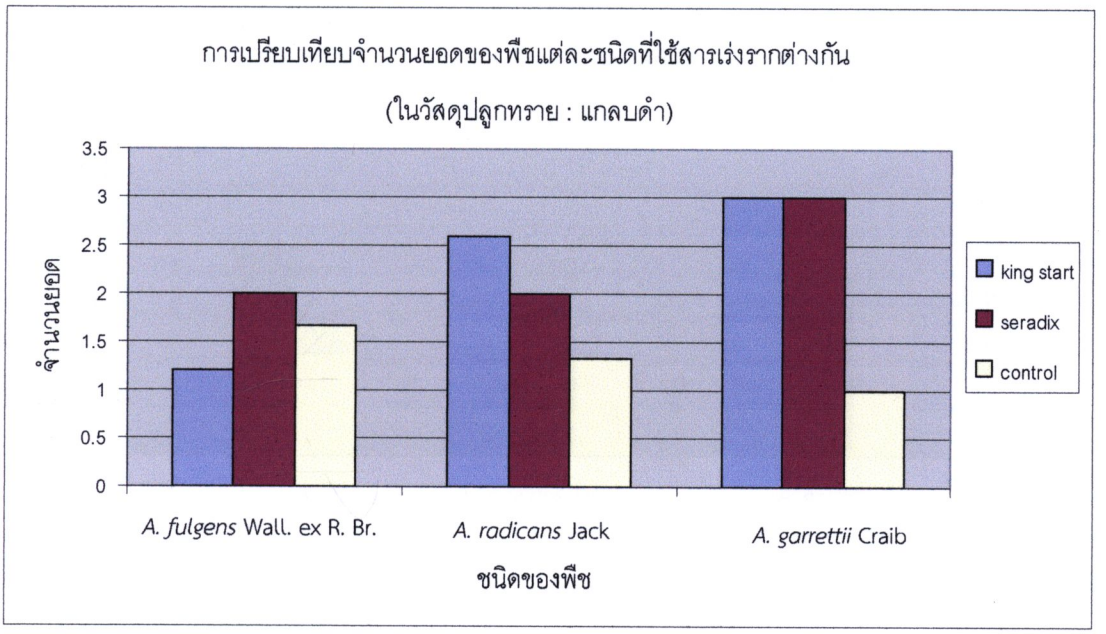
ภาพ 6 เปรียบเทียบจำนวนใบของพืชแต่ละชนิดที่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดต่างๆ ในวัสดุปลูก ทราย : แกลบดำ : ขุยมะพร้าว (1 : 1 : 1)



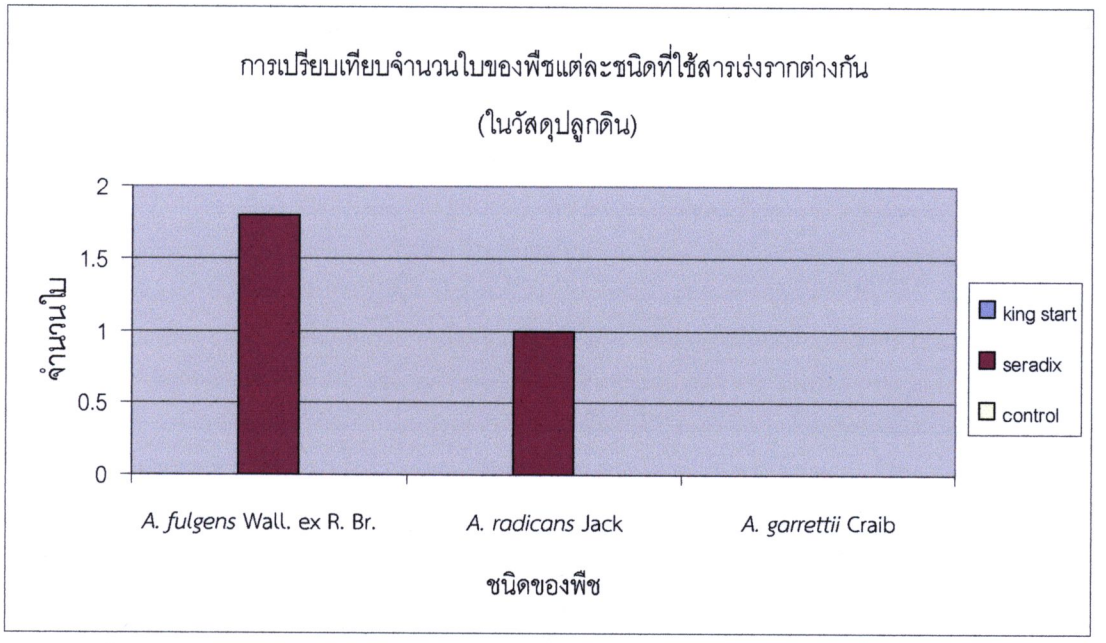
ภาพ 7 เปรียบเทียบจำนวนยอดของพืชแต่ละชนิดที่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดต่างๆ ในวัสดุปลูก ทราย : แกลบดำ : ขุยมะพร้าว (1 : 1 : 1)



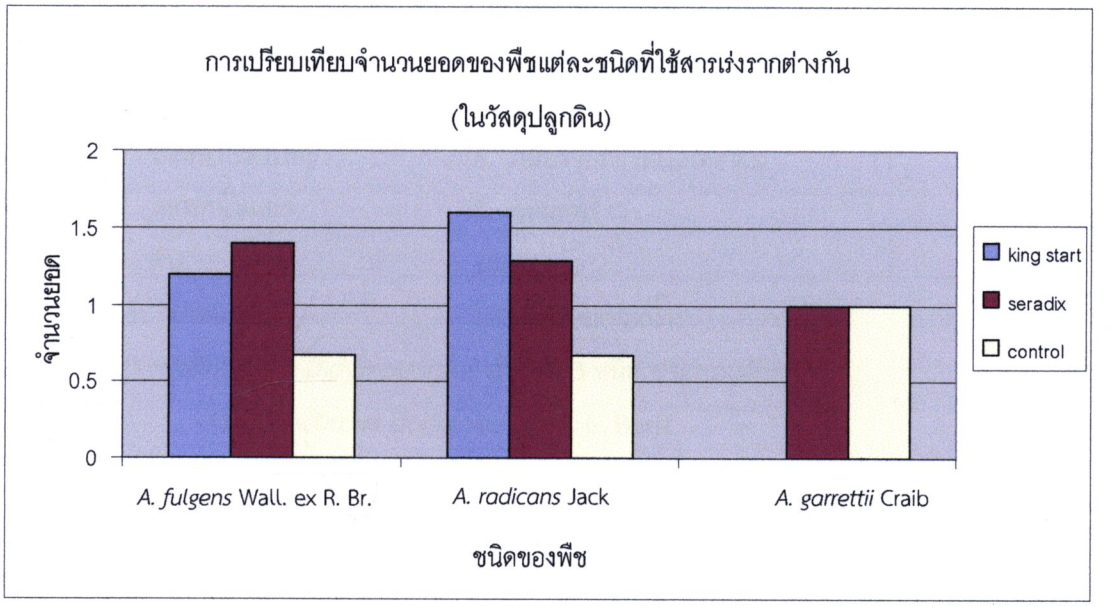
ภาพ 8 เปรียบเทียบจำนวนใบของพืชแต่ละชนิดที่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดต่างๆ ในวัสดุปลูก ทราย : แกลบดำ (1 : 1)



ภาพ 9 เปรียบเทียบจำนวนยอดของพืชแต่ละชนิดที่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดต่างๆ ในวัสดุปลูกทราย : แกลบดำ (1 : 1)



ภาพ 10 เปรียบเทียบจำนวนใบของพืชแต่ละชนิดที่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดต่างๆ ในวัสดุปลูกดินหมักชีวภาพ



ภาพ 11 เปรียบเทียบจำนวนยอดของพืชแต่ละชนิดที่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดต่างๆ ในวัสดุปลูกดินหมักชีวภาพ

ตอนที่ 2 การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด

อุปกรณ์

1. Petri dish
2. forceps
3. เข็มเขี่ย
4. ตะกร้า
5. ถุงพลาสติกใหญ่
6. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ
7. สแฟกนัมมอส
8. ขุยมะพร้าว
9. ดิน
10. ทราย
11. แกลบดำ
12. กระบอกฉีดน้ำ
13. เมล็ดพืชสกุล *Didymocarpus* จำนวน 3 ชนิด ประกอบด้วย
    - *Didymocarpus dongrakensis* B. L. Burtt
    - *D. biserratus* Barnett
    - *D. kerrii* Craib
14. เมล็ดพืชสกุล *Ornithoboea* จำนวน 2 ชนิด ประกอบด้วย
    - *Ornithoboea arachnoidea* (Diels) Craib
    - *O. flexuosa* (Ridl.) B. L. Burtt
15. เมล็ดพืชสกุล *Rhynchoglossum* จำนวน 1 ชนิด
    - *Rhynchoglossum obliquum* Blume
16. เมล็ดพืชสกุล *Chirita* จำนวน 1 ชนิด
    - *Chirita micromusa* B. L. Burtt

วิธีการ

1. เตรียมวัสดุปลูก 4 ชนิด คือ
   - สแฟกนัมมอส
   - ขุยมะพร้าว
   - ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1
   - ขุยมะพร้าว : ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1:1

2. นำเมล็ดทั้ง 7 ชนิด คือ *Didymocarpus dongrakensis* B. L. Burtt, *D. biserratus* Barnett, *D. kerrii* Craib, *Ornithoboea arachnoidea* (Diels) craib, *O. flexuosa* (Ridl.) B. L. Burtt, *Rhynchoglossum obliquum* Blume และ *Chirita micromusa* B. L. Burtt ตรวจคุณภาพภายนอกเมล็ดด้วยจุลทรรศน์สามมิติ (stereo microscope) เพื่อตรวจความสมบูรณ์ของเมล็ด เช่น เมล็ดต้องมีความเต่ง ไม่ลีบ

3. ทำการนับเมล็ดของพืชแต่ละชนิดมาจำนวน 50 เมล็ดต่อ 1 วัสดุปลูก แล้วทำการโรยบนวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ทั้ง 4 ชนิด ฉีดพ่นน้ำให้ชุ่ม และหุ้มด้วยถุงพลาสติก

วิธีการบันทึกผล

ทำการสังเกตและบันทึกผลเมื่อเมล็ดเริ่มงอก โดยสังเกตลักษณะดังต่อไปนี้

- ลักษณะใบที่เกิดขึ้น
- จำนวนต้น เพื่อหาเปอร์เซนต์การงอก

เมื่อเมล็ดงอกครบ 1 เดือนจะทำการนับจำนวนต้นที่เกิดขึ้นทั้งหมด

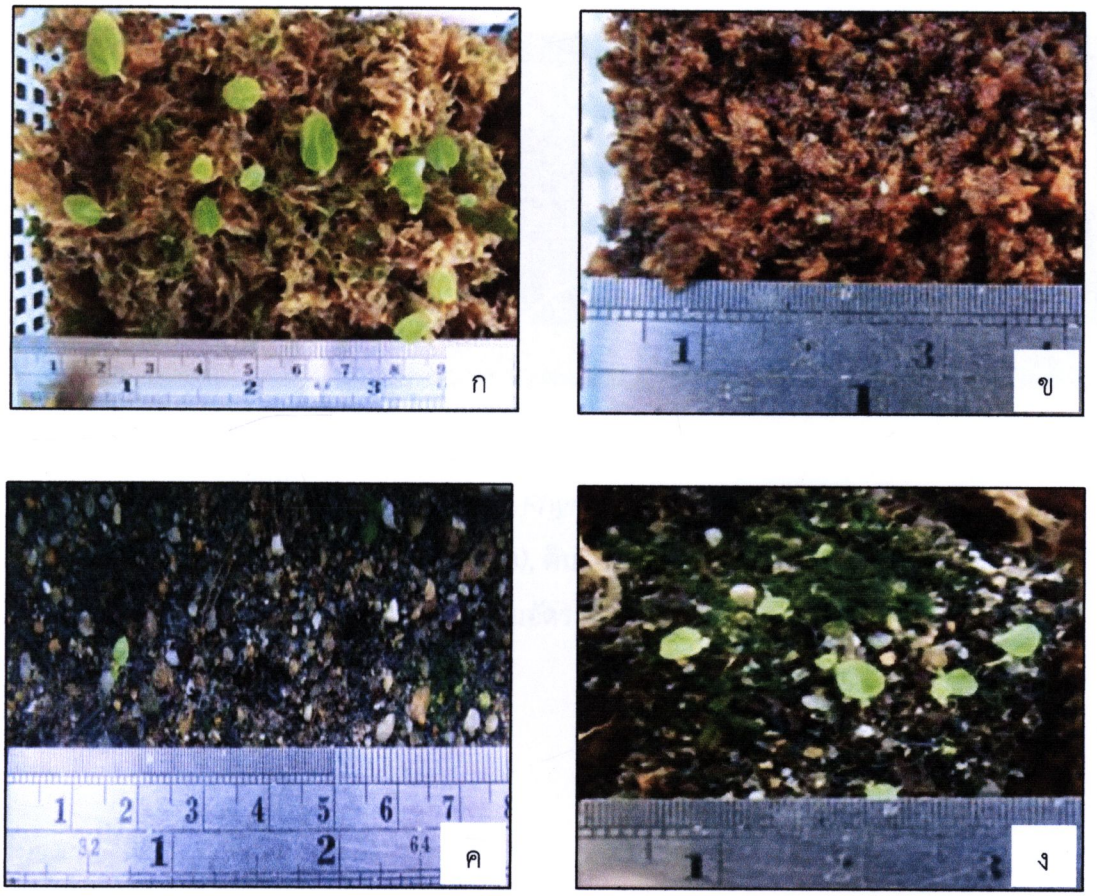
ผลการวิจัย การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด

เมื่อนำเมล็ดที่ผ่านการตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ว่ามีความสมบูรณ์และนับเมล็ดของพืชแต่ละชนิดมาจำนวน 50 เมล็ดต่อ 1 วัสดุปลูก มาโรยบนวัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิด คือ 1) สแฟกนัมมอส 2) ขุยมะพร้าว 3) ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1 และ 4) ขุยมะพร้าว : ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1:1 ตามลำดับ พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 1 เดือน เมล็ดของ *Rhynchoglossum obliquum* Blume ที่เพาะในวัสดุผสมของ ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1 เริ่มมีการงอก โดยจะสังเกตเห็นว่าจะมีใบที่แท้จริงอยู่เพียงใบเดียวเท่านั้น ส่วนเมล็ดของ *Ornithoboea flexuosa* (Ridl.) B. L. Burtt, *Didymocarpus biserratus* Barnett ที่เพาะในวัสดุผสมระหว่าง ขุยมะพร้าว : ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1:1 และ สแฟกนัมมอส จะเริ่มมีการงอกเมื่อผ่านไป 1 เดือนครึ่ง ส่วนเมล็ดของ *Rhynchoglossum obliquum* Blume, *Ornithoboea flexuosa* (Ridl.) B. L. Burtt, และ *Didymocarpus biserratus* Barnett. ที่เพาะในวัสดุปลูกอื่นๆ ก็จะเริ่มมีการงอกต่อมาเรื่อยๆ ตามลำดับ

ส่วนเมล็ดของ *Didymocarpus dongrakensis* B. L. Burtt, *D. kerrii* Craib, *Ornithoboea arachnoidea* (Diels) Craib และ *Chirita micrimusa* B. L. Burtt ที่เพาะในวัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิด คือ สแฟกนัมมอส, ขุยมะพร้าว, ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1 และ ขุยมะพร้าว : ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1:1 พบว่า เมล็ดทั้ง 4 ชนิดที่กล่าวมาข้างต้นนั้น เมล็ดยังไม่เกิดการงอก อาจเกิดจากเมล็ดที่มีอายุเก็บไว้เป็นเวลานาน อายุการเก็บรักษาแสดงในตาราง 13 หรือเกิดจากความชื้นและธาตุอาหารไม่เพียงพอซึ่งต้องมีการศึกษาต่อไป

ตาราง 13 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพืชที่ทดลองปลูกในวัสดุปลูกแบบต่างๆ

ชนิด	วัสดุปลูก			
	สแฟกนัมมอส (%)	ขุยมะพร้าว (%)	ดิน : ทราย : แกลบดำ (1:1:1) (%)	ขุยมะพร้าว : ดิน : ทราย : แกลบดำ (1:1:1:1) (%)
Didymocarpus dongrakensis B. L. Burtt	0	0	0	0
Didymocarpus biserratus Barnett	28	10	12	32
Didymocarpus kerrii Craib	0	0	0	0
Ornithoboea arachnoidea (Diels) Craib	0	0	0	0
Ornithoboea flexuosa (Ridl.) B. L. Burtt	2	0	8	6
Rhynchoglossum obliquum Blume	10	0	6	2
Chirita micromusa B. L. Burtt	0	0	0	0



ภาพ 12 ลักษณะต้นอ่อนที่ได้จากการเพาะเมล็ด *Didymocarpus biserratus* Barnett ในวัสดุปลูกแบบต่างๆ สแฟกนัมมอส (ก), ขุยมะพร้าว (ข), ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1 (ค), ขุยมะพร้าว : ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1:1 (ง)

ภาพ 13 ลักษณะต้นอ่อนที่ได้จากการเพาะเมล็ด *Ornithoboea flexuosa* (Ridl.) B. L. Burtt ในวัสดุปลูกแบบต่างๆ สแฟกนัมมอส (ก), ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1 (ข), ขุยมะพร้าว : ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1:1 (ค)

ภาพ 14 ลักษณะต้นอ่อนที่ได้จากการเพาะเมล็ด *Rhynchoglossum obliquum* Blume ในวัสดุปลูกแบบต่างๆ สแฟกนัมมอส (ก), ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1 (ข), ขุยมะพร้าว : ดิน : ทราย : แกลบดำ ในอัตราส่วน 1:1:1:1 (ค)

ตอนที่ 3 การขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

วิธีการ

3.1 เก็บรวบรวมต้นพันธุ์จากธรรมชาติ เพื่อใช้ในการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยครั้งนี้ จึงได้นำพืชในสกุลต่างๆ ของวงศ์ชาฤาษี มาทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการขยายพันธุ์ โดยต้องการให้ได้ต้นพันธุ์ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ จึงได้รวบรวมชนิดพันธุ์พืชจากธรรมชาติมาทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จำนวน 14 ชนิด จาก 5 สกุล ดังตาราง 14

ตาราง 14 ชนิดพันธุ์จากธรรมชาติที่นำมาใช้ในการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและผลที่ได้

ชนิด	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ชิ้นส่วนพืชในสภาพปลอดเชื้อ
1. *Aeschynanthus andersonii* Craib	อ. ภูหลวง จ. เลย	×
2. *Aeschynanthus fulgens* Wall. ex R. Br.	อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ จ. เชียงใหม่	✓
3. *Aeschynanthus garrettii* Craib	อ. แม่แจ่ม จ. เชียงใหม่	✓
4. *Aeschynanthus hildrebrandii*	อ. ภูหลวง จ. เลย	×
5. *Aeschynanthus hosseuii* Pellegr.	อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ จ. กำแพงเพชร	✓
6. *Aeschynanthus longicaulis* Wall. ex R. Br.	อ. อุ้มผาง จ. ตาก	✓
7. *Aeschynanthus parviflorus* (D. Don) Spreng.	อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ จ. กำแพงเพชร และ อ. ภูเรือ จ. เลย	✓
8. *Aeschynanthus persimilis* Craib	อ. เมือง จ. เชียงใหม่	×
9. *Aeschynanthus radicans* Jack	อ. ลานสกา จ. นครศรีธรรมราช	✓
10. *Aeschynanthus speciosus* Hook.	ตลาดขุนตาล อ. แม่ทา จ. ลำพูน	✓
11. *Chirita micromusa* B. L. Burtt	อ. ทองแสนขันธ์ จ. อุตรดิตถ์	×
12. *Epithema carnosum* Benth.	อ. ชนแดน จ. เพชรบูรณ์	×
13. *Rhynchoglossum obliquum* Blume	อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ จ. กำแพงเพชร	×
14. *Streptocarpus orientalis* Craib	เขื่อนภูมิพล อ.เมือง จ.ตาก	×

3.2 นำพันธุ์พืชวงศ์ชาฤาษีทั้ง 14 ชนิด ข้างต้น ที่เก็บตัวอย่างจากแหล่งอาศัยในธรรมชาติ มาปลูกในเรือนเพาะชำโดยใช้ยอดและลำต้นปักชำ เพื่อต้องการใบอ่อนมาใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา เพื่อประกอบการตัดสินใจในการพัฒนาเป็นไม้ดอกไม้ประดับ ที่นอกเหนือไปจากการพิจารณาจากลักษณะของดอก เช่น ลักษณะทรงลำต้น สีของลำต้น รูปร่างและสีของใบ การเรียงตัวของใบ ลักษณะของผล รวมถึงความทนทานหรือการอยู่รอดในสภาพแวดล้อมใหม่ เป็นต้น

จากผลการทดลองที่แสดงในตาราง 14 จะเห็นว่าสกุล *Aeschynanthus* หรือสกุลไก่แดง ประสบความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้เนื้อเยื่อที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ จึงได้เลือกศึกษาผลของฮอร์โมนชนิด

ต่างๆ ที่มีผลกระตุ้นให้เกิดรากและลำต้น รวมทั้งการขยายพันธุ์เพื่อให้ได้ต้นพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อและนำออกเลี้ยงในเรือนเพาะชำ เพื่อเป็นการนำร่อง 3 ชนิด คือ *A. fulgens* Wall. ex R. Br., *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. และ *A. radicans* Jack ในขณะที่ยังมีชนิดอื่นๆ ที่อยู่สภาพปลอดเชื้อ พร้อมที่จะนำมาศึกษาเพื่อการขยายพันธุ์ต่อไปได้

3.3 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

3.3.1 การฟอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนเริ่มต้น

นำใบอ่อนพืชวงศ์ชาฤาษีจำนวน 14 ชนิด ข้างต้น ที่ได้จากการปักชำในเรือนเพาะชำ แต่ได้จำนวนยอดอ่อนของพืชทั้ง 14 ชนิดมีจำนวนน้อย โดยเลือกยอดอ่อนที่มีใบ 1-3 คู่ ชิ้นส่วนเริ่มต้นที่นำมาฟอกฆ่าภายนอกคือ ยอด ข้อ ปล้องและใบ นำทุกชิ้นส่วนฟอกฆ่าเชื้อ โดยทำการแปรผันเวลาที่ทำการฟอกฆ่าเชื้อและแปรผันความเข้มข้นของสารฟอกฆ่าเชื้อดังนี้

สารฟอกฆ่าเชื้อ คือ สารละลาย Clorox โดยทำการแปรผันเวลาและความเข้มข้น ดังนี้

สารละลาย Clorox ความเข้มข้น 10% นาน 10, 20 และ 30 นาที

สารละลาย Clorox ความเข้มข้น 20% นาน 10, 20 และ 30 นาที

สารละลาย Clorox ความเข้มข้น 30% นาน 10, 20 และ 30 นาที

จากนั้นล้างนำชิ้นส่วนของใบที่ฟอกฆ่าเชื้อ ในตู้ย้ายเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 2-3 ครั้ง โดยสังเกตจากฟองอากาศ ตัดใบให้มีขนาด 1x1 เซนติเมตร วางเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS (1962) สังเกตและบันทึกผลการทดลอง โดยบันทึกค่าอัตราการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ทุกๆ 3 วันเป็นเวลา 28 วัน ร้อยละของการเปลี่ยนแปลง (% regeneration) และ อัตราการเกิด callus ในสัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง รวม 8 สัปดาห์ รวมทั้งลักษณะทางสัณฐานวิทยาอื่นๆ เช่น ลักษณะของ callus ที่เกิด สี รูปร่างที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นต้น

จากการทดลองข้างต้น อัตราการติดเชื้อในพืชชนิด *A. radicans* Jack มีมากกว่าร้อยละ 70 จึงใช้วิธีการฟอกฆ่าเชื้อภายนอกตามขั้นตอนของ อนุพันธ์ กงบังเกิด และพันธิตรา กมล (2549) ในการฟอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนตายอดของกระเจียวขาว แต่มีการดัดแปลง เนื่องจากชิ้นส่วนที่ใช้มีลักษณะที่อ่อน วิธีการที่ดัดแปลง มี 3 วิธีคือ ดังนี้

วิธีที่ 1 นำชิ้นส่วนยอด ใบ ข้อ และปล้อง ล้างผ่านน้ำประปา 15 นาที จากนั้นแช่ลงในสารละลายเมอร์คิวริกคลอไรท์ ($HgCl_2$) ความเข้มข้น 0.1% (w/v) เป็นเวลา 10 นาที ย้ายชิ้นส่วนลงในเอทิลแอลกอฮอล์ 75% นาน 1 นาที จากนั้นย้ายชิ้นส่วนลงในสารละลาย สารละลาย Clorox ความเข้มข้น 10% เป็นเวลา 10 นาที

วิธีที่ 2 นำชิ้นส่วนเริ่มต้น ย้ายชิ้นส่วนลงในเอทิลแอลกอฮอล์ 75% เป็นเวลา 1 นาที จากนั้นย้ายชิ้นส่วนลงในสารละลาย Clorox ความเข้มข้น 15% เป็นเวลา 10 นาที

วิธีที่ 3 นำชิ้นส่วนเริ่มต้น แช่ลงในสารละลาย Clorox ความเข้มข้น 15% เป็นเวลา 15 นาที

ทั้ง 3 วิธีเมื่อครบทุกขั้นตอนแล้วนำไปล้างด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ทำ 2-3 ครั้ง ในตู้ย้ายเนื้อเยื่อ เมื่อได้ชิ้นส่วนที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อแล้ว ทำการตัดชิ้นส่วนเริ่มต้น โดยใบจะตัดเป็นชิ้นขนาด 1x1 เซนติเมตร ปล้องและข้อตัดให้มีความยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร วางเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร วางเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ บันทึกผลการทดลอง โดยบันทึกอัตราการร้อยละของการเปลี่ยนแปลง (% regeneration) และ อัตราการเกิด callus ในสัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง รวมทั้งลักษณะทางสัณฐานวิทยาอื่นๆ เช่น ลักษณะของ callus ที่เกิด สี รูปร่างที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นต้น

3.3.2 ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชนิดที่เจริญเติบโตได้ในสภาพปลอดเชื้อ นำมาศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต โดยนำต้นอ่อนของชนิดที่เจริญได้ ในสภาพปลอดเชื้อ เลือกใบคู่ที่ 2-3 จากยอด ตัดให้มีขนาด 1x1 เซนติเมตรและปล้องตัดให้มีความยาวประมาณ 1 เซนติเมตร วางเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS (1962) ที่ทำการแปรผันความเข้มข้นของไซโตไคนิน 3 ชนิด คือ BA, Kn และ TDZ ความเข้มข้น 0.1, 0.5, 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร วางเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สังเกตและบันทึกผลการทดลอง โดยเก็บข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนเริ่มต้น อัตราการเกิดแคลลัส จำนวนต้น จำนวนใบ จำนวนราก และลักษณะทางสัณฐานวิทยาอื่นๆ เช่น ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสีของแคลลัส สีของลำต้น ใบและราก เป็นต้น

ผลการวิจัย การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสกุลไก่แดง

1. การฟอกฆ่าเชื้อฆ่าเชื้อชิ้นส่วนเริ่มต้น

จากการทดลองฟอกชิ้นส่วนของใบ *A. radicans* Jack โดยใช้สารละลาย Clorox ที่แปรผันความเข้มข้นและเวลา พบว่า การติดเชื้อแบคทีเรียและราจะแสดงผลในวันที่ 3 ของการทดลอง พบการติดเชื้อรา ที่มีลักษณะเป็นเส้นใยสีขาวดำ จากบริเวณรอยตัดชิ้นส่วนที่ฟอกฆ่าเชื้อ การปนเปื้อนของเชื้อราและแบคทีเรีย จะมีอัตราลดลงประมาณสัปดาห์ที่ 3 (ตาราง 15, ภาพ 15) เมื่อเวลาผ่านไป 5 สัปดาห์ เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อจะไม่พบและชิ้นส่วนที่ใช้เริ่มมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ลักษณะใบจะโค้งงอ ปลายรอยตัดบวม เปลี่ยนเป็นสีเขียวอมน้ำตาล อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อยังสูงมาก รวมทั้งชิ้นส่วนเริ่มต้นที่นำมาทดลองมีจำนวนน้อย จึงทำให้ไม่สามารถทำการทดลองเพื่อหา สารฟอกฆ่าเชื้ออื่นมาทดลอง จึงได้ทำการฟอกฆ่าเชื้อภายนอกตามวิธีการของอนุพันธ์ กงบังเกิด และพันธิตรา กมล (2549) กับสกุลไก่แดงชนิดต่างๆ ตามตาราง 16 พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การติดเชื้อราและแบคทีเรียน้อยกว่า แต่ระยะเวลาการแสดงผลการติดเชื้อราและแบคทีเรียเริ่มพบในวันที่ 3 และ 4 ของการทดลอง จากการทดลองพบว่า เมื่อระยะเวลานานขึ้น จะมีแนวโน้มในการติดเชื้อลดน้อยลง (ตาราง 16) ในทุกชนิดของพืชที่นำมาศึกษา ลักษณะของชิ้นส่วนเริ่มต้นได้แก่ ใบ ในสัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์ที่ 4 สีใบไม่เปลี่ยนแปลง คือ มีสีเขียวสด

ภาพ 15 การปนเปื้อนจุลินทรีย์จากการฟอกฆ่าเชื้อภายนอกด้วยวิธีการต่างๆ

ตาราง 15 ผลของการความเข้มข้นและเวลาในการแช่สารละลาย Clorox ต่อชิ้นส่วนใบของ *A. radicans* Jack ที่ 5 สัปดาห์

สภาวะการฟอกฆ่าเชื้อ		% การปนเปื้อนจุลินทรีย์ของชิ้นส่วนเริ่มต้น					ลักษณะชิ้นส่วนที่เกิดจากการปนเปื้อน
Clorox (v/v)	เวลา (นาที)	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 5	
10	10	37.5	12.5	6.3	0	18.8	เชื้อราฟูสีขาวและสีดำ
	20	12.5	6.3	0	0	12.5	เชื้อราอัดตัวแน่นสีเขียว
	30	12.5	0	0	0	12.5	เชื้อราสีเขียวและสีดำ
20	10	12.5	6.3	0	0	43.8	เชื้อราฟูสีขาว
	20	12.5	12.5	0	0	50.0	เชื้อราอัดตัวแน่นสีเขียว
	30	6.3	0	6.3	0	43.8	เชื้อราสีเขียวและสีชมพู
30	10	0	0	0	0	62.5	เชื้อราอัดตัวแน่นสีเขียว
	20	0	0	0	0	62.5	เชื้อราฟูสีขาว
	30	0	0	0	6.3	62.5	เชื้อราฟูสีขาว

ตาราง 16 เปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ และการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของสกุลไก่แดงชนิดต่างๆ

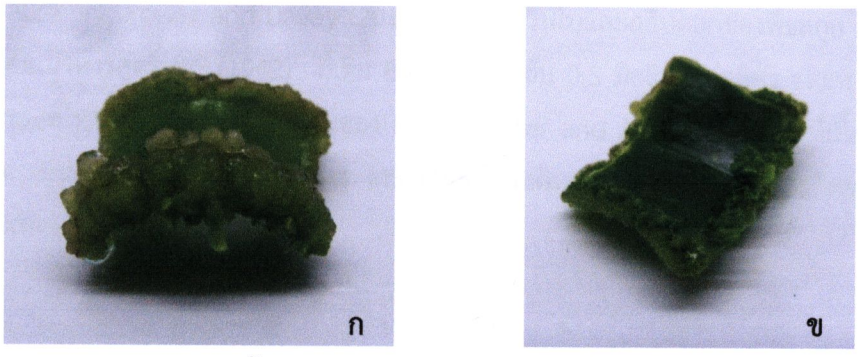
ชนิดของพืชสกุลไก่แดง (*Aeschynanthus*)	% contamination (day)					% regeneration (8 week)	% callus (8 week)	Shoot regeneration	
	7	11	15	21	28			Direct*	indirect
A. fulgens Wall. ex R. Br.	51.2	23.5	3.5	0	0	100	100		✓
A. garrettii Craib	47	17.4	0	0	0	100	100		✓
A. parviflorus (D. Don) Spreng.	2.5	48.7	26.3	0	0	35.12	60	✓	✓
A. radicans Jack	20.6	14.3	20.1	0	0	47.01	87.5		✓
A. hosseuii Pellegr.	31.25	18.18	0	0	0	71.43	100	✓	✓
A. longicaulis Wall. ex. R. Br.	42.85	9.37	24.13	0	0	18.18	50		✓
A. parviflorus (D. Don) Spreng.	60	27.7	100	100	100	-	-	-	-
A. speciosus Hook.	54.38	100	100	100	100	-	-	-	-

*หมายเหตุ : direct : direct organogenesis, indirect : indirect organogenesis

หลังจากการทดลองข้างต้น 2 เดือน ชิ้นส่วนเริ่มของ *A. radicans* Jack มีเพิ่มขึ้นเพียงพอที่ทำการทดลอง จึงได้ทำการดัดแปลงวิธีการฟอกฆ่าเชื้อของ อนุพันธ์ กงบังเกิด และพันธิตรา กมล (2549) ในการฟอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนตายอดของกระเจียวขาว 3 วิธี โดยใช้ชิ้นส่วนใบเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าอัตราการปนเปื้อของจุลินทรีย์ลดลง ซึ่งเปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนน้อยที่สุดคือ วิธีที่ 1 (T1) มีอัตราการปนเปื้อน 25.58 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การงอกเป็นต้นใหม่ (regeneration) 75 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 17) โดยตำแหน่งที่เกิดการพัฒนามักเกิดบริเวณรอยตัด พองออก ในสัปดาห์ที่ 5 ของการเพาะเลี้ยงบางชิ้นส่วนมีลักษณะบวมน้ำ และมีการพัฒนาของยอดใหม่บริเวณแผ่นใบ และเมื่อเวลาผ่านไป 6 สัปดาห์ พบว่าแคลลัสเริ่มมีการพัฒนาขนายขนาดขึ้น มีสีเขียว เกิดจากขอบใบ จนถึงสัปดาห์ที่ 8 ของการเพาะเลี้ยงแคลลัสมีการพัฒนาเป็นยอดอ่อนเล็กๆ จำนวนมาก (ภาพ 16ก และ ข) ทำการย้ายเลี้ยงชิ้นส่วนของยอดใหม่ลงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่ไม่มีฮอร์โมนเพื่อชักนำให้ยอดอ่อนพัฒนาเป็นต้นใหม่เพื่อให้ในการทดลองต่อไป

ตาราง 17 เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อจุลินทรีย์ของชิ้นส่วนใบและการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของ *A. radicans* Jack ด้วยวิธีการฟอกฆ่าเชื้อที่แตกต่างกัน

treatment	% contamination						% regeneration (6 weeks)	% callus (6 weeks)
	3	7	11	15	19	21		
T1	0	25.58	0	3.32	0	0	75	100
T2	0	51.16	0	0	0	0	90	100
T3	0	33.33	0	0	0	0	76.92	100



ภาพ 16 การพัฒนาแคลลัสของชิ้นส่วนใบ *A. radicans* Jack ที่วางเลี้ยงบน อาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 0.5 mg/l เป็นเวลา 8 สัปดาห์

2. ผลของฮอร์โมนต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยา

เมื่อได้วิธีการฟอกฆ่าเชื้อที่เหมาะสม และได้ชิ้นส่วนพืชที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อได้แล้ว จึงได้ทำการทดลองผลของฮอร์โมนชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยากับไก่แดงบางชนิด โดยได้ทดลองกับไก่แดงชนิด *A. fulgens* Wall. ex R. Br.

ผลของไซโตไคนินต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ *A. fulgens* Wall. ex R. Br. ในสภาพปลอดเชื้อ

จากการทดลองตัดชิ้นส่วนใบจากต้นอ่อนในสภาพปลอดเชื้อ เลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมไซโตไคนิน 3 ชนิดคือ BA, Kn และ TDZ ที่ความเข้มข้น 0.1, 0.5, 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตาราง 19) พบว่าในสัปดาห์แรกไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ พบว่าบริเวณรอยตัดของใบที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA และ TDZ ทุกความเข้มข้น มีแคลลัสสีเขียวปนขาวเกิดขึ้น โดยเฉพาะอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า แคลลัสมีลักษณะแน่น สีขาว ในขณะที่ชิ้นส่วนใบที่วางเลี้ยงบนอาหารที่เติม Kn พบการเปลี่ยนแปลงเพียงการโค้งงอของใบเล็กน้อย เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 6 พบว่าชิ้นส่วนที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม Kn มีการพัฒนาเป็นแคลลัส แต่มีขนาดเล็กกว่าชิ้นส่วนที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตรที่เติม BA และ TDZ ในทุกความเข้มข้น สัปดาห์ที่ 8 ในทุกสูตรอาหารที่เกิดแคลลัส มีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นตายอดและยอดใหม่ โดยอาหารสูตรที่สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่และตายอดใหม่ได้ดีที่สุด คือ อาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดจำนวนยอดใหม่แบบ direct organogenesis เฉลี่ย 5.0±1.13 ยอดต่อชิ้นส่วน และ แบบ indirect organogenesis เฉลี่ย 55.8±1.84 ยอดต่อชิ้นส่วน (ตาราง 18, ภาพ 17(ฌ-ฏ) เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น มีแนวโน้มสามารถชักนำให้เกิดจำนวนยอดและจำนวนตายอดมากขึ้น ลักษณะยอดใหม่สีเขียวเข้ม ใบมีขนเล็กน้อย และพบอาการฉ่ำน้ำ (hyperhydration) บ้างเล็กน้อย และสูตรอาหารที่เติม BA ทุกความเข้มข้น พบการเกิดยอดใหม่ได้ทั้ง 2 แบบ ลักษณะของยอดใหม่ที่ได้ลำต้นสีเขียว ใบสีเขียวเข้ม รากเกิดที่บริเวณข้อหรือชิ้นส่วนใบเริ่มต้น ในขณะที่ชิ้นส่วนที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตรควบคุมไม่มีการเปลี่ยนหรือพัฒนาเป็นแคลลัส จนถึงสัปดาห์ที่ 8 ตามตาราง 18 ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับการทดลองของ Chaudhury, Power and Davey (2010) ที่นำชิ้นส่วนใบและกลีบดอกของพืชสกุล *Streptocarpus* วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบว่า สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ได้ดี รวมไปถึงรายงานของ Faride, Peter and Andrew (2007) ที่เลี้ยงชิ้นส่วนใบของ *Exacum* Styer Group บนสูตรอาหาร MS (1962) ที่เติม BA สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ได้ดีที่สุดเช่นเดียวกัน

ตาราง 18 ผลของไซโตไคนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. fulgens* Wall ex R. Br. ในสภาพปลอดเชื้ออายุ 8 สัปดาห์

Cytokinin (mg/l)		จำนวนยอด		ความยาวยอด (cm)		จำนวนใบ	จำนวนราก	จำนวนตายอด	
		Direct**	Indirect	Direct	Indirect			Direct	Indirect
BA	0.1	1.43±0.68^{bcd*}	21.86±1.98^{b}	0.68±0.27^{abc}	1.08±0.03^{bc}	2.92±0.22^{ab}	10.57±1.44^{a}	+***	++
	0.5	0.50±0.50^{d}	9.33±2.42^{cd}	0.20±0.20^{bc}	0.90±0.18^{bcd}	2.78±0.67^{abc}	4.00±1.30^{c}	+++	+++
	1.0	0.67±0.49^{bcd}	15.00±4.1^{bc}	0.83±0.53^{ab}	1.52±0.30^{a}	2.42±0.19^{abcd}	6.83±2.44^{b}	+	++
	2.0	0.83±0.54^{bcd}	12.83±3.15^{bc}	0.20±0.13^{bc}	1.21±0.20^{ab}	3.10±0.32^{a}	3.33±1.23^{cd}	++	+++
Kn	0.1	2.83±0.70^{bc}	1.16±1.1^{de}	0.76±0.17^{ab}	0.11±0.11^{d}	2.74±0.30^{abc}	1.83±0.60^{cde}	+	-
	0.5	0.83±0.54^{bcd}	0.00±0^{d}	0.26±0.17^{bc}	0.00±0^{e}	1.06±0.66^{de}	0.17±0.17^{e}	+	-
	1.0	2.00±1.04^{bcd}	0.00±0^{d}	0.40±0.20^{abc}	0.00±0^{e}	1.32±0.64^{cde}	0.85±0.45^{de}	++	+
	2.0	3.00±1.15^{b}	0.00±0^{d}	0.59±0.21^{abc}	0.00±0^{e}	1.46±0.52^{bcd}	1.28±0.61^{cde}	++	+
TDZ	0.1	5.00±1.13^{a}	55.85±1.84^{a}	1.04±1.88^{a}	1.11±0.05^{bc}	2.02±0.16^{abcd}	0.71±0.28^{de}	+	+++
	0.5	0.00±0^{d}	7.43±2.31^{cde}	0.00±0^{d}	0.69±0.18^{cd}	1.68±0.52^{abcd}	0.42±0.30^{de}	+	+++
	1.0	0.00±0^{d}	12.17±7.0^{cd}	0.00±0^{d}	0.60±0.12^{cd}	1.94±0.51^{abcd}	0.83±0.30^{de}	+	+++
	2.0	0.00±0^{d}	6.33±2.27^{de}	0.00±0^{d}	0.71±0.16^{cd}	2.69±0.61^{abc}	0.83±0.47^{de}	+	+++
control		0.00±0^{d}	0.00±0^{d}	0.00±0^{d}	0.00±0^{e}	0.00±0^{e}	0.00±0^{e}	-	-

หมายเหตุ: * ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันอยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple range test

** Direct หมายถึง direct organogenesis, Indirect หมายถึง Indirect organogenesis

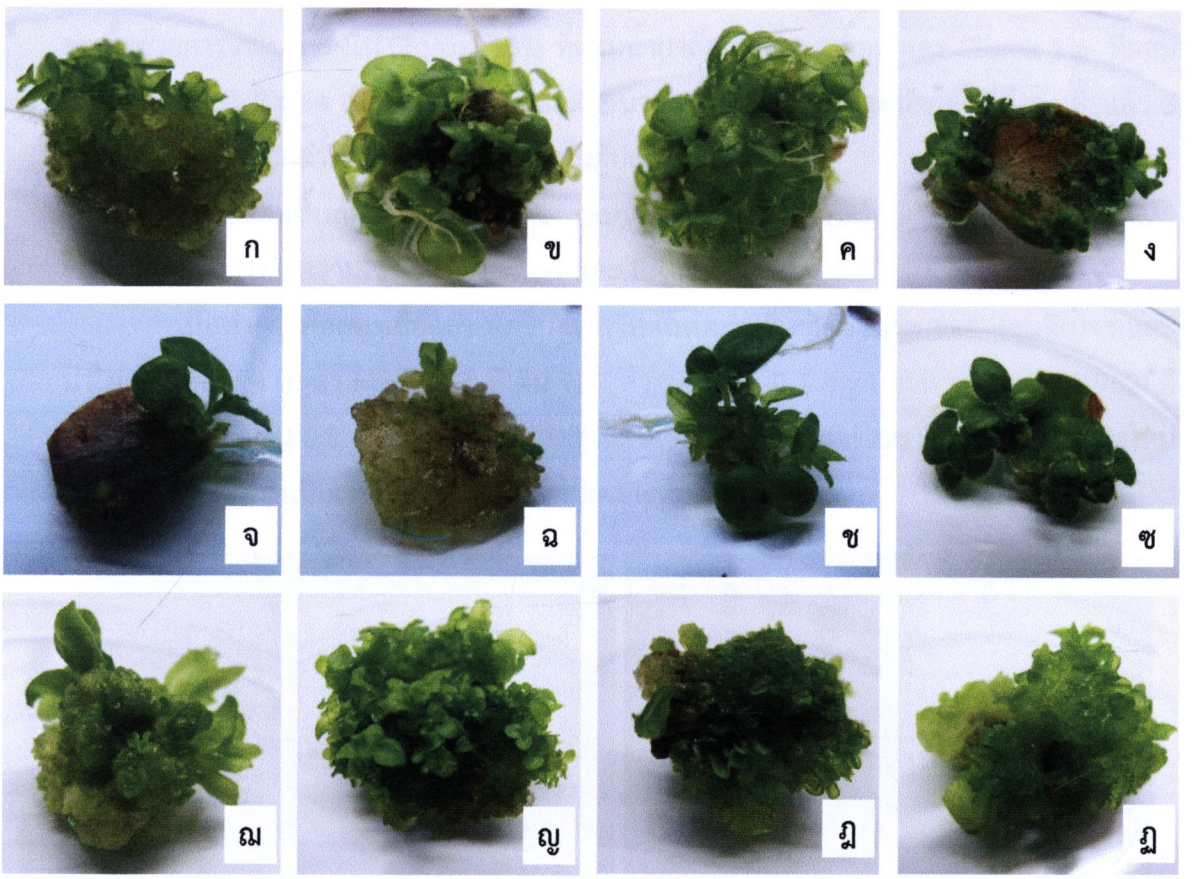
*** + หมายถึง จำนวนตายอดน้อยกว่า 10 ตายอดต่อชิ้นส่วน

++ หมายถึง จำนวนตายอดระหว่าง 10-20 ตายอดต่อชิ้นส่วน

+++ หมายถึง จำนวนตายอดมากกว่า 20 ตายอดต่อชิ้นส่วน

ตาราง 19 สูตรอาหารที่ใช้ในการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มของ ไซโตไคนิน ได้แก่ BA, Kn และ TDZ

สูตรอาหาร	0.1 mg/l	0.5 mg/l	1 mg/l	2 mg/l
BA	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
TDZ	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6	สูตรที่ 7	สูตรที่ 8
Kn	สูตรที่ 9	สูตรที่ 10	สูตรที่ 11	สูตรที่ 12



ภาพ 17 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. fulgens* Wall. ex R. Br. ที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.1 mg/l (ก), 0.5 mg/l (ข), 1 mg/l (ค) และ 2 mg/l (ง) อาหารสูตร MS (1962) ที่เติม Kn ความเข้มข้น 0.1 mg/l (จ), 0.5 mg/l (ฉ), 1 mg/l (ช) และ 2 mg/l (ซ) อาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l (ฌ), 0.5 mg/l (ญ) 1 mg/l (ฎ) และ 2 mg/l (ฏ) อายุ 8 สัปดาห์

การศึกษานี้ได้นำเสนอผลของการวิจัย 1 เรื่อง (ภาคผนวก ค)

ปราณี นางงาม, พันธิตรา กมล และ อนุพันธ์ กงบังเกิด. 2554. **ผลของไซโตไคนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *Aeschynanthus fulgens* Wall. ex R. Br. ในสภาพปลอดเชื้อ.** Proceeding การประชุมวิชาการ วิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 3 วันที่ 14-15 มีนาคม 2554 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการขยายพันธุ์ *Aeschynanthus parviflorus* (D. Don) Spreng.

ศึกษาการฟอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนใบพืช

นำไก่แดงชนิด *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เก็บตัวอย่างจากอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ จังหวัดกำแพงเพชร มาปลูกเลี้ยงในเรือนเพาะชำของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรเพื่อให้เจริญเติบโตจนมีการสร้างใบอ่อน ตามภาพ 18 จากนั้นตัดใบตำแหน่งข้อที่สองจากปลายยอด มาทำความสะอาดโดยใช้น้ำยาล้างจาน 1-2 หยด และนำไปล้างโดยการปล่อยน้ำไหลผ่านเป็นเวลา 5 นาที แล้วย้ายมาแช่ในแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 95% เป็นเวลา 1 นาที และทำการฟอกฆ่าเชื้อด้วยการแช่ใบพืชลงใน Clorox 15% ที่ผสมน้ำยาล้างจาน 1-2 หยด และ Clorox 5% ที่ผสมน้ำยาล้างจาน 1-2 หยด เป็นเวลา 7 นาที และ 2 นาที ตามลำดับ ล้างด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง ขั้นตอนการฟอกฆ่าเชื้อด้วย Chlorox ทำในตู้ปลอดเชื้อ

การเตรียมชิ้นส่วนเริ่มต้นของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. บนอาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l และ BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l

เมื่อทำการฟอกฆ่าเชื้อแล้ว ตัดชิ้นส่วนเริ่มต้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด 1×1 เซนติเมตร และนำไปเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l อาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l และอาหารสูตร MS (1962) ที่ไม่เติมฮอร์โมน สังเกตการเกิดยอดใหม่ บันทึกผลการทดลองเป็นเวลา 12 สัปดาห์ และวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ภาพ 18 *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ดอก (ก), ใบอ่อนที่ได้การปักชำในเรือนเพาะชำ (ข)

ผลของไซโตไคนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยง *Aeschynanthus parviflorus* (D. Don) Spreng.

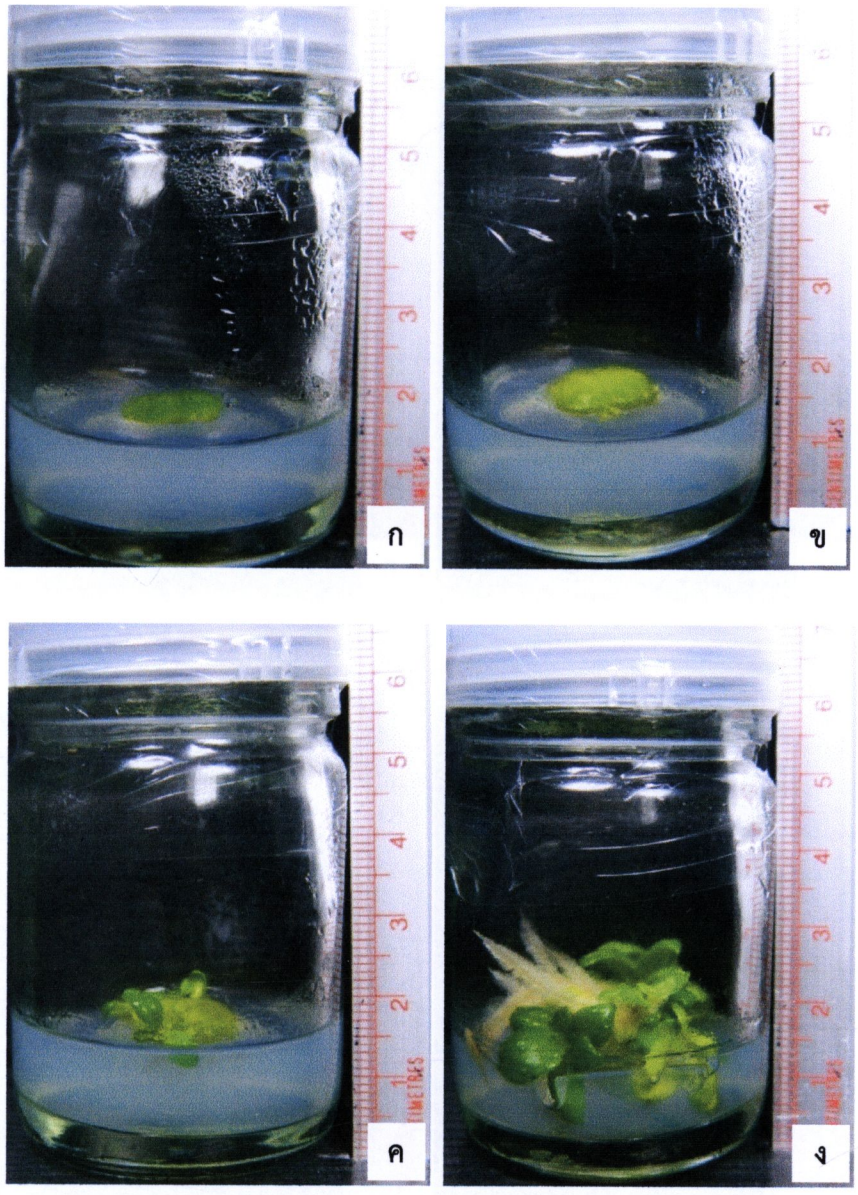
ตัดชิ้นส่วนใบต้นอ่อน *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ให้มีขนาด 1×1 เซนติเมตร เลี้ยงบนสูตรอาหาร MS (1962) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตของกลุ่มไซโตไคนินได้แก่ BA Kn และ TDZ ความเข้มข้น 0.1, 0.5, 1, และ 2 mg/l เป็นเวลา 12 สัปดาห์ สังเกตและบันทึกผลการทดลอง และวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การทดลองที่ 1 การเตรียมชิ้นส่วนเริ่มต้นของ *A. fulgens* Wall. ex R. Br. บนอาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l, BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l

จากผลการศึกษางานวิจัยของปราณีและคณะ (2010) ที่มีมาก่อนหน้านี้ ผู้วิจัยจึงได้นำผลการทดลองของสูตรอาหารที่ดีที่สุดที่สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ได้ดี โดยเลือกใช้อาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l กับอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l มาทำการทดลอง โดยนำชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ในสภาพธรรมชาติมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l และ MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l เป็นเวลา 12 สัปดาห์ สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ได้แตกต่างกัน โดยพบว่า ที่ 2 สัปดาห์แรกของการทดลองอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l กับอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l (ภาพ 19ก, 20ก) และสูตรอาหารที่ไม่เติมฮอร์โมนชิ้นส่วนยังไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงมีการโค้งงอเกิดขึ้น สัปดาห์ที่ 3 อาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l ชิ้นส่วนมีการเปลี่ยนแปลงโดยเกิดปุ่มเล็กๆ บริเวณขอบของรอยตัด อาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสสีเขียวขาวขึ้น ส่วนอาหาร MS (1962) ที่ไม่เติมฮอร์โมนชิ้นส่วนมีสีเหลืองออกน้ำตาลไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ชิ้นส่วนเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l และ TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ได้ 1.30 ยอดต่อชิ้นส่วน และ 2.17 ยอดต่อชิ้นส่วน ตามลำดับ (ภาพ 19ข, 20ข) ในขณะที่อาหาร MS (1962) ที่ไม่เติมฮอร์โมนชิ้นส่วนเป็นสีน้ำตาล (ตาราง 20) สัปดาห์ที่ 5 และ 6 ชิ้นส่วนเกิดยอดใหม่เพิ่มจำนวนขึ้นในอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l และ TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l ในขณะที่อาหารที่ไม่เติมฮอร์โมนชิ้นส่วนยังคงไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง ในสัปดาห์ที่ 7 และ 8 อาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l เปลี่ยนแปลงเป็นต้นอ่อนขึ้น มีรากเกิดขึ้นเล็กน้อย เกิดยอดใหม่ได้ 2.73 ยอดต่อชิ้นส่วน และ TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l ชิ้นส่วนใบที่เกิดเป็นแคลลัสนั้นมีลักษณะสีเขียวแน่นขึ้น สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ได้ 3.70 ยอดต่อชิ้นส่วน (ภาพ 19ค, 20ค) ส่วนอาหารที่ไม่เติมฮอร์โมนชิ้นส่วนก็ยังคงไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง(ตาราง 3) เมื่อเวลาผ่านไปสัปดาห์ที่ 9 ถึง 11 อาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l ชิ้นส่วนใบมีการเกิดยอดใหม่และมีรากแขนงเพิ่มขึ้นจำนวน

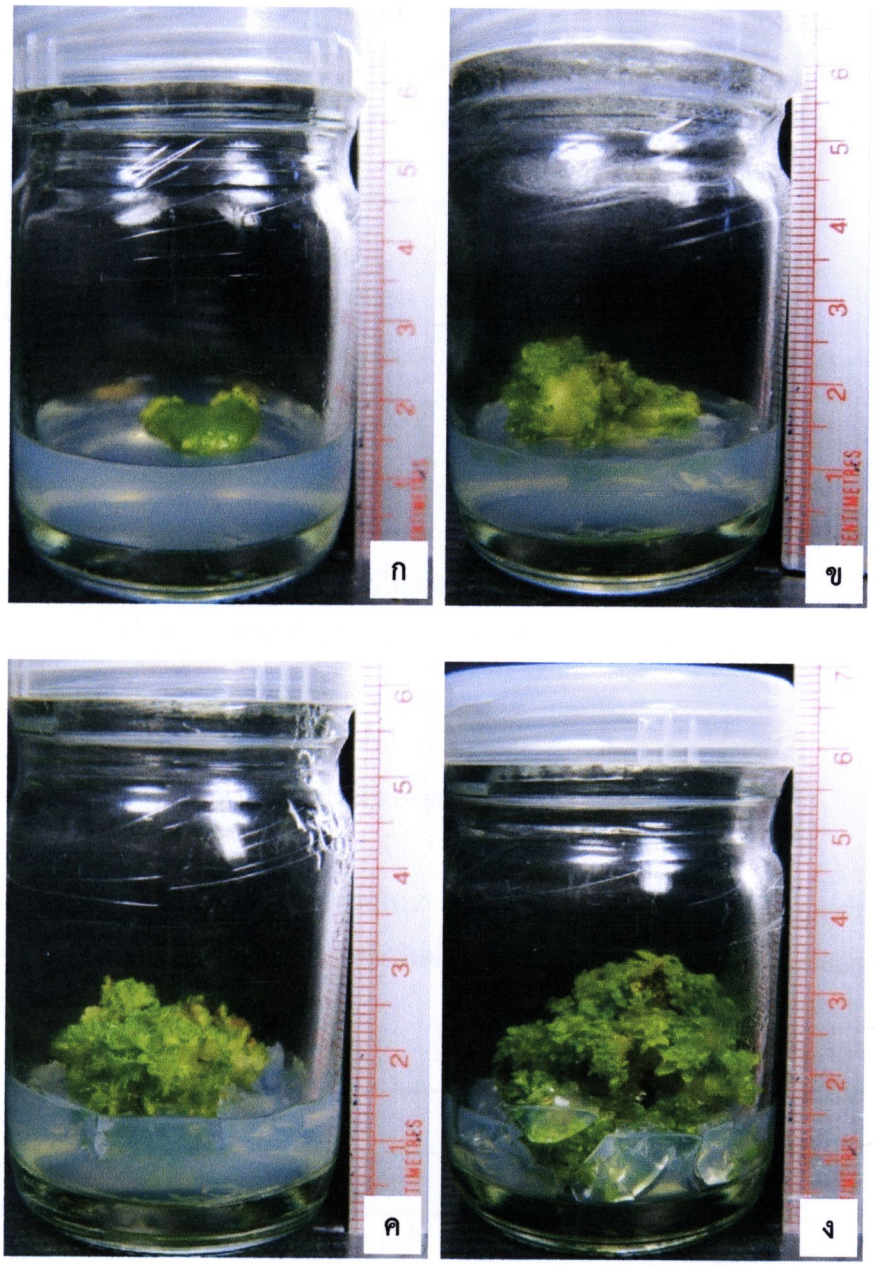
มาก ต้นอ่อนมีใบที่เห็นได้ชัดเจนขึ้น ในขณะที่อาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l แคลลัสที่เกิดขึ้นมีลักษณะที่แน่นเป็นก้อนมีสีเขียวขาวจุดน้ำตาล และพัฒนาเปลี่ยนเป็นต้นอ่อนเป็นจำนวนมาก ส่วนอาหาร MS (1962) ที่ไม่เติมฮอร์โมนชิ้นส่วนใบยังคงมีสีน้ำตาลไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่อครบสัปดาห์ที่ 12 ชิ้นส่วนมีการเจริญเป็นยอดใหม่และเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว จากผลการทดลองพบว่า การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบบนอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l สามารถชักนำให้เกิดยอดเป็นแบบ Direct organogenesis เฉลี่ย 5.90 ยอดต่อชิ้นส่วน และอาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่เป็นแบบ Indirect organogenesis เฉลี่ย 13.30 ยอดต่อชิ้นส่วน (ภาพ 19ง, 20ง) ส่วนอาหาร MS (1962) ที่ไม่เติมฮอร์โมนชิ้นส่วนใบยังคงมีสีน้ำตาลไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง (ตาราง 22)

ในส่วนของการเพิ่มจำนวนต้นพืช ได้นำต้นอ่อนจากสภาพปลอดเชื้อในอาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l และ BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l ย้ายเลี้ยงในอาหาร MS (1962) ที่ไม่เติมฮอร์โมน พบว่า สัปดาห์แรกต้นอ่อนสามารถเกิดเป็นยอดใหม่เพิ่มขึ้นตามรอยตัดได้อีกเป็นจำนวนมาก เมื่อเวลาผ่านไป 12 สัปดาห์ได้จำนวนต้นอ่อนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และได้ต้นอ่อนที่มีลักษณะที่สมบูรณ์ (ภาพ 20 ก-ง) ซึ่งจะนำต้นอ่อนที่ได้จากการทดลองนี้ย้ายออกสู่สภาพแวดล้อมภายในเรือนเพาะชำต่อไป



ภาพ 19 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย



ภาพ 20 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)

ตาราง 20 ผลการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. บนสูตรอาหารที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 4 สัปดาห์

สูตรอาหาร (mg/l)		จำนวนยอด		จำนวนใบ	จำนวนราก
		Direct**	Indirect		
BA	0.5	1.30± 0.70[a]*	0.00±0.00[b]	0.00± 0.00	0.00± 0.00
TDZ	0.1	0.00± 0.00[b]	2.17± 0.72[a]	0.00± 0.00	0.00± 0.00
Control		0.00± 0.00[b]	0.00± 0.00[b]	0.00± 0.00	0.00± 0.00

หมายเหตุ: * ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

** Direct หมายถึง Direct organogenesis

Indirect หมายถึง Indirect organogenesis

ตาราง 21 ผลการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. บนสูตรอาหารที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์

สูตรอาหาร (mg/l)		จำนวนยอด		จำนวนใบ	จำนวนราก
		Direct**	Indirect		
BA	0.5	2.73± 1.19[a]*	0.00±0.00[b]	3.90± 0.91[b]	0.60± 0.29[a]
TDZ	0.1	0.00± 0.00[b]	3.70± 0.94[a]	8.10± 0.15[a]	0.00± 0.00[b]
Control		0.00± 0.00[b]	0.00± 0.00[b]	0.00± 0.00[b]	0.00± 0.00[b]

หมายเหตุ: * ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

** Direct หมายถึง Direct organogenesis

Indirect หมายถึง Indirect organogenesis

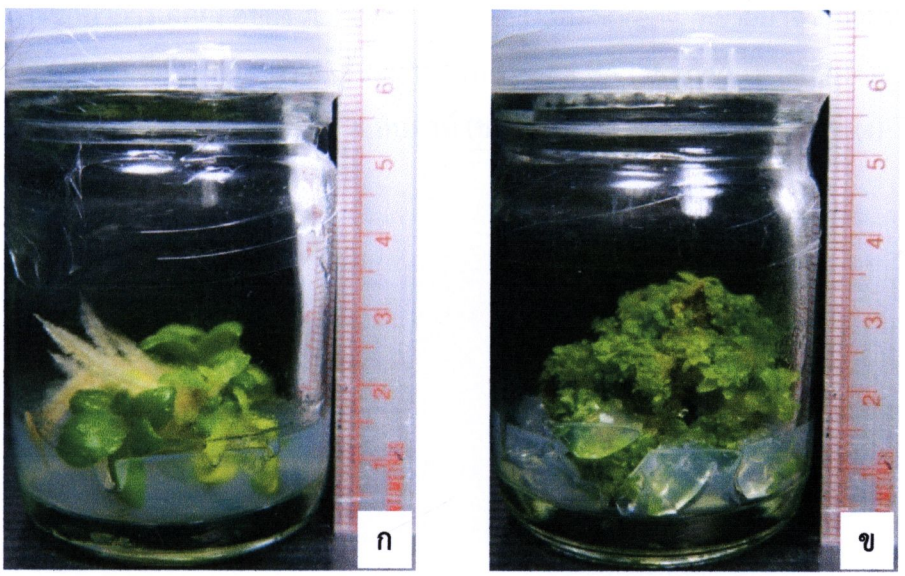
ตาราง 22 ผลการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. บนสูตรอาหารที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 12 สัปดาห์

สูตรอาหาร (mg/l)		จำนวนยอด		จำนวนใบ	จำนวนราก
		Direct**	Indirect		
BA	0.5	5.90± 1.59[a]*	0.00±0.00[b]	4.80± 1.45[b]	0.77± 0.43[a]
TDZ	0.1	0.00± 0.00[b]	13.30± 3.29[a]	13.13± 4.00[a]	0.47± 0.19[a]
Control		0.00± 0.00[b]	0.00± 0.00[b]	0.00± 0.00[b]	0.00± 0.00[a]

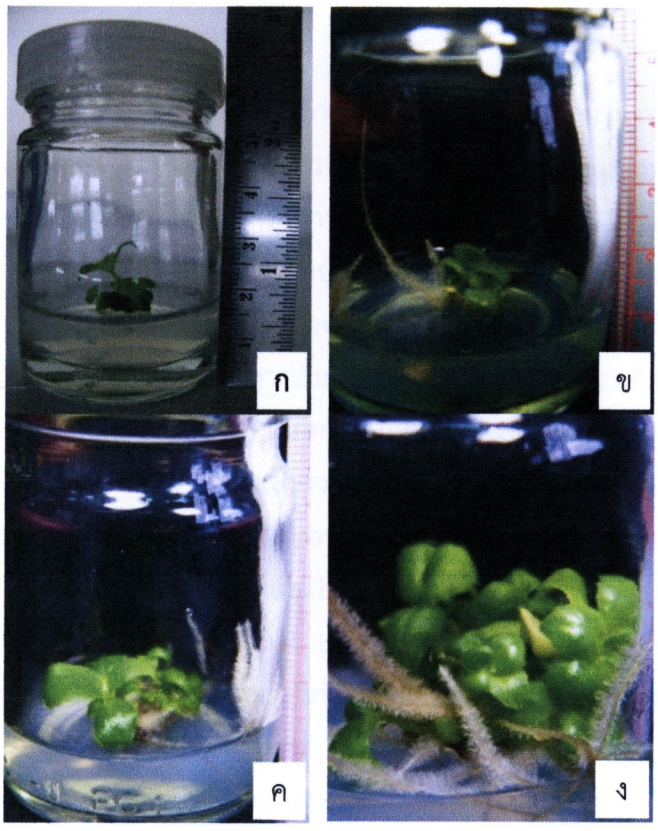
หมายเหตุ: * ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

** Direct หมายถึง Direct organogenesis

Indirect หมายถึง Indirect organogenesis



ภาพ 21 เปรียบเทียบจำนวนยอดใหม่ของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 12 สัปดาห์ บนอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l (ก) และเติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l (ข)



ภาพ 22 การชักนำการเกิดยอดของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่ย้ายมาจากอาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l และ BA 0.5 mg/l เพาะเลี้ยงต่อบนอาหาร MS (1962) อายุ 1 สัปดาห์ (ก) 4 สัปดาห์ (ข) 8 สัปดาห์ (ค) และ 12 สัปดาห์ (ง)

การทดลองที่ 2 ผลของไซโตไคนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยง *A. parviflorus* (D. Don) Spreng.

จากการตัดชิ้นส่วนใบจากต้นอ่อนในสภาพปลอดเชื้อ วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมไซโตไคนิน 3 ชนิดคือ BA TDZ และ Kn ที่ความเข้มข้น 0.1 0.5 1 และ 2 mg/l เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ในสัปดาห์แรกของการทดลอง อาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 0.5 1 และ 2 mg/l ชิ้นส่วนมีการโค้งงอและเกิดเป็นปุ่มเล็กๆ เกิดขึ้นตามขอบรอยตัดและชิ้นส่วนใบยังเป็นสีเขียว ส่วนอาหารสูตรอื่นๆ ยังไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วนใบยังคงสีเขียว เมื่อเวลาผ่านไป 2 และ 3 สัปดาห์พบว่า บริเวณรอยตัดของใบที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ทุกความเข้มข้นชิ้นส่วนมีลักษณะโค้งงอและมีปุ่มเล็กๆ เกิดขึ้นชิ้นส่วนใบยังคงสีเขียว ส่วนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ทุกความเข้มข้นมี callus สีขาวเกิดขึ้น ในขณะที่ชิ้นส่วนใบที่วางเลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่ไม่เติมฮอร์โมนและที่เติม Kn ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลง พบเพียงใบมีสีเขียวเกิดการโค้งงอเล็กน้อย สัปดาห์ที่ 4 อาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ทุกความเข้มข้นมีการพัฒนาเป็นยอดใหม่ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 1 mg/l มีการพัฒนาเกิดเป็นตายอด 4.67 ยอดต่อชิ้นส่วนได้ดี และ BA ความเข้มข้น 0.1 mg/l ชิ้นส่วนใบเกิดรากขึ้น อาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ทุกความเข้มข้นที่เกิดเป็น callus สีขาวมีลักษณะที่แน่นขึ้น และมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นตายอด ซึ่งอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 1 และ 2 mg/l มีแนวโน้มในการชักนำให้เกิดตายอดได้ดีที่สุด ส่วนอาหารสูตร MS (1962) ที่ไม่เติมฮอร์โมนและที่เติม Kn ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงแต่ชิ้นส่วนใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองออกน้ำตาล (ตาราง 23) ในสัปดาห์ที่ 5 ถึง 7 อาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ทุกความเข้มข้นมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นตายอด รากเพิ่มขึ้นและชิ้นส่วนยังคงสีเขียว ในขณะที่ลักษณะของชิ้นส่วนในอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ทุกความเข้มข้นมีแนวโน้มในการสร้างตายอดสูงกว่าสูตรอื่นๆ ชิ้นส่วนมีการพัฒนาของ callus ทั้งชิ้นส่วนใบ มีลักษณะสีเขียวขาวแน่นเป็นก้อน ซึ่งอาหารที่สามารถชักนำให้เกิดตายอดได้สูงสุด คืออาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l ส่วนอาหารสูตร MS ที่เติม Kn ความเข้มข้น 1 mg/l ชิ้นส่วนใบเกิดเป็นปุ่มเล็กๆ และเกิดเป็นตายอดเกิดขึ้น ในความเข้มข้นอื่นๆ ชิ้นส่วนใบยังคงสีเหลืองออกน้ำตาลไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง ชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ไม่เติมฮอร์โมน สามารถชักนำให้เกิดตายอด และยอดใหม่ได้ เวลาผ่านไป 8 สัปดาห์ ชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารทุกสูตรอาหารมีการสร้างตายอดเพิ่มมากขึ้นกว่าสัปดาห์ที่ 4 อาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ทุกความเข้มข้นมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นตายอด ยอดใหม่ และรากเกิดเพิ่มขึ้น มีใบที่เห็นชัดเจนขึ้น โดยอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l สามารถชักนำให้เกิดตายอด 12.40 ยอดต่อชิ้นส่วน และยอดใหม่ 4.20 ยอดต่อชิ้นส่วน ได้สูงสุดเช่นเดียวกับอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 1 mg/l ก็สามารถชักนำให้เกิดตายอด 11.73 ยอดต่อชิ้นส่วน และเกิดยอดใหม่ 4.80 ยอดต่อชิ้นส่วน อาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ทุกความเข้มข้นเกิดเป็นตายอดและยอดใหม่เพิ่มจำนวนมากขึ้น

callus มีลักษณะแน่นเป็นก้อนทั้งใบมากขึ้นมีสีเขียวขาวจุดน้ำตาล มีการพัฒนาเป็นใบเกิดขึ้น โดยอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l สามารถชักนำให้เกิดตายอด 37.00 ยอดต่อชิ้นส่วน เกิดยอดใหม่ 5.07 ยอดต่อชิ้นส่วน และเกิดใบได้มากที่สุด 9.20 ใบต่อชิ้นส่วน ส่วนอาหารสูตร MS (1962) ที่ไม่เติมฮอร์โมนและที่เติม Kn ชิ้นส่วนมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นตายอดและยอดใหม่ขึ้น (ภาพ 21) สัปดาห์ที่ 9 ถึง 11 ชิ้นส่วนใบมีการพัฒนาและเจริญเติบโตของยอดใหม่ จำนวนใบเพิ่มมากขึ้น และมีการพัฒนาไปเป็นต้นอ่อน โดยพบว่า บนอาหาร MS (1962) ที่ไม่เติมฮอร์โมนและที่เติม BA และ Kn ทุกความเข้มข้น สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ที่พัฒนาไปเป็นต้นอ่อนได้โดยตรงโดยไม่ตรงผ่านการเกิดเป็น callus ซึ่งต้นอ่อนที่เกิดขึ้นมีลักษณะที่สมบูรณ์ มีรากเกิดขึ้นได้โดยที่ไม่ต้องเติมฮอร์โมนกลุ่มของออกซิน ส่วนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม TDZ ทุกความเข้มข้นมีการพัฒนาเป็น callus ก่อน จึงจะเกิดเป็นต้นอ่อนได้ และรากมีลักษณะที่เล็กมาก เมื่อเวลาผ่านไป 12 สัปดาห์ ในทุกสูตรอาหารมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นต้นอ่อนและยอดใหม่เพิ่มจำนวนขึ้น แต่แนวโน้มในการเกิดตายอดลดจำนวนลง โดยสูตรอาหารที่สามารถชักนำให้เกิดตายอดและยอดใหม่ได้ดีที่สุดคือ สูตรอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l ที่สามารถชักนำให้เกิดจำนวนตายอดแบบ Direct organogenesis เฉลี่ย 3.13 ยอดต่อชิ้นส่วน และจำนวนยอดใหม่แบบ Direct organogenesis เฉลี่ย 14.67 ยอดต่อชิ้นส่วน (ตาราง 25) และสูตรอาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l สามารถชักนำให้เกิดจำนวนตายอดแบบ Indirect organogenesis เฉลี่ย 19.00 ยอดต่อชิ้นส่วน และจำนวนยอดใหม่แบบ Indirect organogenesis เฉลี่ย 62.20 ยอดต่อชิ้นส่วน (ตาราง 25, ภาพ 21-34)

ตาราง 23 ผลของไซโตไคนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยง *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. เป็นเวลา 4 สัปดาห์

สูตรอาหาร (mg/l)		จำนวนยอด		จำนวนตายอด		จำนวนใบ	จำนวนราก
		Direct**	Indirect	Direct	Indirect		
BA	0.1	0.00± 0.00^{a}*	0.00± 0.00	0.67± 0.39^{bc}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00	0.13± 0.13^{a}
	0.5	0.07± 0.06^{a}	0.00± 0.00	2.27± 1.06^{abc}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}
	1	0.13± 0.13^{a}	0.00± 0.00	4.67± 1.65^{a}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}
	2	0.00± 0.00^{a}	0.00± 0.00	0.67± 0.66^{bc}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}
TDZ	0.1	0.00± 0.00^{a}	0.00± 0.00	3.40± 1.19^{ab}	10.00± 3.09^{b}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}
	0.5	0.00± 0.00^{a}	0.00± 0.00	0.93± 0.70^{bc}	2.00± 1.15^{c}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}
	1	0.00± 0.00^{a}	0.00± 0.00	4.73± 2.19^{a}	5.00± 1.67^{d}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}
	2	0.00± 0.00^{a}	0.00± 0.00	1.53± 0.85^{bc}	17.00± 2.51^{a}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}
Kn	0.1	0.00± 0.00^{a}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{c}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}
	0.5	0.00± 0.00^{a}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{c}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}
	1	0.00± 0.00^{a}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{c}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}
	2	0.00± 0.00^{a}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{c}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}
Control		0.00± 0.00^{a}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{c}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00	0.00± 0.00^{b}

หมายเหตุ: * ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์ความแตกต่างโดย วิธี Duncan's Multiple Range Test ** Direct หมายถึง Direct organogenesis และ Indirect หมายถึง Indirect organogenesis

ตาราง 24 ผลของไซโตไคนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยง *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. เป็นเวลา 8 สัปดาห์

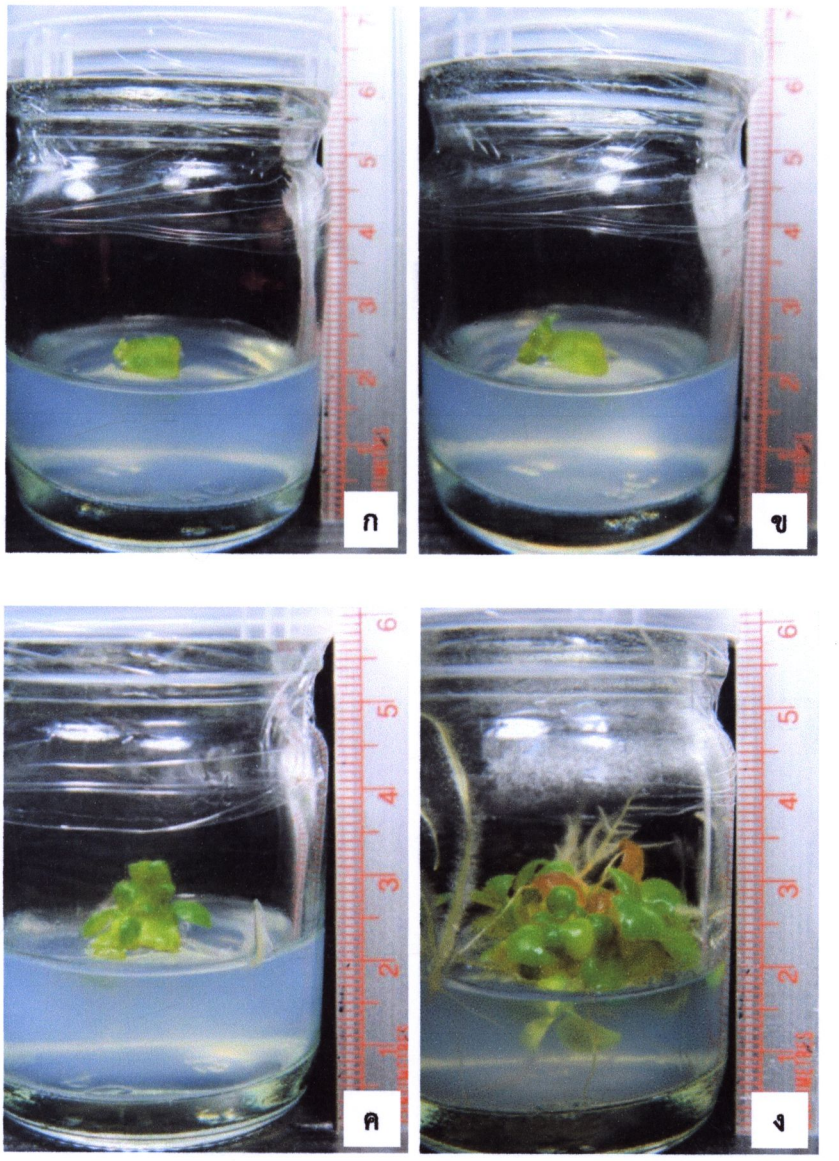
สูตรอาหาร (mg/l)		จำนวนยอด		จำนวนตายอด		จำนวนใบ	จำนวนราก
		Direct**	Indirect	Direct	Indirect		
BA	0.1	1.40± 0.58^{b}*	0.00± 0.00^{c}	1.53± 0.78^{bc}	0.00± 0.00^{d}	4.40± 1.92^{bcd}	1.20± 0.48^{a}
	0.5	4.20± 1.99^{a}	0.00± 0.00^{c}	12.40± 2.95^{a}	0.00± 0.00^{d}	6.87± 2.27^{ab}	0.20± 0.14^{b}
	1	4.80± 1.59^{a}	0.00± 0.00^{c}	11.73± 2.19^{a}	0.00± 0.00^{d}	9.33± 2.71^{a}	0.00± 0.00^{b}
	2	0.47± 0.27^{b}	0.00± 0.00^{c}	3.87± 2.01^{bc}	1.47± 1.46^{cd}	2.00± 1.28^{cd}	0.00± 0.00^{b}
TDZ	0.1	0.00± 0.00^{b}	5.07± 1.34^{a}	0.40± 0.40^{c}	37.00± 5.34^{a}	9.20± 2.03^{a}	0.07± 0.06^{b}
	0.5	0.00± 0.00^{b}	0.67± 0.67^{b}	0.00± 0.00^{c}	8.27± 3.71^{c}	1.00± 1.00^{d}	0.00± 0.00^{b}
	1	0.00± 0.00^{b}	1.93± 0.68^{b}	0.00± 0.00^{c}	28.87± 5.19^{b}	5.40± 1.36^{abc}	0.00± 0.00^{b}
	2	0.00± 0.00^{b}	2.20± 1.17^{b}	0.00± 0.00^{c}	28.87± 2.78^{b}	1.93± 0.79^{cd}	0.00± 0.00^{b}
KN	0.1	0.00± 0.00^{b}	0.00± 0.00^{c}	0.33± 0.33^{c}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00^{b}
	0.5	0.00± 0.00^{b}	0.00± 0.00^{c}	0.80± 0.54^{c}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00^{b}
	1	0.13± 0.09^{b}	0.00± 0.00^{c}	5.20± 1.27^{b}	0.00± 0.00^{d}	0.27± 0.26^{d}	0.20± 0.14^{b}
	2	0.00± 0.00^{b}	0.00± 0.00^{c}	2.07± 0.84^{bc}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00^{d}	0.00± 0.00^{b}
Control		0.33± 0.16^{b}	0.33± 0.16^{b}	0.00± 0.00^{c}	3.20± 0.97^{bc}	0.00± 0.00^{d}	0.27± 0.26^{d}

หมายเหตุ: * ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ** Direct หมายถึง Direct organogenesis และ Indirect หมายถึง Indirect organogenesis

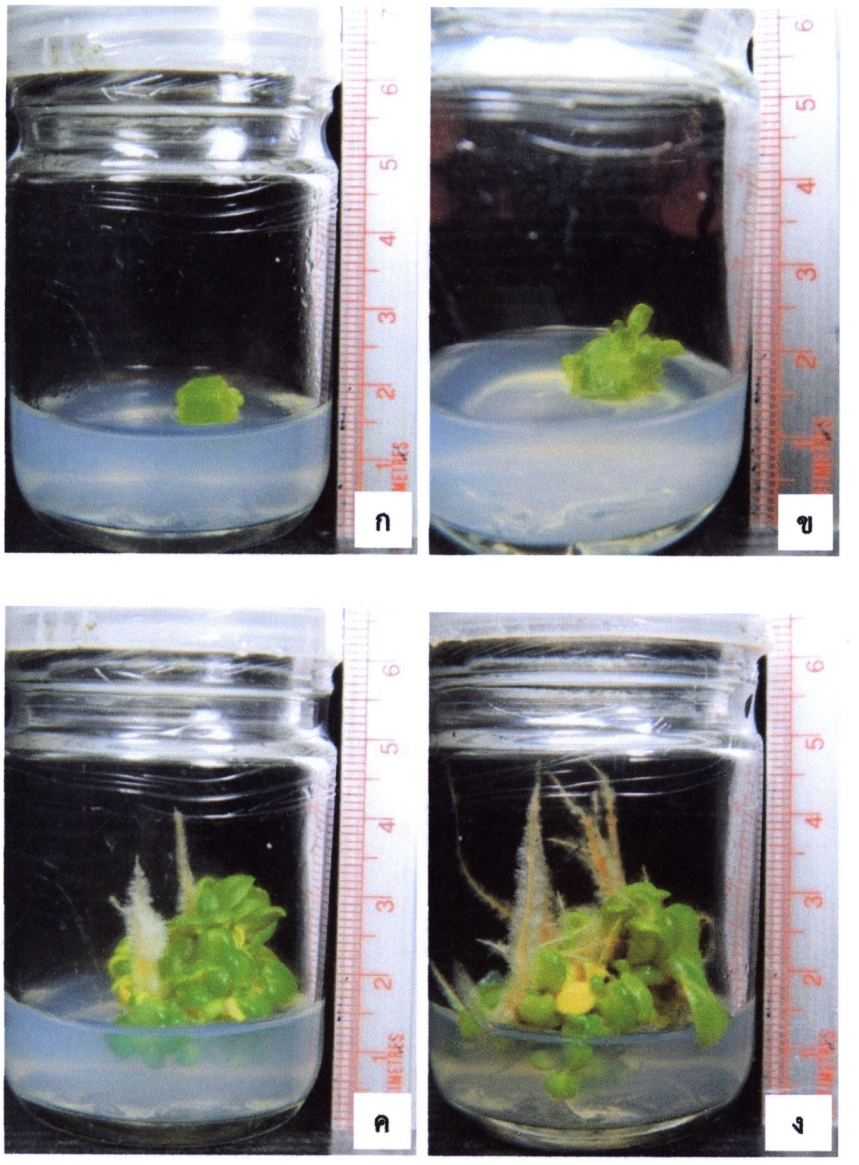
ตาราง 25 ผลของไซโตไคนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยง *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. เป็นเวลา 12 สัปดาห์

สูตรอาหาร (mg/l)		จำนวนยอด		จำนวนตายอด		จำนวนใบ	จำนวนราก
		Direct**	Indirect	Direct	Indirect		
BA	0.1	5.2± 1.56^{bc}*	0.00± 0.00^{e}	0.27± 0.27^{b}	0.00± 0.00^{d}	14.13± 4.18^{d}	2.60± 0.96^{abc}
	0.5	14.67± 2.23^{a}	0.00± 0.00^{e}	3.13± 1.73^{a}	0.00± 0.00^{d}	34.80± 4.95^{c}	3.80± 0.96^{ab}
	1.0	15.27± 2.31^{a}	0.00± 0.00^{e}	1.60± 0.67^{ab}	0.00± 0.00^{d}	44.80± 6.60^{bc}	4.07± 1.01^{a}
	2.0	3.40± 1.71^{cd}	1.87± 1.27^{e}	1.47± 0.81^{ab}	1.47± 1.00^{cd}	11.53± 5.13^{d}	0.87± 0.51^{cdef}
TDZ	0.1	0.00± 0.00^{d}	62.20± 8.40^{a}	0.00± 0.00^{b}	19.00± 2.37^{a}	83.40± 10.38^{a}	0.47± 0.27^{def}
	0.5	0.00± 0.00^{d}	13.80± 6.16^{d}	0.00± 0.00^{b}	4.53± 2.13^{c}	16.60± 7.50^{d}	0.00± 0.00^{f}
	1.0	0.00± 0.00^{d}	35.33± 6.67^{c}	0.00± 0.00^{b}	16.93± 2.93^{a}	46.33± 7.73^{bc}	0.00± 0.00^{f}
	2.0	0.00± 0.00^{d}	46.33± 5.63^{b}	0.00± 0.00^{b}	12.53± 1.67^{b}	55.93± 5.84^{b}	0.00± 0.00^{f}
KN	0.1	0.40± 0.40^{d}	0.00± 0.00^{e}	0.07± 0.06^{b}	0.00± 0.00^{d}	1.07± 1.06^{d}	0.13± 0.13^{f}
	0.5	2.67± 1.25^{cd}	0.00± 0.00^{e}	0.73± 0.46^{b}	0.00± 0.00^{d}	5.27±2.58^{d}	0.40± 0.23e^{f}
	1.0	8.13± 1.94^{b}	0.00± 0.00^{e}	1.33± 0.61^{ab}	0.00± 0.00^{d}	16.40± 4.16^{d}	2.07± 0.76^{bcde}
	2.0	3.67± 1.27^{cd}	0.00± 0.00^{e}	0.67± 0.46^{b}	0.00± 0.00^{d}	7.67± 2.56^{d}	0.73± 0.36^{def}
Control		5.73± 1.29^{bc}	0.00± 0.00^{e}	0.73± 0.43^{b}	0.00± 0.00^{d}	11.60± 2.48^{d}	2.27± 0.69^{bcd}

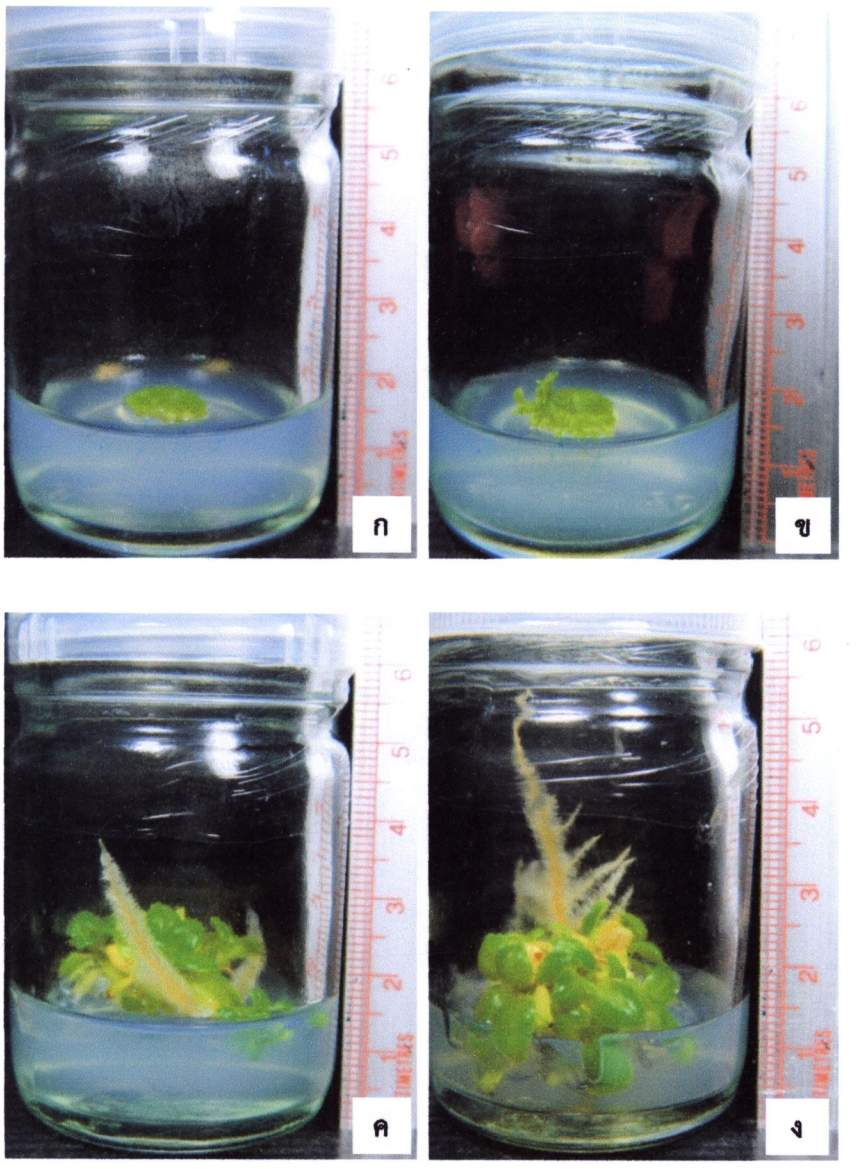
หมายเหตุ: * ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ** Direct หมายถึง Direct organogenesis และ Indirect หมายถึง Indirect organogenesis



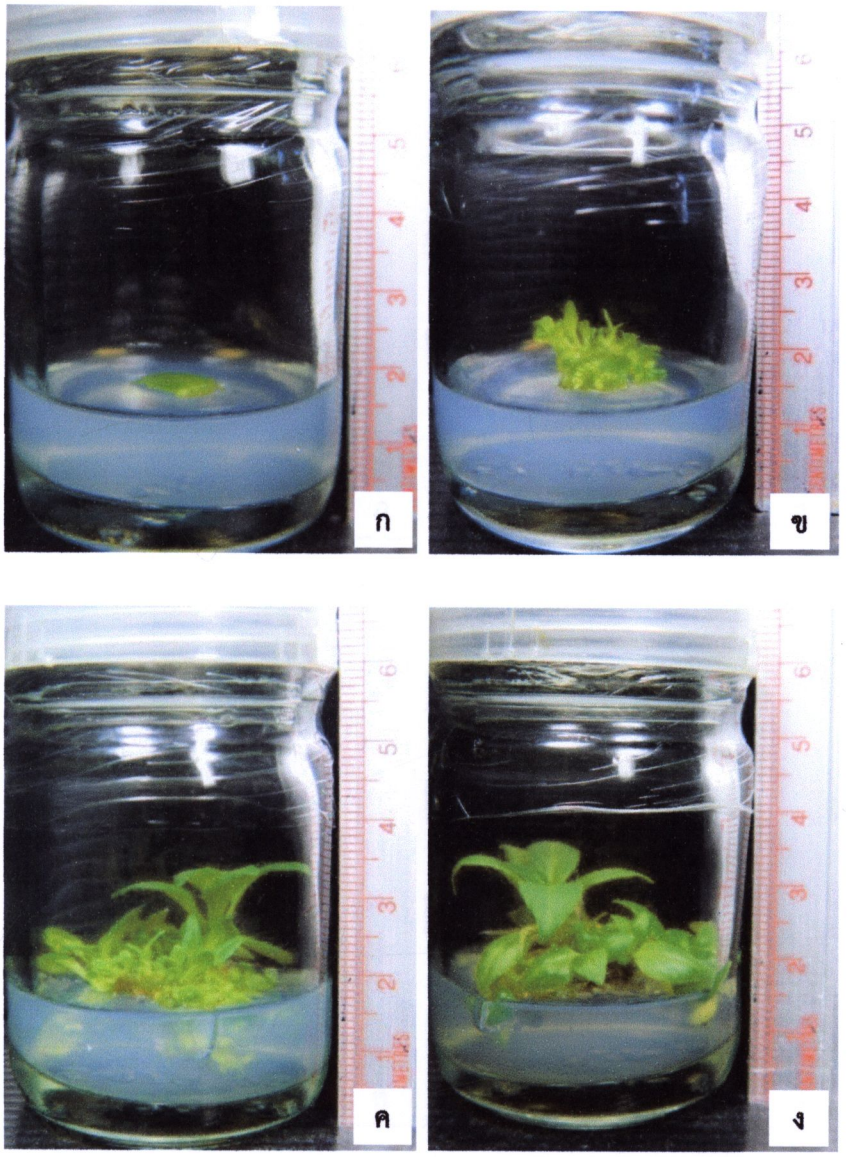
ภาพ 23 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.1 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)



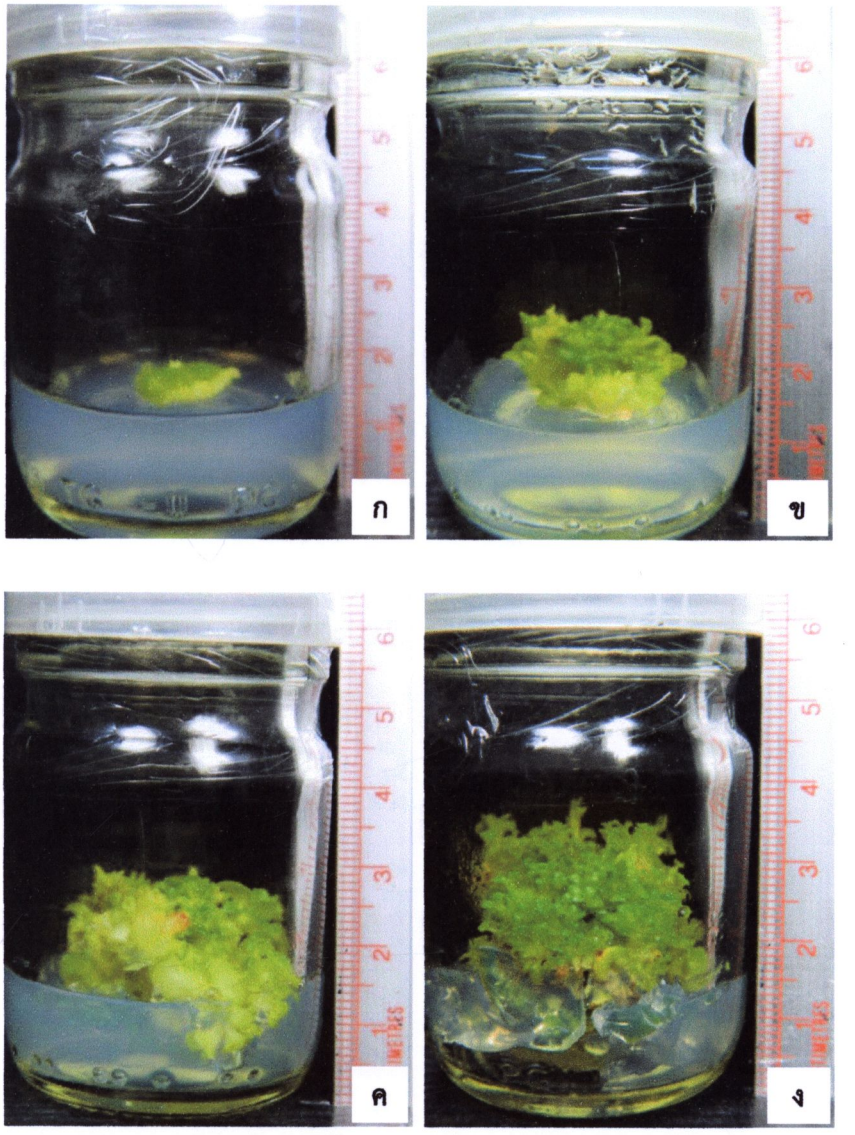
ภาพ 24 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)



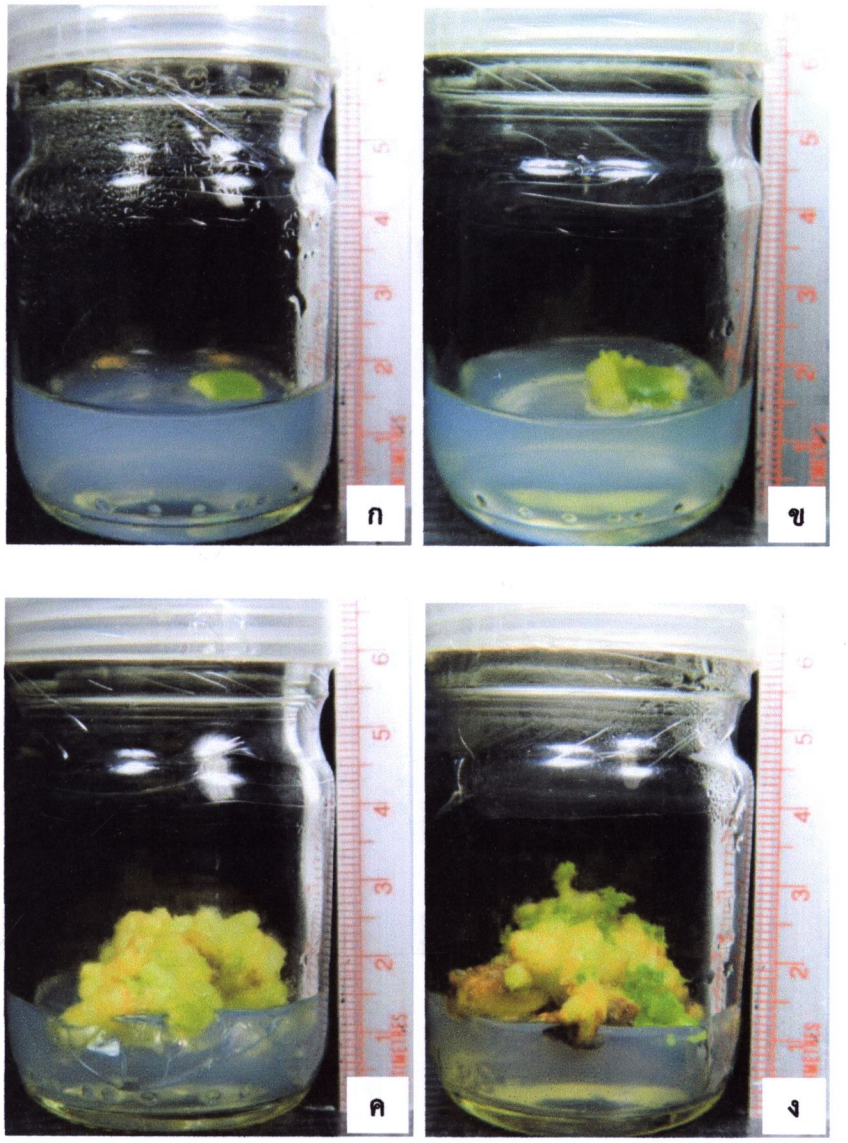
ภาพ 25 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 1 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)



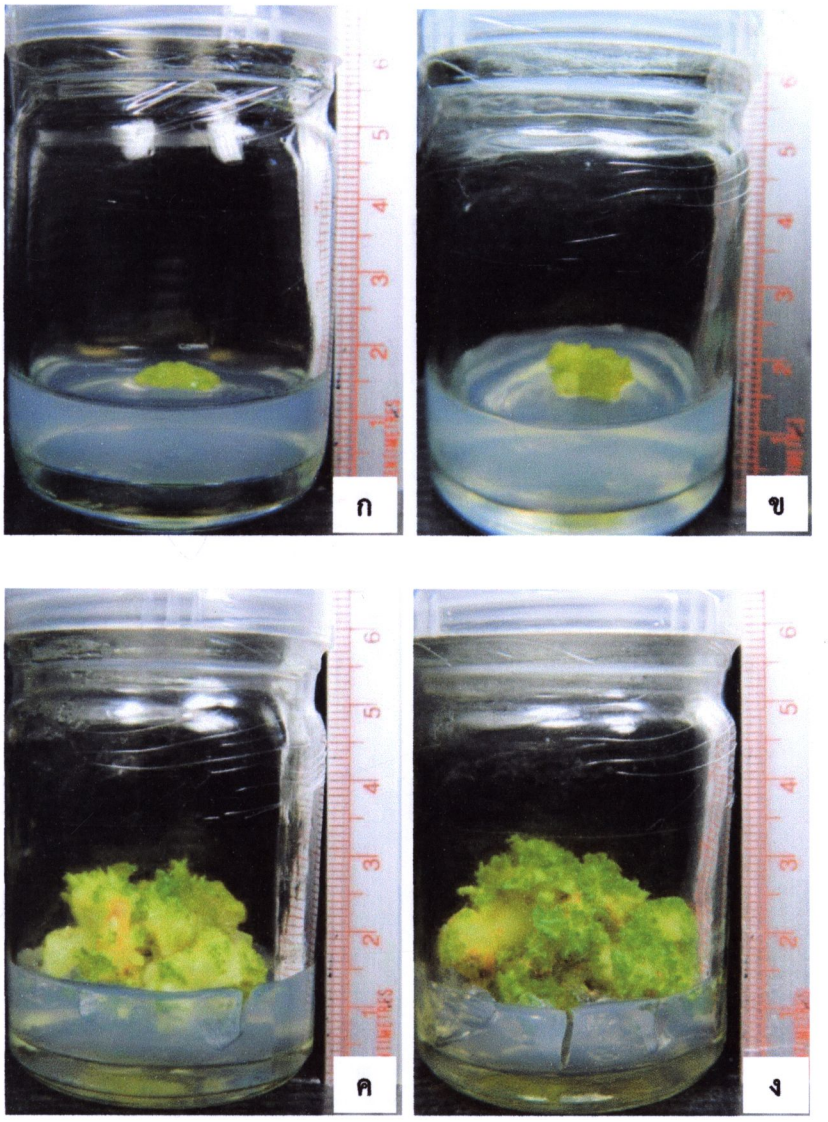
ภาพ 26 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 2 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)



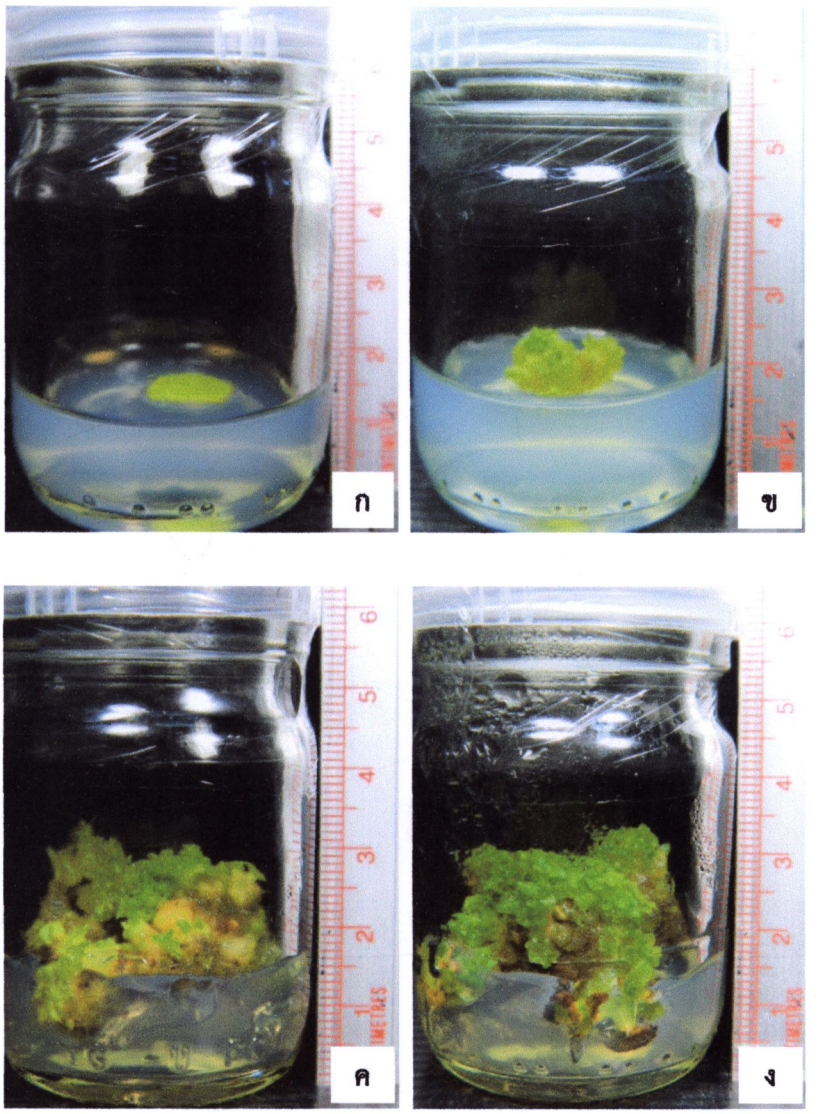
ภาพ 27 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)



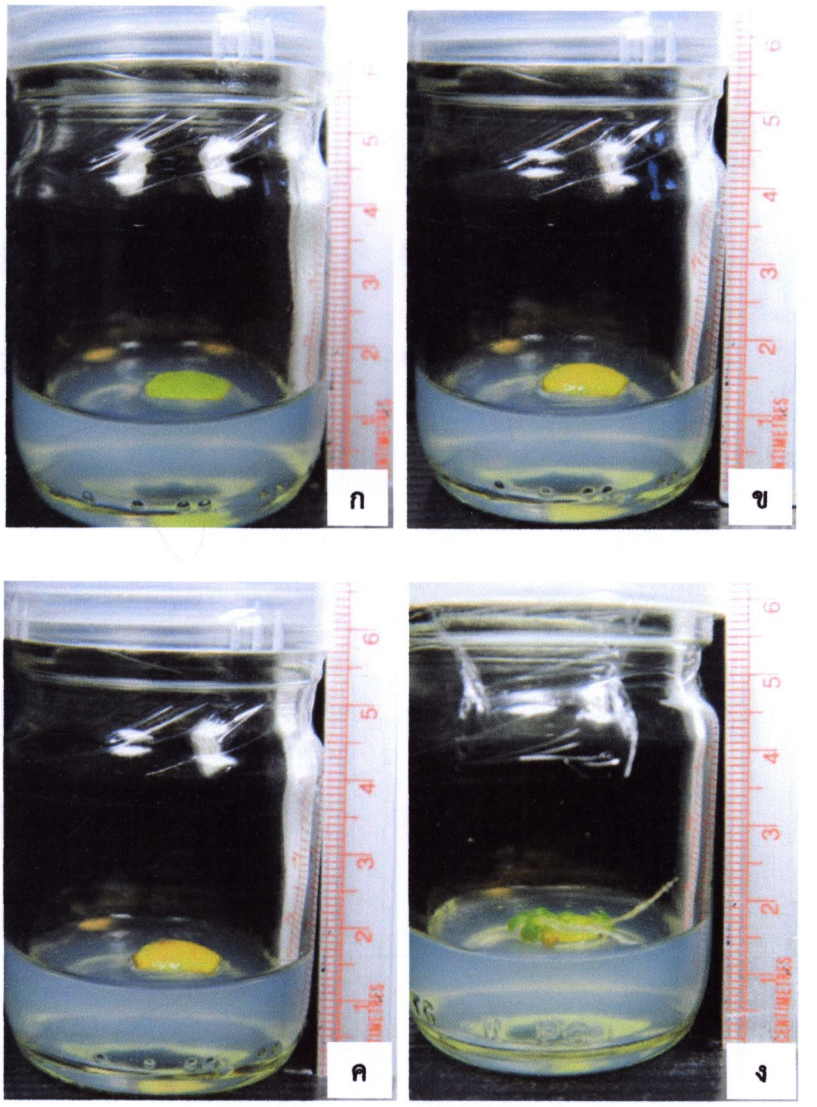
ภาพ 28 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.5 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)



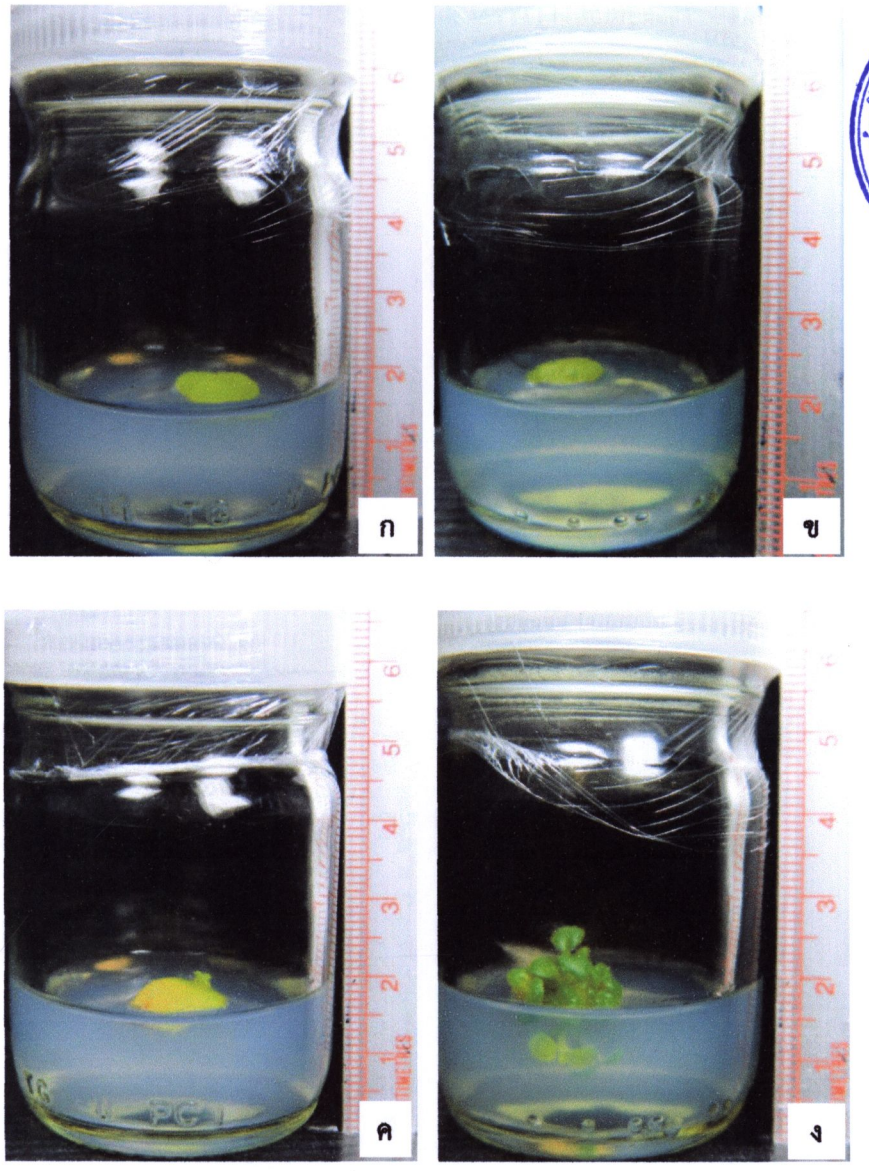
ภาพ 29 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 1 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)



ภาพ 30 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 2 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)

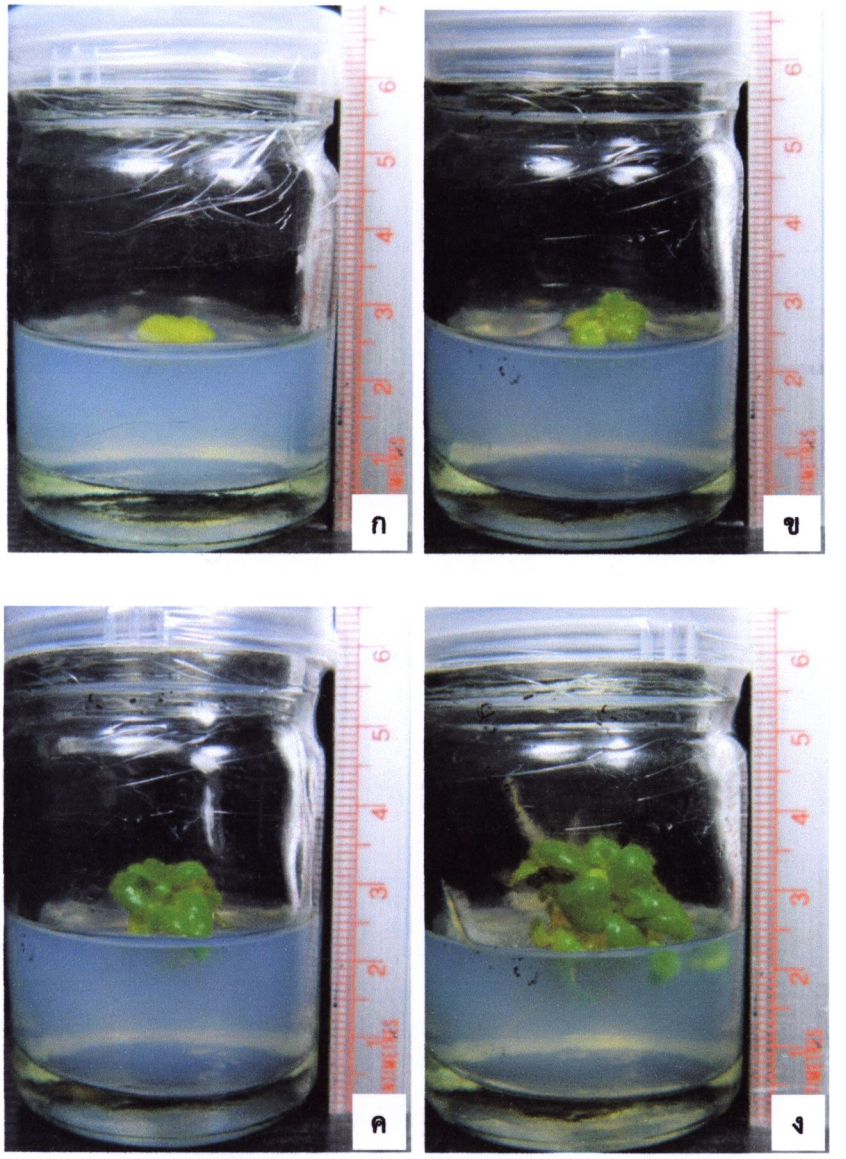


ภาพ 31 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม Kn ความเข้มข้น 0.1 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)

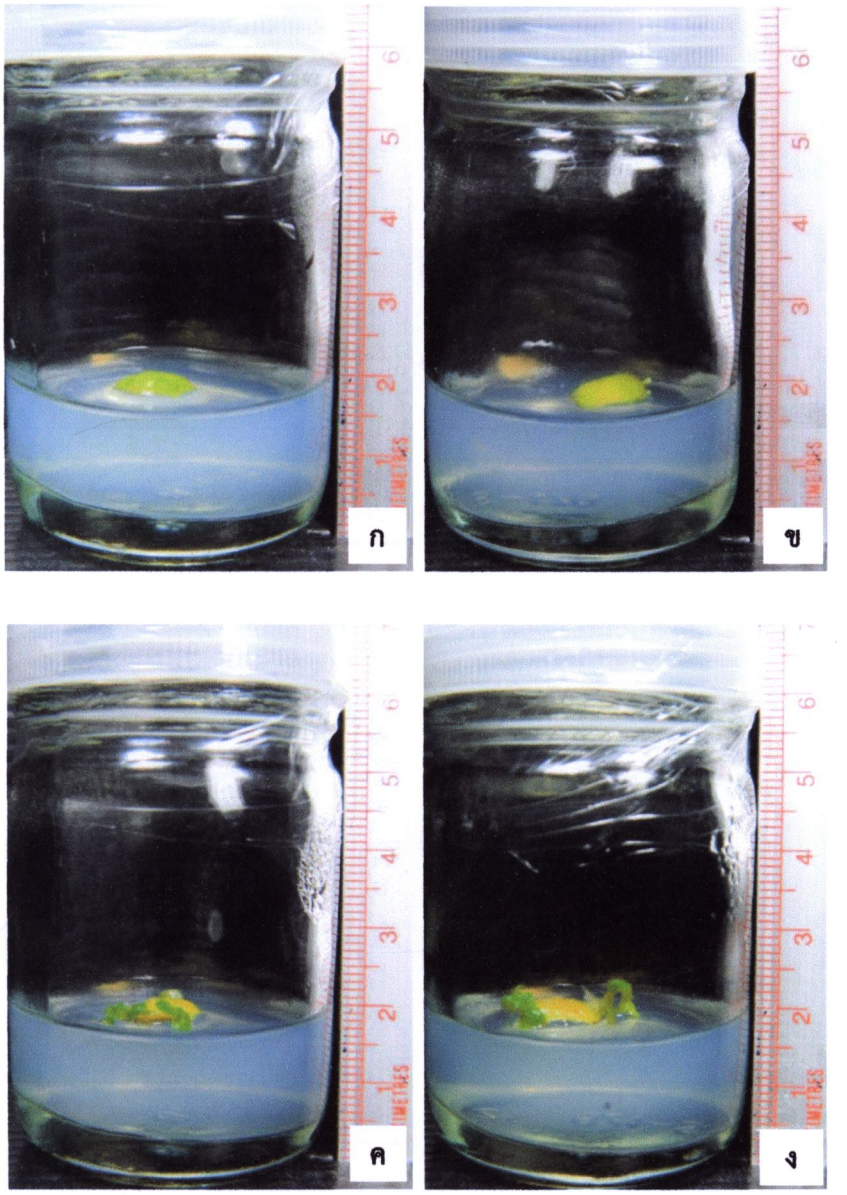


สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย

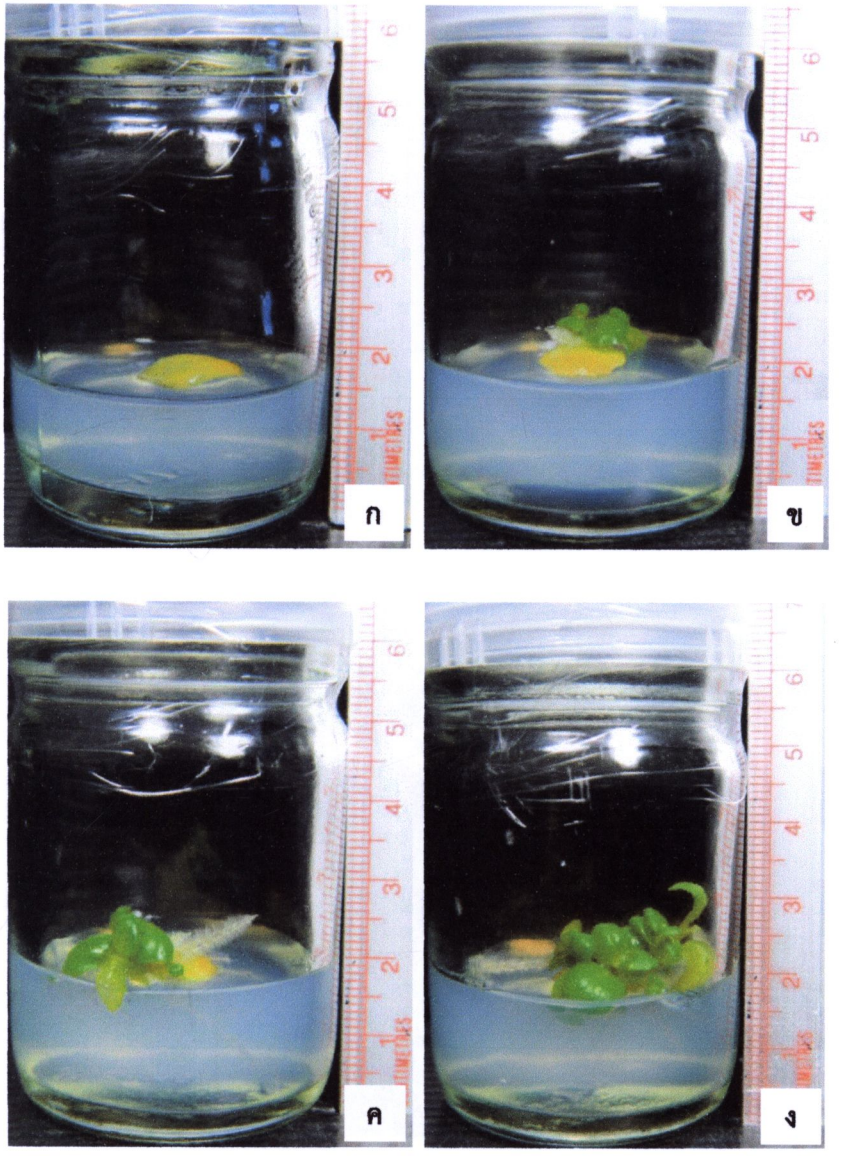
ภาพ 32 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม Kn ความเข้มข้น 0.5 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)



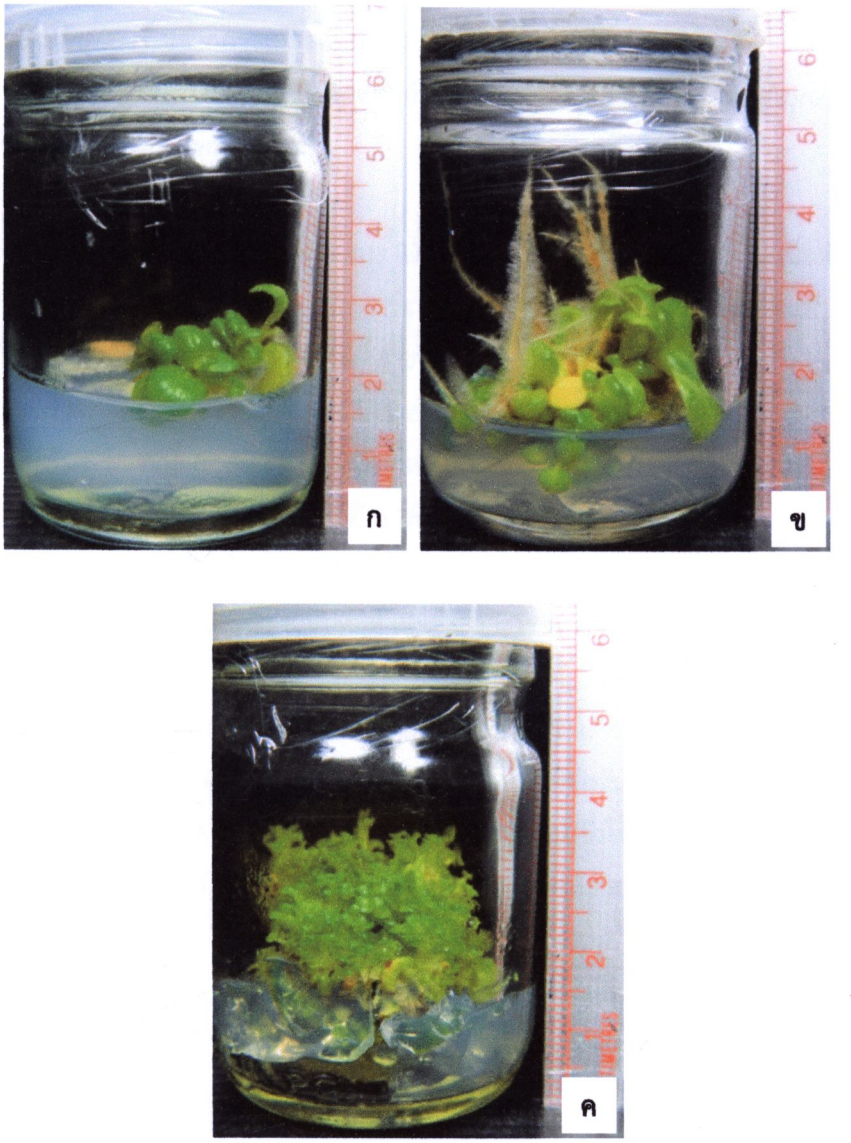
ภาพ 33 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม Kn ความเข้มข้น 1 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)



ภาพ 34 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่เติม Kn ความเข้มข้น 2 mg/l สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)



ภาพ 35 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนใบ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่วางเลี้ยงบนอาหาร MS (1962) ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต สัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค) และสัปดาห์ที่ 12 (ง)



ภาพ 36 เปรียบเทียบจำนวนยอดใหม่ของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงเป็นเวลา 12 สัปดาห์บนอาหาร MS (1962) ที่ไม่เติมฮอร์โมน (21ก) เติม BA ความเข้มข้น 0.5 mg/l (ข) และเติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 mg/l (ค)

การศึกษานี้ได้นำเสนอผลของการวิจัย 1 เรื่อง (ภาคผนวก ง)

อ่อนรัตน์ อิ่นมะโน, จรัส ช่วยนะ, อนุพันธ์ กงบังเกิด และ ปราณี นางงาม. 2554. **การขยายพันธุ์ *Aeschynanthus parviflorus* (D. Don) Spreng. (Gesneriaceae) ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ.** Proceeding การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 8-9 ธันวาคม 2554 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ตอนที่ 4 การย้ายต้นอ่อนพืชจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออกปลูกในเรือนเพาะชำ

ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดชีวิตของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. หลังออกปลูกในสภาพธรรมชาติ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

นำต้นอ่อนไก่แดงชนิด *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่ได้จากการเลี้ยงเนื่อเยื่อในขวดเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ออกจากขวดและนำไปแช่สารเร่งราก (B1) และสารป้องกันเชื้อรา (เมทาแลกซิล) เป็นเวลา 15 นาที แล้วปลูกลงในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ 4 ชนิดคือ

-ขุยมะพร้าว: ดินร่วน: ทราย ในอัตราส่วน 3:1:1

-ขุยมะพร้าว: ดินร่วน: แกลบดำ ในอัตราส่วน 3:1:1

-พีทมอส: ดินร่วน: ทราย ในอัตราส่วน 3:1:1

-พีทมอส: ดินร่วน: แกลบดำ ในอัตราส่วน 3:1:1

สังเกตและบันทึกผลการศึกษาเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และวิเคราะห์ผลทางสถิติ

สภาวะการทดลอง

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อให้ได้ต้นอ่อนในปริมาณที่มาก ได้ทำการเพาะเลี้ยงในห้องที่มีหลอดไฟฟลูออเรสเซ็นท์ ความเข้มแสง 30 $\mu mol.m^{-2}.s^{-1}$ ให้แสง 12 ชั่วโมงต่อวัน ในห้องที่มีอุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส เมื่อได้ต้นอ่อนในสภาพปลอดเชื้อที่มีความแข็งแรงสมบูรณ์ ซึ่งใช้เวลา 16 สัปดาห์ จึงนำออกปลูกเลี้ยงในเรือนเพาะชำ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการบันทึกผลการทดลอง โดยบันทึกผลจำนวนต้นที่ตายและต้นที่รอด จำนวนใบและการเกิดยอดอ่อน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ SPSS version 11.5 วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการวิจัย ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดชีวิตของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. หลังนำออกปลูกในสภาพธรรมชาติ

เมื่อทำการย้ายต้นอ่อนจากสภาพปลอดเชื้อออกสู่สภาพแวดล้อมภายในเรือนเพาะชำของต้นไก่แดงชนิด *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. โดยนำมาปลูกลงในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ 4 ชนิดคือ

1) ขุยมะพร้าว: ดินร่วน: ทราย

2) ขุยมะพร้าว: ดินร่วน: แกลบดำ

3) พีทมอส: ดินร่วน: ทราย

4) พีทมอส: ดินร่วน: แกลบดำ

ทุกชนิดผสมในอัตราส่วน 3:1:1 สังเกตผลเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ที่ 2 สัปดาห์แรก ต้นไก่แดงในวัสดุปลูกทุกชนิดมีการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกัน สัปดาห์ที่ 3 วัสดุปลูกชนิดขุยมะพร้าว: ดินร่วน: ทราย และชนิดขุยมะพร้าว: ดินร่วน: แกลบดำ มีการเปลี่ยนแปลงโดยการแตกยอดใหม่ขึ้น จำนวนใบเพิ่มขึ้น ปลายใบมีลักษณะปลายแหลมเล็กน้อย ใบมีสีเขียวมีขนาดใหญ่ขึ้น ลำต้นอวบ ความสูงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย วัสดุปลูกพีทมอส: ดินร่วน: ทราย และพีทมอส: ดินร่วน: แกลบดำ เกิดการแตกยอดใหม่ และมีการเจริญเติบโตของความยาวใบและความกว้างใบที่เพิ่มขึ้น ใบมีสีเขียวเข้ม และปลายใบแหลม เมื่อเวลาผ่านไปสัปดาห์ที่ 4 วัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิดนั้นส่งผลต่อการแตกยอดใหม่และความยาวใบของต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังตาราง 26 แต่วัสดุปลูกชนิดขุยมะพร้าว: ดินร่วน: ทราย นั้นพืชทุกต้นมีการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอ มีความสูง และจำนวนใบเพิ่มขึ้น ใบมีขนาดใหญ่ วัสดุปลูกชนิด ขุยมะพร้าว: ดินร่วน: แกลบดำ มีความสูงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย การเจริญเติบโตของจำนวนใบก็ไม่แตกต่างกันกับวัสดุปลูกชนิด พีทมอส: ดินร่วน: แกลบดำ ส่วนวัสดุปลูกชนิด พีทมอส: ดินร่วน: ทราย มีแนวโน้มในการเจริญเติบโตได้ดี ใบมีขนาดใหญ่ขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน มีสีเขียวอ่อน ปลายใบแหลม ลำต้นอวบน้ำ (ตาราง 26, ภาพ 35ข-38ข) เมื่อเวลาผ่านไป 5 ถึง 7 สัปดาห์ ต้นไก่แดงในวัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิด มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น โดยวัสดุปลูกชนิดพีทมอส: ดินร่วน: ทราย มีการเจริญเติบโตของต้นที่สมบูรณ์ดี มีลำต้นที่อวบ ใบมีขนาดที่ใหญ่และยาวขึ้น เนื่องจากวัสดุปลูกได้รับสารอาหารจากพีทมอส และมีการระบายน้ำได้ดีของดินร่วนและทราย จึงทำให้ต้นไก่แดงเจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่วนวัสดุอื่นๆ ก็มีการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จนกระทั่งเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าวัสดุปลูกที่ทำให้ต้นไก่แดงชนิด *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดคือ วัสดุปลูกชนิดขุยมะพร้าว: ดินร่วน: ทราย และ พีทมอส: ดินร่วน: ทราย ซึ่งวัสดุปลูกชนิดขุยมะพร้าว: ดินร่วน: ทรายมีจำนวนยอดใหม่เฉลี่ย 1.37 ยอดต่อต้น จำนวนใบเฉลี่ย 12.1 ใบต่อต้น และความสูงเฉลี่ย 2.13 เซนติเมตรได้ดี ส่วนพีทมอส: ดินร่วน: ทราย มีจำนวนยอดใหม่เฉลี่ย 1.63 ยอดต่อต้น จำนวนใบเฉลี่ย 12.77 ใบต่อต้น และความสูงเฉลี่ย 2.06 เซนติเมตรได้ดีเช่นกัน ส่วนวัสดุอื่นๆ ก็มีการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 27, ภาพ 35ค-38ค)

ในส่วนของอัตราการรอดชีวิต พบว่า สัปดาห์แรกวัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิด สามารถปรับตัวในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้ดีมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 100% เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์วัสดุปลูกทั้ง 3 ชนิด คือ ชนิดขุยมะพร้าว: ดินร่วน: ทราย ขุยมะพร้าว: ดินร่วน: แกลบดำ และพีทมอส: ดินร่วน: ทราย ยังสามารถปรับตัวอยู่ได้ 100% ส่วนพีทมอส: ดินร่วน: แกลบดำ เกิดการตายเนื่องจากวัสดุปลูกมีลักษณะฉ่ำน้ำทำให้ลำต้นเกิดการเน่าและมีเชื้อราเกิดขึ้น เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตจึงเหลือเพียง 93.3% ในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 พบว่า วัสดุปลูกชนิดขุยมะพร้าว: ดินร่วน: ทราย ยังสามารถเจริญเติบโตได้ดี ไม่เกิดการเน่าตายเกิดขึ้น เนื่องจากวัสดุปลูกมีลักษณะโปร่ง ดินไม่แน่น มีการระบายน้ำที่ดี และความชุ่มชื้นก็มีไม่มาก ทำให้อัตราการรอดชีวิตของวัสดุปลูกชนิดนี้ 100% ชนิดขุยมะพร้าว: ดินร่วน: แกลบดำ และพีทมอส: ดินร่วน: ทราย ต้นไก่แดงเกิดการเน่าจากโคนต้นสู่ยอด เนื่องจากวัสดุปลูกชื้นเกินไป จึงมีอัตราการรอดชีวิตเพียง 96.7% ส่วนพีทมอส: ดินร่วน: แกลบดำ มีอัตราการรอดชีวิตเพียง 86.7% ต้นไก่แดงมีเชื้อราเกิดขึ้น จนสัปดาห์ที่ 5 ถึง 8 วัสดุปลูกชนิดขุยมะพร้าว: ดินร่วน: ทราย ก็ยังสามารถปรับตัวอยู่ในสภาพธรรมชาติได้ดีที่สุด โดยไม่เกิดการตายขึ้น เนื่องจากดินร่วนและขุยมะพร้าวมีการระบายน้ำและเก็บความชุ่มชื่นของน้ำได้ดี ทำให้ต้นไก่แดงไม่เกิดการเน่าตาย เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตจึงคงที่อยู่ที่ 100% วัสดุปลูกชนิดขุยมะพร้าว: ดินร่วน: แกลบดำ และพีทมอส: ดินร่วน: ทราย ยังมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 96.7% ส่วน พีทมอส: ดินร่วน: แกลบดำ นั้นต้นไก่แดงเกิดการตายในสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มอีกทำให้เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของวัสดุปลูกชนิดนี้เหลือเพียง 83.3% (ตาราง 28)

ตาราง 26 ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. เป็นเวลา 4 สัปดาห์

วัสดุปลูก	จำนวนยอด	จำนวนใบ	ความสูง	ความยาวใบเฉลี่ย	ความกว้างใบเฉลี่ย
ขุยมะพร้าว : ดินร่วน : ทราย	1.36± 0.10^{a}*	12.10± 0.55^{ab}	2.13± 0.07^{a}	2.39± 0.08^{a}	1.16± 0.14^{ab}
ขุยมะพร้าว : ดินร่วน : แกลบดำ	1.17± 0.10^{a}	9.90± 0.66^{b}	1.89± 0.09^{ab}	2.26± 0.10^{a}	1.12± 0.27^{ab}
พีทมอส : ดินร่วน : ทราย	1.63± 0.19^{a}	12.77± 1.07^{a}	2.06± 0.11^{ab}	2.53± 0.18^{a}	1.23± 0.56^{a}
พีทมอส : ดินร่วน : แกลบดำ	1.27± 0.20^{a}	9.87± 1.20^{b}	1.75± 0.16^{b}	2.32± 0.23^{a}	0.99± 0.49^{b}

หมายเหตุ: * ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's Multiple Rang Test

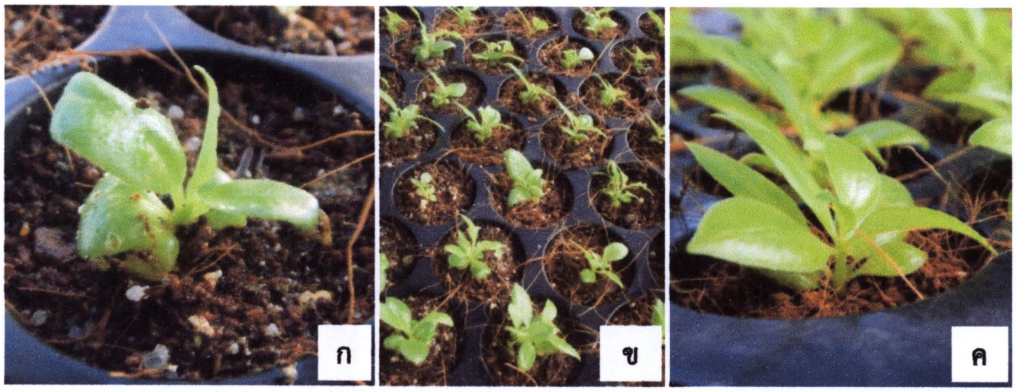
ตาราง 27 ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. เป็นเวลา 8 สัปดาห์

วัสดุปลูก	จำนวนยอด	จำนวนใบ	ความสูง	ความยาวใบเฉลี่ย	ความกว้างใบเฉลี่ย
ขุยมะพร้าว : ดินร่วน : ทราย	1.37± 0.10^{a}*	12.1± 0.55^{ab}	2.13± 0.07^{a}	2.39± 0.08^{a}	1.16± 0.02^{ab}
ขุยมะพร้าว : ดินร่วน : แกลบดำ	1.17± 0.10^{a}	9.9± 0.66^{b}	1.89±0.09^{ab}	2.26± 0.10^{a}	1.12± 0.05^{ab}
พีทมอส : ดินร่วน : ทราย	1.63± 0.19^{a}	12.77± 1.07^{a}	2.06± 0.11^{ab}	2.53± 0.18^{a}	1.23± 0.10^{a}
พีทมอส : ดินร่วน : แกลบดำ	1.27± 0.20^{a}	9.87± 1.20^{b}	1.75± 0.16^{b}	2.33± 0.23^{a}	0.99± 0.09^{b}

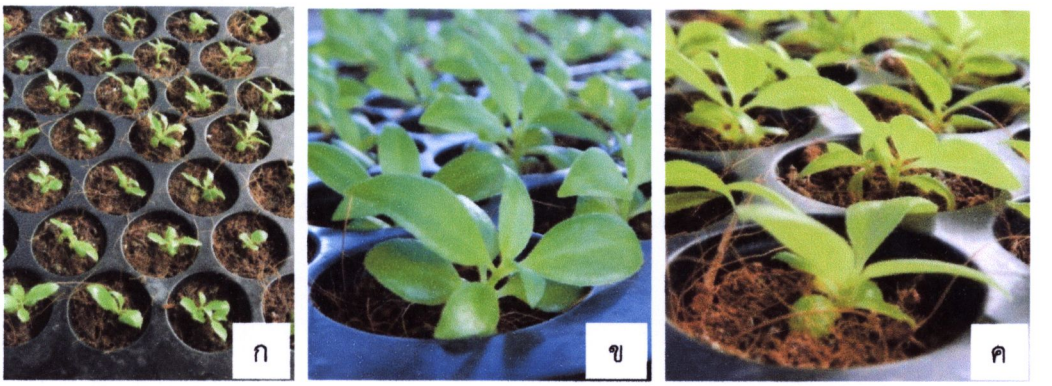
หมายเหตุ * ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันที่อยู่ในสดมภ์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตาราง 28 เปอร์เซ็นต์การรอดหลังจากการนำออกสู่สภาพแวดล้อมภายในเรือนเพาะชำของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. เป็นเวลา 8 สัปดาห์

วัสดุปลูก	อัตราการรอดชีวิต (%)			
	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
ขุยมะพร้าว : ดินร่วน : ทราย	100	100	100	100
ขุยมะพร้าว : ดินร่วน : แกลบดำ	100	96.7	96.7	96.7
พีทมอส : ดินร่วน : ทราย	100	96.7	96.7	96.7
พีทมอส : ดินร่วน : แกลบดำ	93.3	86.7	83.3	83.3



ภาพ 37 การเจริญเติบโตของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่นำปลูกลงในขุยมะพร้าว: ดินร่วน: ทราย ในอัตราส่วน 3:1:1 ในสัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (35ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค)



ภาพ 38 การเจริญเติบโตของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่นำปลูกลงใน ขุยมะพร้าว: ดินร่วน: แกลบดำ ในอัตราส่วน 3:1:1 ในสัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค)

ภาพ 39 การเจริญเติบโตของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่นำปลูกที่นำปลูกลงใน พีทมอส: ดินร่วน: ทราย ในอัตราส่วน 3:1:1 ในสัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค)

ภาพ 40 การเจริญเติบโตของ *A. parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่นำปลูกลงใน พีทมอส: ดินร่วน: แกลบดำ ในอัตราส่วน 3:1:1 ในสัปดาห์ที่ 1 (ก) สัปดาห์ที่ 4 (ข) สัปดาห์ที่ 8 (ค)