

บทที่ 4

ผลการทดลอง

องค์ประกอบทางกายภาพ

การศึกษาปัจจัยทางกายภาพโดยใช้เครื่องมือเก็บข้อมูลในสถานที่จริง และเก็บตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ อุณหภูมิดิน อุณหภูมิอากาศ ความชื้นของดิน ความเป็นกรด-ด่าง ความเข้มแสง และปริมาณน้ำฝนของจังหวัดนครสวรรค์ พ.ศ. 2550-2551 ในช่วง 3 ฤดู คือ ฤดูฝน (กรกฎาคม พ.ศ. 2550) ฤดูหนาว (พฤศจิกายน พ.ศ. 2550) ฤดูร้อน (มีนาคม พ.ศ. 2551)

จากการศึกษาปัจจัยทางกายภาพบริเวณภูเขาหินปูนในจังหวัดนครสวรรค์โดยแต่ละพื้นที่ มีลักษณะดังต่อไปนี้

พื้นที่ที่ 1 วนอุทยานเขาหลวง บริเวณวัดถ้ำบ่อยา พื้นที่เป็นภูเขาหินปูนส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันต่ำมีก้อนหินปูนโผล่กระจายอยู่ทั่วบริเวณ มีต้นไม้ขึ้นไม่แน่นหนาส่วนมากเป็นไม้ขนาดเล็กใหญ่ อุณหภูมิดินในช่วงฤดูร้อนสูงที่สุด ตามด้วยฤดูฝนและฤดูหนาว (ภาพที่ 21) อุณหภูมิอากาศในช่วงฤดูร้อนสูงที่สุด ส่วนฤดูฝนและหนาวอุณหภูมิไม่แตกต่างกันมาก (ภาพที่ 22) ความชื้นของดินในช่วงฤดูฝนสูงที่สุด ตามด้วยฤดูหนาวและฤดูร้อน (ภาพที่ 23) ความเป็นกรด-ด่างในช่วงฤดูร้อนสูงที่สุด ตามด้วยฤดูหนาวและฤดูฝน (ภาพที่ 24) ความเข้มแสงในช่วงฤดูร้อนสูงที่สุด ตามด้วยฤดูฝนและฤดูหนาว (ภาพที่ 25) ปริมาณน้ำฝนของอำเภอลาดยาวในช่วงฤดูฝนสูงที่สุด ตามด้วยฤดูร้อนและฤดูหนาว (ภาพที่ 26)

พื้นที่ที่ 2 เขาหน่อ พื้นที่เป็นภูเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง มีก้อนหินปูนขนาดใหญ่โผล่ออกมาเป็นจำนวนมาก มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นค่อนข้างน้อยส่วนมากเป็นไม้พุ่มและไม้เลื้อย มีลิงอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก อุณหภูมิดินในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุด ส่วนฤดูฝนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมาก (ภาพที่ 21) อุณหภูมิอากาศในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุด ส่วนฤดูฝนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมาก (ภาพที่ 22) ความชื้นของดินในช่วงฤดูฝนจะสูงที่สุด ตามด้วยฤดูหนาวและฤดูร้อน (ภาพที่ 23) ความเป็นกรด-ด่างในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุด ส่วนฤดูฝนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมาก (ภาพที่ 24) ความเข้มแสงในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุด ส่วนฤดูฝนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมาก (ภาพที่ 25) ปริมาณน้ำฝนของอำเภอบรรพตพิสัยในช่วงฤดูฝนสูงที่สุด ตามด้วยฤดูร้อนและฤดูหนาว (ภาพที่ 26)

พื้นที่ที่ 3 เขาหน้าผา พื้นที่เป็นภูเขาหินปูนลาดชันต่ำ มีก้อนหินปูนโผล่กระจายอยู่ทั่วบริเวณ มีต้นไม้ขนาดกลางค่อนข้างหนาแน่น อุณหภูมิดินในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุด ส่วนฤดูฝนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมาก (ภาพที่ 21) อุณหภูมิอากาศในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุด ส่วนฤดูฝนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมาก (ภาพที่ 22) ความชื้นในช่วงฤดูฝนจะสูงที่สุด ตามด้วยฤดูหนาวและฤดูร้อน (ภาพที่ 23) ความเป็นกรด-ด่างในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุด ตามด้วยฤดูหนาวและฤดูฝน (ภาพที่ 24) ความเข้มแสงในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุดตามด้วยฤดูหนาวและฤดูฝน (ภาพที่ 25) ปริมาณน้ำฝนของอำเภอบรรพตพิสัยในช่วงฤดูฝนสูงที่สุด ตามด้วยฤดูร้อนและฤดูหนาว (ภาพที่ 26)

พื้นที่ที่ 4 วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง พื้นที่เป็นภูเขาหินปูนลาดชันต่ำ มีพื้นที่ราบกว้าง มีก้อนหินปูนโผล่กระจายทั่วบริเวณ มีต้นไม้ขนาดใหญ่ค่อนข้างหนาแน่น อุณหภูมิดินในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุดตามด้วยฤดูฝนและฤดูหนาว (ภาพที่ 21) อุณหภูมิอากาศในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุด ส่วนฤดูฝนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมาก (ภาพที่ 22) ความชื้นของดินในช่วงฤดูฝนจะสูงที่สุด ส่วนฤดูร้อนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 23) ความเป็นกรด-ด่างในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุด ส่วนฤดูฝนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมากนัก (ภาพที่ 24) ความเข้มแสงในช่วงฤดูร้อนจะสูงที่สุด ส่วนฤดูฝนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมาก (ภาพที่ 25) ปริมาณน้ำฝนของอำเภอตากถ้ำในช่วงฤดูฝนสูงที่สุด ตามด้วยฤดูร้อนและฤดูหนาว (ภาพที่ 26)

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทางกายภาพทั้ง 4 บริเวณ พบว่า อุณหภูมิดินในช่วงฤดูฝนสูงสุดที่ เขาหน่อและเขาหน้าผา (29.5°C) ต่ำสุดที่วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง (27.5°C) อุณหภูมิดินในช่วงฤดูหนาวสูงสุดที่ เขาหน่อ (29.66°C) ต่ำสุดที่วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง (25°C) อุณหภูมิอากาศในช่วงฤดูร้อนสูงสุดที่ เขาหน่อ (35.16°C) ต่ำสุดที่วนอุทยานเขาหลวง (31.33°C) (ตารางที่ 10)

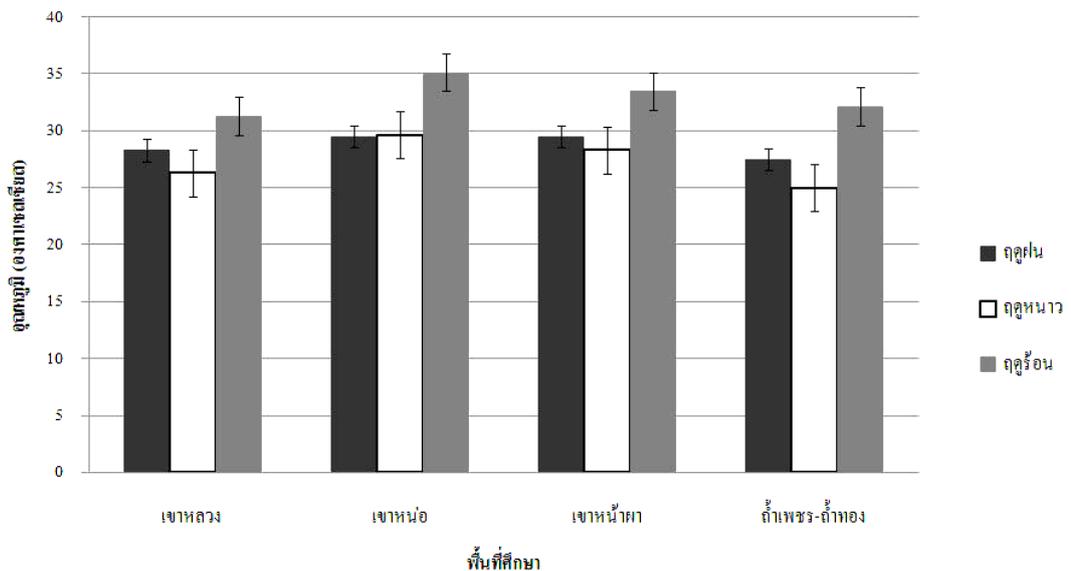
อุณหภูมิอากาศในช่วงฤดูฝนสูงสุดที่วนอุทยานเขาหลวง (29.5°C) ต่ำสุดที่วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง (26°C) อุณหภูมิอากาศในช่วงฤดูหนาวสูงสุดที่เขาหน่อ (30.33°C) ต่ำสุดที่วนอุทยานเขาหลวงและวนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง (26.66°C) อุณหภูมิอากาศในช่วงฤดูร้อนสูงสุดที่เขาหน่อ (33.66°C) ต่ำสุดที่วนอุทยานเขาหลวง (31.83°C) (ตารางที่ 11)

ความชื้นของดินในช่วงฤดูฝนสูงสุดที่เขาหน้าผา (56.18%) ต่ำสุดที่วนอุทยานเขาหลวง (45.35%) ความชื้นของดินในช่วงฤดูหนาวสูงสุดที่วนอุทยานเขาหลวง (22.47%) ต่ำสุดที่วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง (13.73%) ความชื้นของดินในช่วงฤดูร้อนสูงสุดที่วนอุทยานเขาหลวง (16.87%) ต่ำสุดที่วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง (8.52%) (ตารางที่ 12)

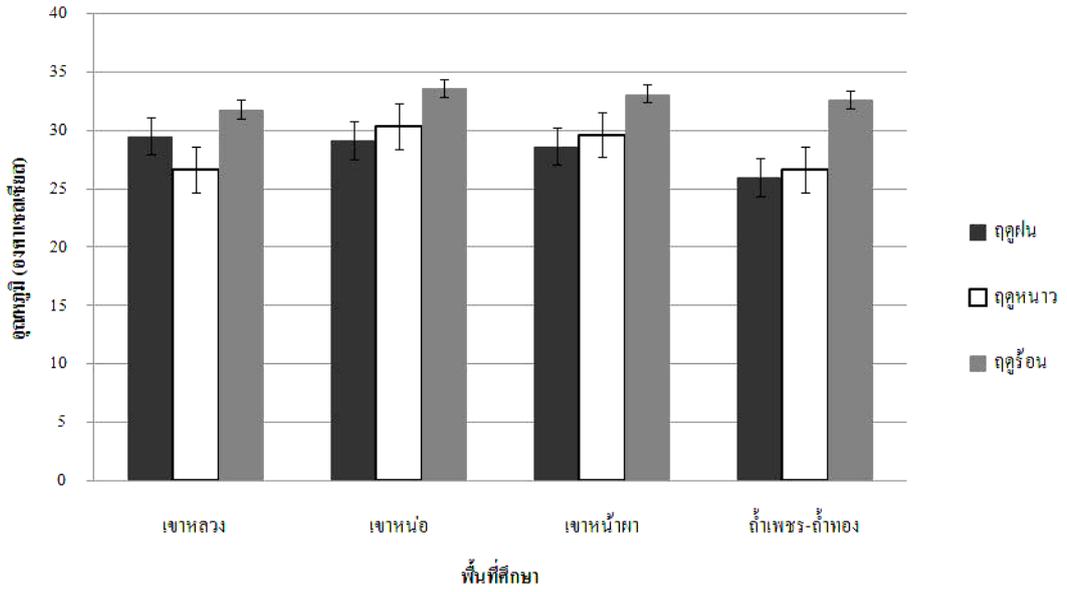
ความเป็นกรด-ด่างในช่วงฤดูฝนสูงสุดที่เขื่อน (7.03) ต่ำสุดที่วนอุทยานเขาหลวง (5.46) ความเป็นกรด-ด่างในช่วงฤดูหนาวสูงสุดที่เขื่อน (6.88) ต่ำสุดที่วนอุทยานเขาหลวง (6.13) ความเป็นกรด-ด่างในช่วงฤดูร้อนสูงสุดที่วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง (7.42) ต่ำสุดที่วนอุทยานเขาหลวง (7.19) (ตารางที่ 13)

ความเข้มแสงในช่วงฤดูฝนสูงสุดที่เขื่อนน้ำผา (1,700 ลักซ์) ต่ำสุดที่วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง (1,310 ลักซ์) ความเข้มแสงในช่วงฤดูหนาวสูงสุดที่เขื่อนน้ำผา (1,331.66 ลักซ์) ต่ำสุดที่วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง (1,110 ลักซ์) ความเข้มแสงในช่วงฤดูร้อนสูงสุดที่วนอุทยานเขาหลวง (2,332 ลักซ์) ต่ำสุดที่วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง (1,681 ลักซ์) (ตารางที่ 14)

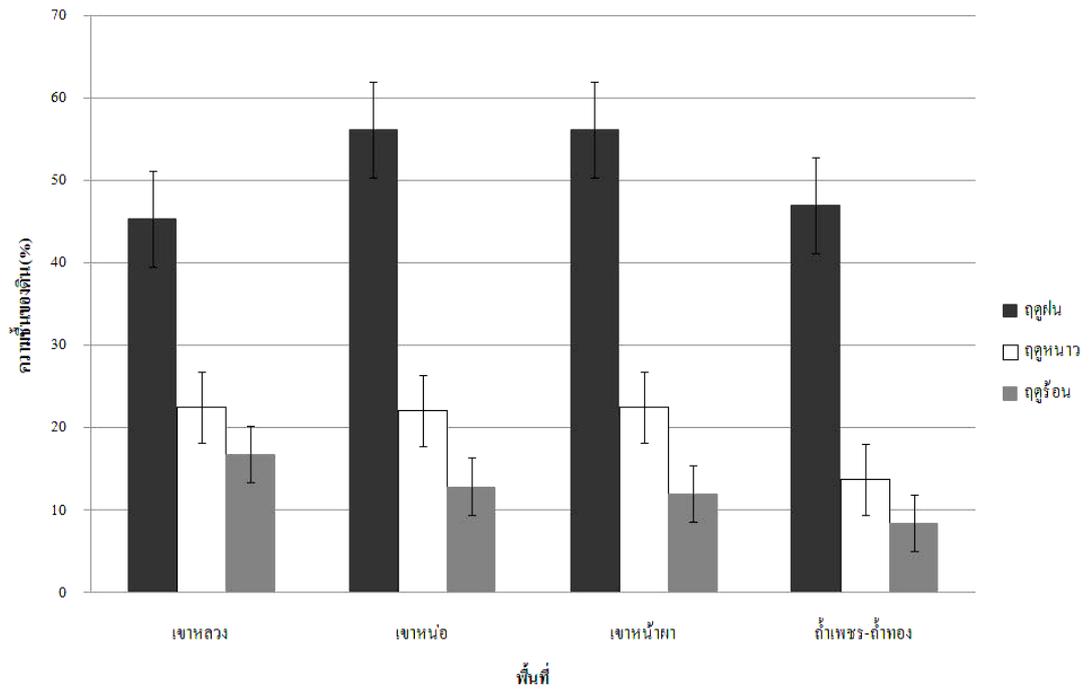
ปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูฝนสูงสุดที่อำเภอบรรพตพิสัย (208.78 มิลลิเมตร) ต่ำสุดที่อำเภอตากลี (163.1 มม.) ปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูหนาวสูงสุดที่อำเภอบรรพตพิสัย (7.36 มม.) ต่ำสุดที่อำเภอตากลี (0.63 มม.) ปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูร้อนสูงสุดที่อำเภอบรรพตพิสัย (67.6 มม.) ต่ำสุดที่อำเภอตากลี (47.93 มม.) (ตารางที่ 15)



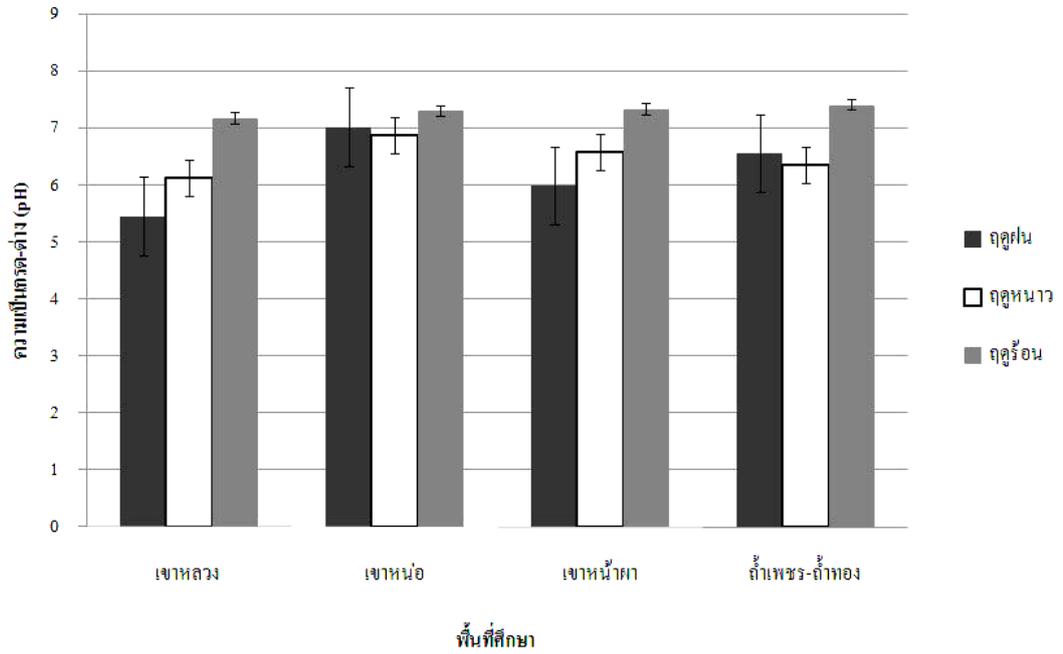
ภาพที่ 21 เปรียบเทียบอุณหภูมิของดินในแต่ละฤดูกาล



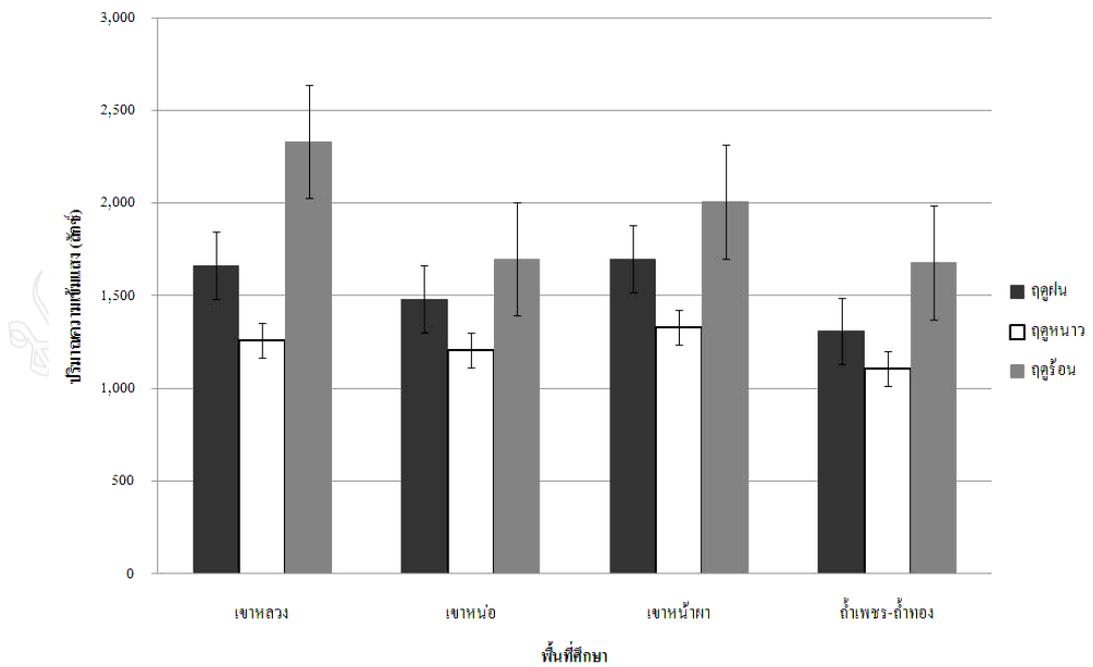
ภาพที่ 22 เปรียบเทียบอุณหภูมิของอากาศในแต่ละฤดูกาล



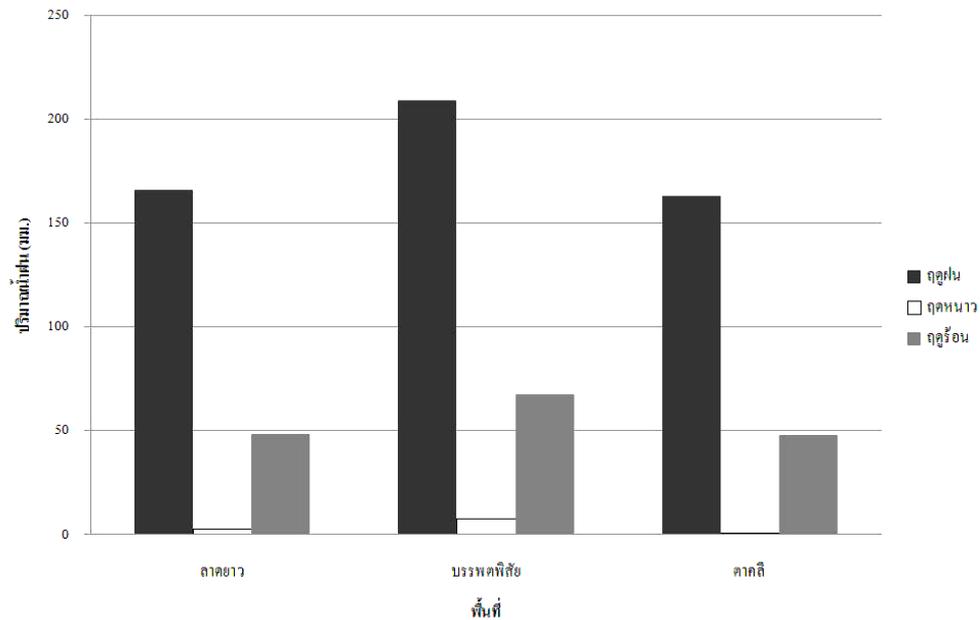
ภาพที่ 23 เปรียบเทียบความชื้นของดินในแต่ละฤดูกาล



ภาพที่ 24 เปรียบเทียบความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในแต่ละฤดูกาล



ภาพที่ 25 เปรียบเทียบความชื้นแฉะ ในแต่ละฤดูกาล



ภาพที่ 26 เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนในแต่ละฤดูกาล

ความหลากหลายของแอฟริกันไวโอเล็ต

จากการศึกษาความหลากหลายของแอฟริกันไวโอเล็ตบริเวณภูเขาหินปูน ในจังหวัดนครสวรรค์ ทั้ง 4 พื้นที่ ในระยะเวลา 1 ปี โดยรวบรวมตัวอย่างบริเวณวนอุทยานเขาหลวงได้ 2 ชนิด เขาหน่อได้ 2 ชนิด เขาหน้าผาได้ 2 ชนิด วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง เก็บได้ 3 ชนิด โดยลักษณะใบมีที่รวบรวมได้มี 2 รูปร่าง คือ รูปไข่ รูปหัวใจ ดอกมี 2 รูปร่างคือ คล้ายแตร คล้ายระฆัง สีดอกมี 3 สี คือ ขาว เหลือง ม่วง เมื่อนำมาจัดจำแนกพบว่ามีทั้งหมด 4 ชนิดด้วยกันดังตารางที่ 2

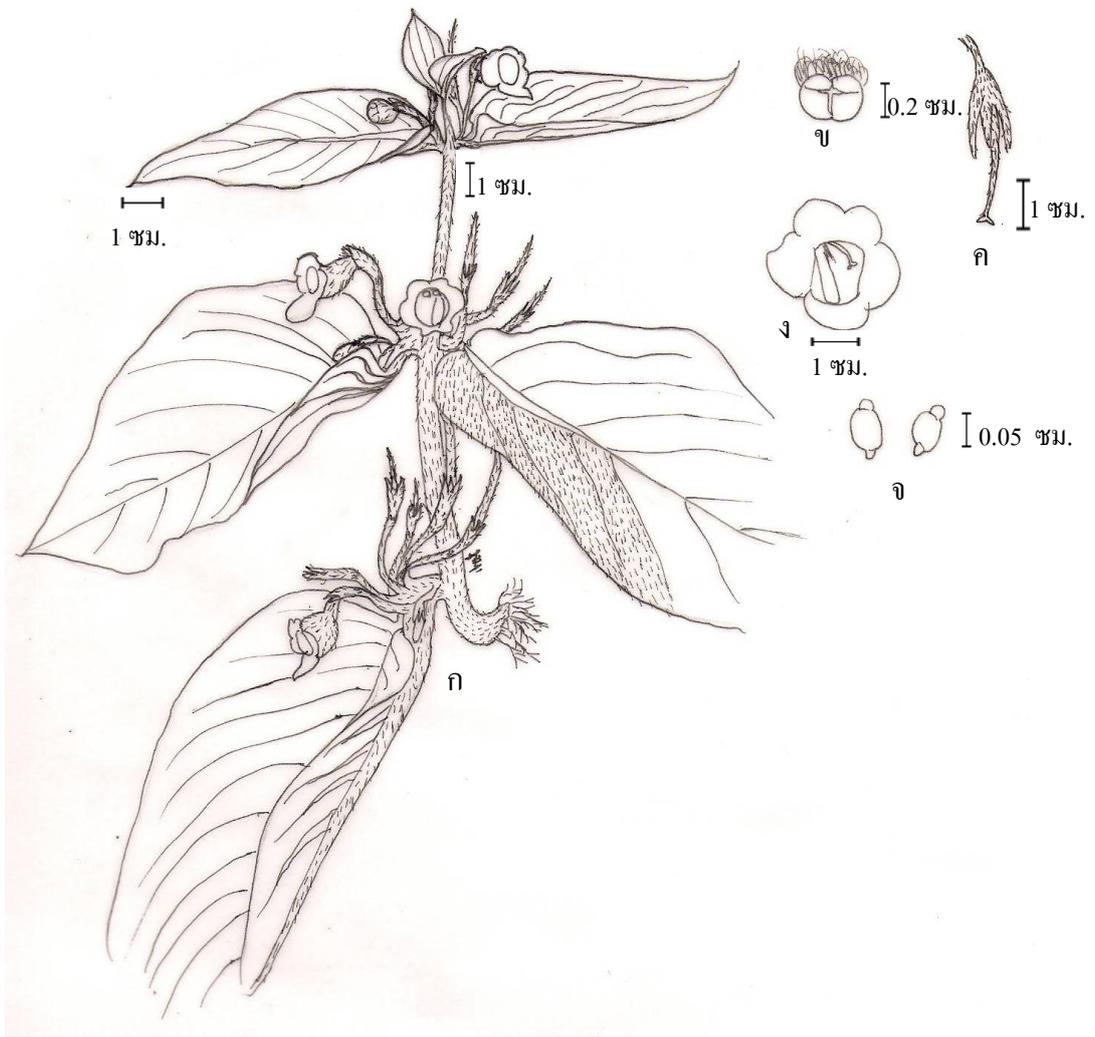
ตารางที่ 2 จำนวนชนิดของแอฟริกันไวโอเล็ตที่สำรวจพบในจังหวัดนครสวรรค์

Genus no.	Species no.	Botanical name	Local name	Location
1.	1.	<i>Chirita hamosa</i> Wall. ex R. Br.	คำหยาดน้อย	B, C, D
	2.	<i>Chirita micromusa</i> Burt.	คำหยาด	A
2.	3.	<i>Didymocarpus venosus</i> Barn.	กำปองดินดอกฟ้า	A, B, C, D
3.	4.	<i>Epithema carnosum</i> Benth.	ดอกรั้งผึ้ง	D

กำหนดให้ A แทนวนอุทยานเขาหลวง B แทนเขาหน่อ C แทนเขาหน้าผา D แทนวนอุทยานถ้ำเพชร - ถ้ำทอง

ชนิดที่ 1 คำหยาคน้อย (*Chirita hamosa* Wall. ex R. Br.) (ภาพที่ 27, 28 และ 29)

- ลำต้น** ต้นตั้งตรง สูง 2.8-44 ซม. ผิวลำต้นเรียบ มีขน ลำต้นอวบน้ำ มีสีเขียวโคนต้นสีแดง
- ราก** ยาว 7-12 ซม. รากเกาะตามหินปูน
- ใบ** ใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามสลับฉาก (decussate) ตัวใบรูปไข่ขนาดกว้าง 2.5-12 ซม. ยาว 7-15 ซม. ฐานใบมน (obtuse) ปลายใบแหลม (acute) เส้นใบขนานกันแบบขนนก (pinnately parallel venation) ก้านใบยาว 0.5-2 ซม. ขอบใบเรียบ (entire) ผิวใบมันวาว แผ่นใบด้านบนสีเขียวมีขนนุ่มยาว แผ่นใบด้านล่างสีขาว มีขนนุ่มสั้นกว่าด้านบน (ตารางที่ 3)
- ดอก** ดอกช่อ 2-9 ดอก ออกดอกตามซอกโคนก้านใบ (axillary) ก้านดอกย่อยยาว 1-1.5 ซม. ลักษณะดอกคล้ายแตร สมมาตรด้านข้าง โคนกลีบเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างประมาณ 1 ซม. ยาว 2-2.5 ซม. ปลายแยกเป็น 5 กลีบ ดอกชั้นเดียว สามกลีบล่างขนาดใหญ่กว่าสองกลีบบน ข้างในกลีบล่างสุดมีเส้นสีเหลืองลากจากโคนกลีบ ดอกจนถึงปากดอก ด้านข้างมีเส้นสีเลือดหมูข้างละเส้น กลีบดอกมีสีขาว กลีบเลี้ยง 5 กลีบ สีเขียว มีขนนุ่ม (ตารางที่ 4)
- เกสรตัวผู้** มี 2 อัน อยู่ตรงเส้นสีเลือดหมู ก้านชูเกสรยาวประมาณ 0.4 ซม. อับเรณู 2 อัน อยู่ติดกัน ปลายกลม มีระยางค์สีขาวอยู่รอบๆ ยาวประมาณ 0.2 ซม. อับเรณูสีขาว (ตารางที่ 5)
- เกสรตัวเมีย** ประกอบด้วยรังไข่ 1 อัน อยู่เหนือกลีบดอก ยาว 2-4.5 ซม. ลักษณะเรียวยาว มีขนนุ่ม ปลายเกสรตัวเมียแยกเป็นสองแฉก สีขาว (ตารางที่ 6)
- ฝัก** ฝักเป็นแบบแห้งแตกตามรอยประสาน รูปทรงรี ยาว 3-6 ซม. มีขนนุ่ม ข้างในฝักมีเมล็ดขนาดเล็กจำนวนมาก (ตารางที่ 7.)
- เมล็ด** กลมสีดำ ผิวเมล็ดขรุขระ หัวท้ายเมล็ดมีตุ่มกลมๆ ขึ้นออกมา (ตารางที่ 8)
- อื่นๆ** บริเวณที่พบสูงจากระดับน้ำทะเล 80 เมตร ต้นมีชีวิตประมาณ 1 ปี ออกดอกไล่จากข้างบนลงล่าง ออกดอกตั้งแต่เดือนกันยายน-พฤศจิกายน
- อ้างอิงตัวอย่างจาก** Pranee Palee No. 1027
- หมายเหตุ** เก็บตัวอย่างไว้ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



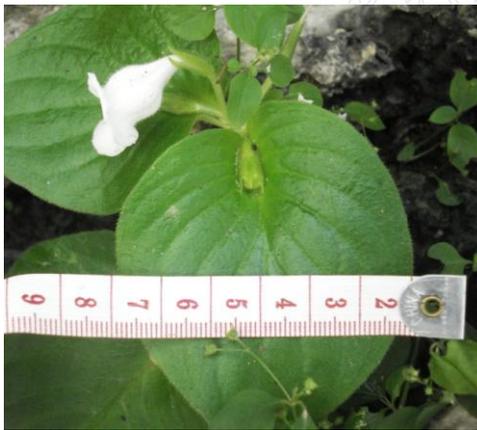
ภาพที่ 27 กำหยาดน้อย (*Chirita hamosa* Wall. ex R. Br.) ก) ต้น ข) อับเรณู ค) เกสรตัวเมีย
ง) ดอก จ) เมล็ด



ก



ข



ค



ง



จ



ฉ

ภาพที่ 28 คำหยาดน้อย (*Chirita hamosa* Wall. ex R. Br.) ก) ต้นอ่อน ข) ต้นโตเต็มที่
ค) ความกว้างของใบ ง) ความยาวของใบ จ) ความกว้างของดอก ฉ) ความยาวของดอก



ซ



ช



ฉ



ญ

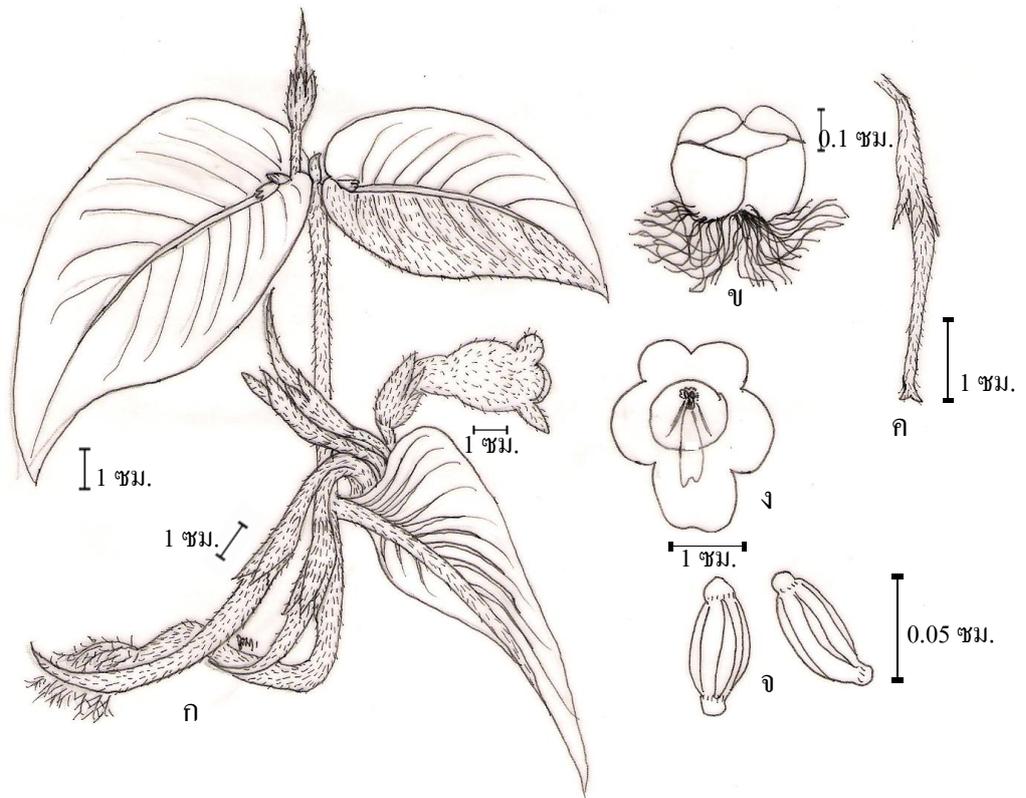
ภาพที่ 29 คำหยาคน้อย (*Chirita hamosa* Wall. ex R. Br.) ซ) เกสรตัวผู้ กำลังขยาย 10x
 ช) เกสรตัวเมีย กำลังขยาย 10x ฉ) เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ญ) ฝัก กำลังขยาย 10x

ชนิดที่ 2 คำหยาต (*Chirita micromusa* Burt.) (ภาพที่ 30, 31 และ 32)

- ลำต้น** ต้นตั้งตรง สูง 18-84 ซม. ผิวลำต้นเรียบ มีขนนุ่ม ลำต้นมีสีเขียว อวบน้ำ โคนต้นมีสีแดง
- ราก** ยาว 2-5 ซม. รากเกาะตามหินปูน
- ใบ** ใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามสลับฉาก (decussate) ตัวใบรูปไข่ กว้าง 5.5-11.5 ซม. ยาว 9.5-15 ซม. ฐานใบมน (obtuse) ปลายใบแหลม (acute) เส้นใบขนานกันแบบขนนก (pinnately parallel venation) ก้านใบยาว 0.5-1 ซม. ขอบใบเรียบ (entire) ผิวใบมันวาว แผ่นใบด้านบนสีเขียว มีขนนุ่มยาว แผ่นใบด้านล่างสีขาว มีขนนุ่มสั้นกว่าด้านบน (ตารางที่ 3)
- ดอก** ดอกช่อ 2-9 ดอก ออกตรงซอกโคนก้านใบ (axillary) ก้านดอกย่อยยาว 1-1.5 ซม. ลักษณะดอกคล้ายแตร สมมาตรด้านข้าง โคนกลีบเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างประมาณ 1 ซม. ยาว 1.5-2 ซม. ปลายกลีบแยกเป็น 5 กลีบ ดอกชั้นเดียว สามกลีบล่างมีขนาดใหญ่มากกว่าสองกลีบบน ภายในกลีบล่างสุดมีเส้นสีเหลืองลากจากก้านชูเกสรตัวผู้จนถึงปากดอก ด้านข้างเส้นสีเหลืองมีเส้นสีเลือดหมูข้างละเส้น ดอกสีเหลือง กลีบเลี้ยง 5 กลีบ สีเขียว มีขนนุ่ม (ตารางที่ 4)
- เกสรตัวผู้** มี 2 อัน ตรงเส้นสีเลือดหมู ยาว 0.4-0.5 ซม. อับเรณู 2 อัน อยู่ติดกัน ปลายกลม มีระยางค์สีน้ำตาลอยู่ด้านบนอับเรณู ยาวประมาณ 0.2 ซม. อับเรณูสีขาว (ตารางที่ 5)
- เกสรตัวเมีย** ประกอบด้วยรังไข่ 1 อัน อยู่เหนือกลีบดอก ยาว 1.5-2.5 ซม. ลักษณะเรียวยาว มีขนนุ่ม ปลายเกสรตัวเมียแยกเป็นสองแฉก สีขาว (ตารางที่ 6)
- ฝัก** ฝักเป็นแบบแห้งแตกตามรอยประสาน รูปทรงรี ยาว 3-7 ซม. มีขนนุ่ม ภายในฝักมีเมล็ดขนาดเล็กจำนวนมาก (ตารางที่ 7)
- เมล็ด** รูปทรงรีสีดำ ผิวเมล็ดขรุขระ เป็นพู 4 พู หัวท้ายเมล็ดมีตุ่มกลมๆ ขึ้นออกมา (ตารางที่ 8)
- อื่นๆ** บริเวณที่พบสูงจากระดับน้ำทะเล 72 เมตร ต้นมีชีวิตรประมาณ 1 ปี ออกดอกไต่จากข้างบนลงล่าง ออกดอกตั้งแต่เดือนกันยายน-พฤศจิกายน

อ้างอิงตัวอย่างจาก Pranee Palee No. 692

หมายเหตุ เก็บตัวอย่างไว้ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



ภาพที่ 30 คำหยาด (*Chirita micromusa* Burtt.) ก) ต้น ข) อับเรณู ค) เกสรตัวเมีย ง) ดอก
จ) เมล็ด



ก



ข



ค



ด



จ

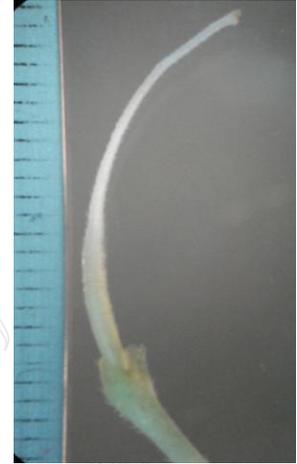


ฉ

ภาพที่ 31 คำหยาด (*Chirita micromusa* Burt.) ก) ต้นอ่อน ข) ต้นโตเต็มที่ ค) ความกว้างของใบ ง) ความยาวของใบ จ) ความกว้างของดอก ฉ) ความยาวของฝัก ดอก เกสรตัวเมีย



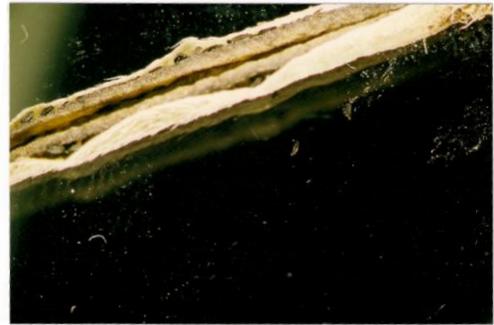
ช



ซ



ฅ

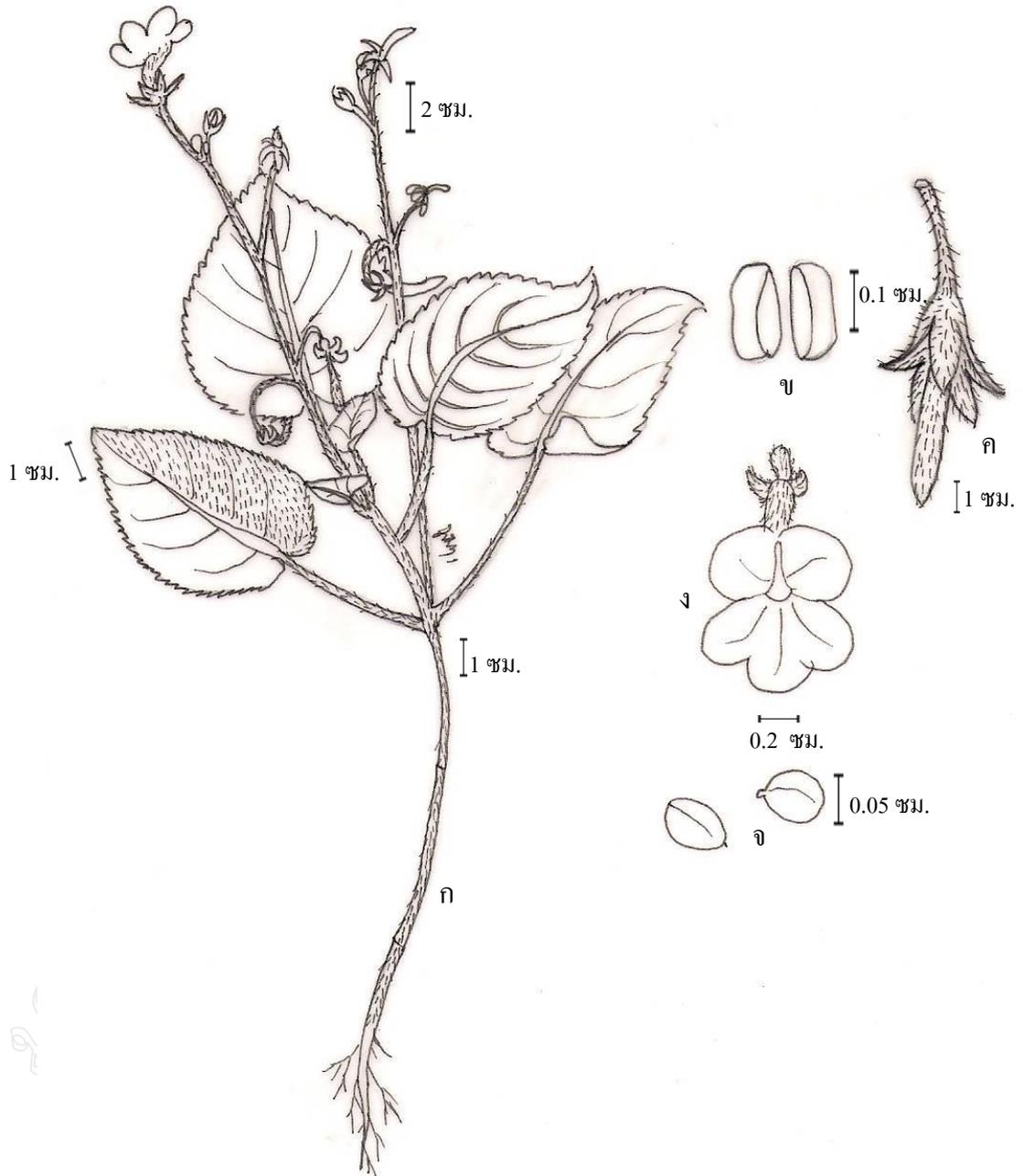


ญ

ภาพที่ 32 คำหยาด (*Chirita micromusa* Burt.) ช) เกสรตัวผู้ กำลังขยาย 10x ซ) เกสรตัวเมีย กำลังขยาย 10x ฅ) แผ่นใบด้านล่าง ญ) ฝักแห้ง เมล็ด กำลังขยาย 10x

ชนิดที่ 3 กำปองดินดอกฟ้า (*Didymocarpus venosus* Barn.) (ภาพที่ 33, 34 และ 35)

- ลำต้น** ต้นตั้งตรง สูง 1-32 ซม. ผิวลำต้นเรียบ มีขนนุ่ม ลำต้นมีสีเขียว-น้ำตาล อวบน้ำ
- ราก** ยาว 1-5 ซม. รากเกาะตามหินปูน
- ใบ** ใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามสลับฉาก (decussate) ใบรูปหัวใจ กว้าง 1.5-6 ซม. ยาว 2-7 ซม. ฐานใบรูปหัวใจ (cordate) ปลายใบแหลม (acute) เส้นใบขนานกันแบบขนนก (pinnately parallel venation) ก้านใบยาว 1.5-6.5 ซม. ขอบใบขอบจักรฟันเลื่อย (serrated) แผ่นใบคูนนูนระหว่างเส้นใบ ผิวใบมันวาว ด้านบนสีเขียวมีขนนุ่มยาว แผ่นใบด้านล่างสีขาวมีขนนุ่มสั้นกว่าด้านบน (ตารางที่ 3)
- ดอก** ดอกช่อ ดอกออกตรงซอกโคนก้านใบ (axillary) ก้านดอกยาว 1-12 ซม. ก้านดอกย่อยยาว 1-1.5 ซม. ลักษณะดอกคล้ายแตร สมมาตรด้านข้าง โคนกลีบเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างประมาณ 0.2 ซม. ยาว 1-2 ซม. สีเหลืองหมู มีขนนุ่ม ปลายกลีบแยกเป็น 5 กลีบ ดอกชั้นเดียว สามกลีบล่างมีขนาดใหญ่กว่าสองกลีบบน สองกลีบบนมีเส้นสีม่วงเข้ม 3 เส้น ลากจากโคนกลีบจนถึงปลายกลีบ สามกลีบล่างมีเส้นสีม่วงเข้ม 1 เส้น ลากจากโคนกลีบจนถึงปลายกลีบ ดอกสีม่วงออกน้ำเงิน กลีบเลี้ยง 5 กลีบ สีเขียว มีขนนุ่มยาว (ตารางที่ 4)
- เกสรตัวผู้** มี 2 อัน ตรงกลางหลอดดอก ยาว 0.4-0.5 ซม. อับเรณู 2 อัน คล้ายเมล็ดถั่วครึ่งซีก อับเรณูสีขาวออกเทา ละอองเรณูสีขาว (ตารางที่ 5)
- เกสรตัวเมีย** ประกอบด้วยรังไข่ 1 อัน อยู่เหนือกลีบดอก ยาวประมาณ 0.5 ซม. ลักษณะเรียวยาวคล้ายกระสวย มีขนนุ่ม สีเขียว (ตารางที่ 6)
- ฝัก** ฝักเป็นแบบแห้งแตกตามรอยประสาน คล้ายกระสวย ยาว 1.5-3.5 ซม. มีขนนุ่ม ภายในฝักมีเมล็ดขนาดเล็กจำนวนมาก (ตารางที่ 7)
- เมล็ด** กลม สีน้ำตาลแดง ผิวเมล็ดขรุขระ มีขนาดเล็ก
- อื่นๆ** บริเวณที่พบสูงจากระดับน้ำทะเล 80 เมตร ต้นมีชีวิตรประมาณ 1 ปี ออกดอกไล่จากโคนก้านดอกจนถึงปลายก้านดอก ออกดอกตั้งแต่เดือนกันยายน-พฤศจิกายน (ตารางที่ 8)
- อ้างอิงตัวอย่างจาก** J.F. Maxwell No. 05-723
- หมายเหตุ** เก็บตัวอย่างไว้ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



ภาพที่ 33 กำปองดินดอกฟ้า (*Didymocarpus venosus* Barn.) ก) ต้น ข) อับเรณู ค) เกสรตัวเมีย ง) ดอก จ) เมล็ด



ก



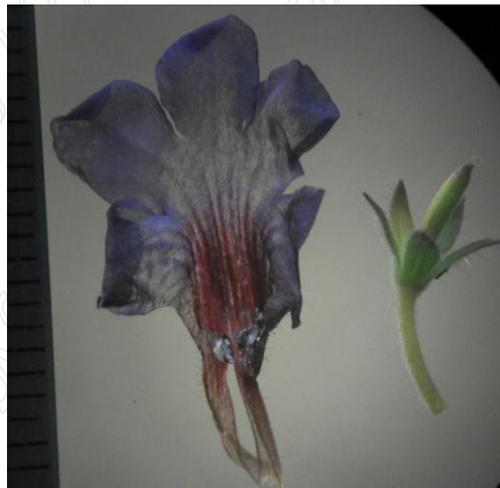
ข



ค



ง



จ



ฉ

ภาพที่ 34 กำปองดินดอกฟ้า (*Didymocarpus venosus* Barn.) ก) ต้นอ่อน ข) ต้นโตเต็มที่
ค) ความกว้างของดอก ง) ความยาวของดอก จ) เกสรตัวผู้ ตัวเมีย กำลังขยาย 10x ฉ) ความยาว
ของฝัก



ช



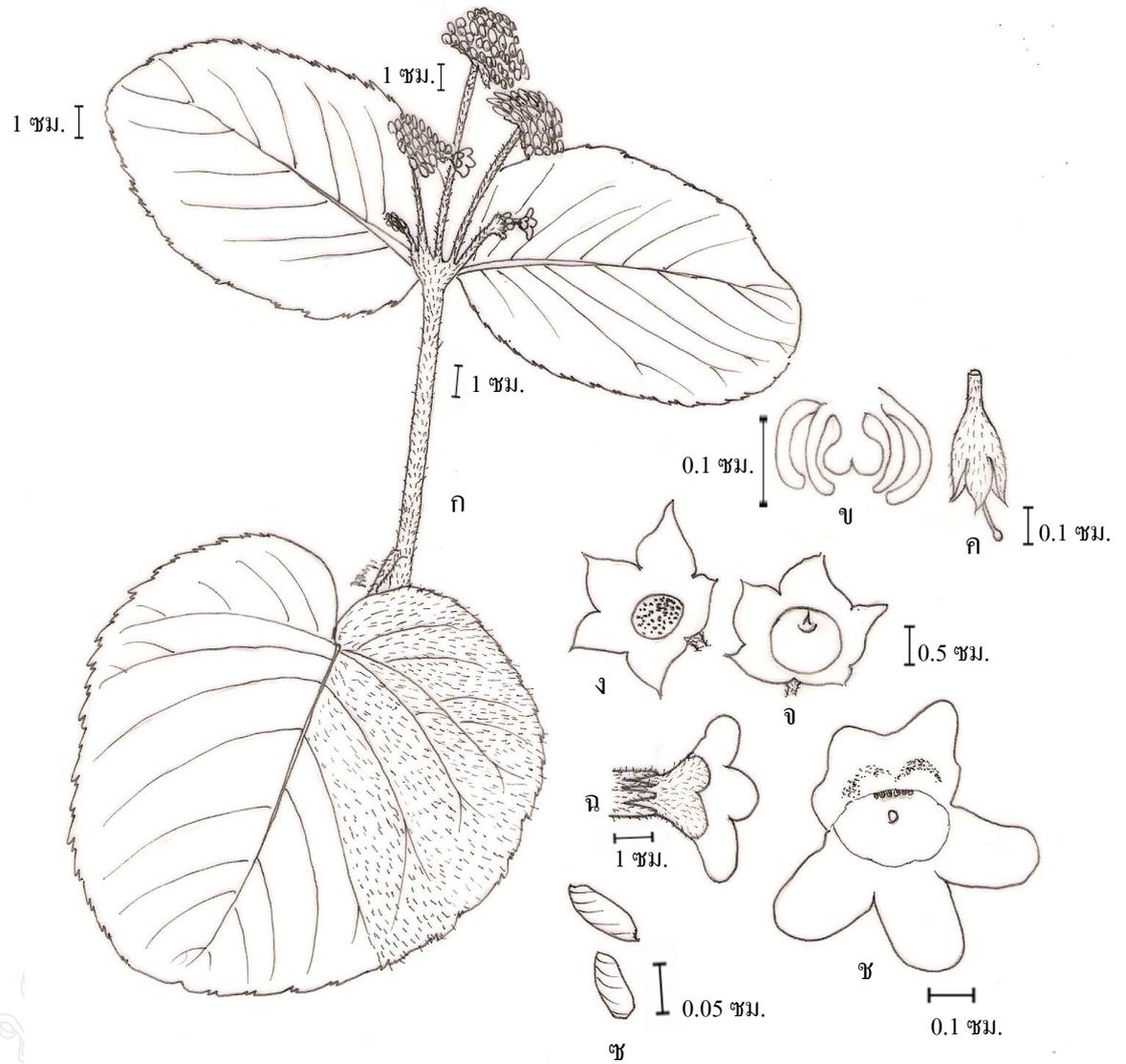
ซ

ภาพที่ 35 กำปองดินดอกฟ้า (*Didymocarpus venosus* Barn.) ช) แผ่นใบด้านบน ซ) เมล็ด
กำลังขยาย 10x

มหาวิทยาลัยราชภัฏ
Nakhon Sawan Rajabhat

ชนิดที่ 4 ดอกรังผึ้ง (*Epithema carnosum* Benth.) (ภาพที่ 36, 37 และ 38)

ลำต้น	ต้นตั้งตรง สูง 10-51 ซม. ผิวลำต้นเรียบ มีขนนุ่ม ลำต้นมีสีเขียว อวบน้ำ เมื่อถึงฤดูหนาว และฤดูร้อน ต้นจะยุบจากนั้นจะมีใบแตกออกมา 1 ใบ ที่โคนต้น
ราก	ยาว 1-3 ซม. รากเกาะตามหินปูน ดินบนหิน เปลือกไม้ผุ
ใบ	ใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามสลับฉาก (decussate) ตัวใบรูปไข่ กว้าง 2-11 ซม. ยาว 3-14 ซม. ฐานใบรูปหัวใจ ปลายใบมน (obtusate) เส้นใบขนานกันแบบขนนก (pinnately parallel venation) ก้านใบยาว 1.5-2 ซม. สีเขียว ขอบใบขอบจัก-ฟันเลื่อยซ้อน (double serrate) ด้านบนใบสีเขียว มีขนนุ่ม แผ่นใบด้านล่างสีขาว มีขนนุ่ม (ตารางที่ 3)
ดอก	ดอกช่อ ดอกออกตรงซอก โคนก้านใบกลางลำต้น ก้านดอกยาว 1-9 ซม. มีขนนุ่ม ก้านดอกย่อยยาว 0.5-1 ซม. ดอกรูประฆัง สมมาตรด้านข้าง โคนกลีบเชื่อมติดกันเป็นหลอด กว้างประมาณ 0.2 ซม. ยาว 0.5-2 ซม. ปลายกลีบแยกเป็น 5 กลีบ ดอกชั้นเดียว ด้านในสองกลีบบนมีปื้นสีม่วงเข้ม ดอกสีม่วงอ่อน กลีบเลี้ยงโคนกลีบติดกันปลายแยกออกจากกันเป็น 5 แฉก สีเขียว ขนนุ่ม ใบประดับ ตรงซอกดอกสีเขียว (ตารางที่ 4)
เกสรตัวผู้	มี 6 อัน เนื้อหลอดดอก โคนงอกหากลีบดอก ปลายมน สีขาว ยาวประมาณ 0.1 ซม. (ตารางที่ 5)
เกสรตัวเมีย	ประกอบด้วยรังไข่ 1 อัน อยู่เหนือกลีบดอก ยาวประมาณ 0.2 ซม. ตรงปลาย เกสรกลมสีเหลือง (ตารางที่ 6)
ฝัก	ฝักเป็นแบบแห้งแตกแบบฝาปิด (circumscissile capsule) กลม ยาว 0.2-0.3 ซม. ภายในมีเมล็ดขนาดเล็ก จำนวนเมล็ดมาก (ตารางที่ 7)
เมล็ด	รูปทรงรี สีดำ หัวท้ายเมล็ดแหลม มีเส้นลากตามขวางของเมล็ด (ตารางที่ 8)
อื่นๆ	บริเวณที่พบสูงจากระดับน้ำทะเล 87 เมตร ต้นมีชีวิตมากกว่า 1 ปี ออกดอกได้จากข้างบนลงล่าง ออกดอกตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-พฤศจิกายน
อ้างอิงตัวอย่างจาก	Prance Palee No. 699
หมายเหตุ	เก็บตัวอย่างไว้ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



ภาพที่ 36 ดอกรังผึ้ง (*Epithema carnosum* Benth.) ก) ลำต้นต้น ข) เกสรตัวผู้ ค) เกสรตัวเมีย
ง) ฝักแห้ง จ) ฝักสด ฉ) ดอกด้านข้าง ช) ดอกด้านหน้า ซ) เมล็ด



ก



ข



ค



ง



จ



ฉ

ภาพที่ 37 ดอกรังผึ้ง (*Epithema carnosum* Benth.) ก) ต้นอ่อน ข) ต้นโตเต็มที่ ค) ความกว้างของใบ ง) ความยาวของใบ จ) แผ่นใบด้านล่าง ฉ) ด้านหน้าของดอก



ช



ซ



ฅ



ญ



ฎ

ภาพที่ 38 ดอกรังผึ้ง (*Epithema carnosum* Benth.) ช) ด้านข้างของดอก ซ) กลีบเลี้ยง เกสรตัวเมีย กำลังขยาย 10x ฅ) ฝัก ญ) เมล็ด ฎ) ลักษณะต้นในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน

เมื่อนำลักษณะทางสัณฐานวิทยาของแอฟริกันไวโอเล็ตทั้ง 4 ชนิดมาเปรียบเทียบกับลักษณะและสีของใบ ดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ฝัก และเมล็ด สามารถจำแนกได้ดังนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะและขนาดของใบต้นแอฟริกันไวโอเล็ตชนิดต่างๆ

ชนิด	ใบ			
	ลักษณะและสี	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	ความยาว ก้านใบ (ซม.)
คำหยาดน้อย (<i>C. hamosa</i> Wall. ex R. Br.)	รูปไข่ ฐานมน ปลายแหลม ด้านบนสีเขียว ด้านล่างสีขา ว มีขนนุ่ม ผิวใบมันวาว	2.5-12	7-15	0.5-2
คำหยาด (<i>C. micromusa</i> Burt.)	รูปไข่ ฐานมน ปลายแหลม ด้านบนสีเขียว ด้านล่างสีขา ว มีขนนุ่ม ผิวใบมันวาว	5.5-11.5	9.5-15	0.5-1
กำปองดินดอกฟ้า (<i>D. venosus</i> Barn.)	รูปหัวใจ ฐานรูปหัวใจ ปลาย แหลม ด้านบนสีเขียว ด้านล่างสีขา ว มีขนนุ่ม	1.5-6	2-7	1.5-6.5
ดอกรั้งผึ้ง (<i>E. carnosum</i> Benth.)	รูปไข่ ฐานรูปหัวใจ ปลาย มน ด้านบนสีเขียว ด้านล่างสี ขา ว มีขนนุ่ม	2-11	3-14	1.5-2

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบลักษณะและขนาดของดอกต้นแอฟริกันไวโอเล็ตชนิดต่างๆ

ชนิด	ดอก			
	ลักษณะและสี	ความยาว ก้านชูดอก (ซม.)	ความ ยาวดอก (ซม.)	ความกว้าง ปากดอก (ซม.)
คำหยาคน้อย (<i>C. hamosa</i> Wall. ex R. Br.)	คล้ายแตร สีขาว	1-1.5	2-2.5	1
คำหยาต (<i>C. micromusa</i> Burt.)	คล้ายแตร สีเหลือง	1-1.5	1.5-2	1
กำปองดินดอกฟ้า (<i>D. venosus</i> Barn.)	คล้ายแตร สีม่วงออก น้ำเงิน	1-1.5	1-2	0.2
ดอกรังผึ้ง (<i>E. carnosum</i> Benth.)	รูประฆัง สองกลีบบน มีปื้นสีม่วงเข้ม ดอกสี ม่วงอ่อน	0.5-1	0.5-2	0.2

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบลักษณะและขนาดของเกสรตัวผู้ต้นแอฟริกันไวโอเล็ตชนิดต่างๆ

ชนิด	เกสรตัวผู้		
	ลักษณะและสี	ความยาว ก้านชูเกสร ตัวผู้ (ซม.)	จำนวน อับเรณู (อัน)
คำหยาคน้อย (<i>C. hamosa</i> Wall. ex R. Br.)	ปลายกลม มีระยางค์สีขาวรอบๆ สีขาว	0.4	2
คำหยาต (<i>C. micromusa</i> Burt.)	ปลายกลม มีระยางค์สีน้ำตาล อยู่ด้านบนอับเรณู สีขาว	0.4-0.5	2
กำปองดินดอกฟ้า (<i>D. venosus</i> Barn.)	ปลายคล้ายเมล็ดถั่วครึ่งซีก ละอองเรณูสีขาว อับเรณูสีขาว ออกเทา	0.4-0.5	2
ดอกรังผึ้ง (<i>E. carnosum</i> Benth.)	ปลายมน เส้นโค้งเข้าหากลิบ ดอก สีขาว	0.1	6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบลักษณะและขนาดของเกสรตัวเมียต้นแอฟริกันไวโอเล็ตชนิดต่างๆ

ชนิด	เกสรตัวเมีย	
	ลักษณะและสี	ความยาว ก้านชูเกสร ตัวเมีย (ซม.)
คำหยาดน้อย (<i>C. hamosa</i> Wall. ex R. Br.)	เรียวยาว มีขนนุ่ม ปลายเกสรแยกเป็นสอง แฉก สีขาว	2-4.5
คำหยาด (<i>C. micromusa</i> Burt.)	เรียวยาว มีขนนุ่ม ปลายเกสรแยกเป็นสอง แฉก สีขาว	1.5-2.5
กำปองคินดอกฟ้า (<i>D. venosus</i> Barn.)	เรียวยาว คล้ายกระสวย มีขนนุ่ม สีเขียว	0.5
ดอกรั้งผึ้ง (<i>E. carnosum</i> Benth.)	ปลายกลม สีเหลือง	0.2

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบลักษณะและขนาดของฝักต้นแอฟริกันไวโอเล็ตชนิดต่างๆ

ชนิด	ฝัก	
	ลักษณะ	ความยาว (ซม.)
คำหยาดน้อย (<i>C. hamosa</i> Wall. ex R. Br.)	แบบแห้งแตกตามรอยประสาน รูปทรงรียาว มีขนนุ่ม	3-6
คำหยาด (<i>C. micromusa</i> Burt.)	แบบแห้งแตกตามรอยประสาน รูปทรงรียาว มีขนนุ่ม	3-7
กำปองคินดอกฟ้า (<i>D. venosus</i> Barn.)	แบบแห้งแตกตามรอยประสาน คล้ายกระสวย มีขน	1.5-3.5
ดอกรั้งผึ้ง (<i>E. carnosum</i> Benth.)	แบบแห้งแตกแบบฝาปิด กลม	0.2-0.3

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบลักษณะและขนาดของเมล็ดต้นแอฟริกันไวโอเล็ตชนิดต่างๆ

ชนิด	เมล็ด	
	ลักษณะและสี	จำนวน
คำหยาดน้อย (<i>C. hamosa</i> Wall. ex R. Br.)	กลม ผิวเมล็ดขรุขระ หัวท้ายมีตุ่มกลมๆ สีดำ	>100
คำหยาด (<i>C. micromusa</i> Burt.)	รูปทรงรี ผิวเมล็ดขรุขระ เป็นพู 4 พู หัวท้ายเมล็ดมีตุ่มกลมๆ สีดำ	>100
กำปองคินดอกฟ้า (<i>D. venosus</i> Barn.)	กลม ผิวขรุขระ สีน้ำตาลแดง	>100
ดอกกรังผึ้ง (<i>E. carnosum</i> Benth.)	รูปทรงรี หัวท้ายแหลม มีเส้นลากตามขวาง สีดำ	>100

การขยายพันธุ์แอฟริกันไวโอเล็ต

จากการศึกษาการขยายพันธุ์โดยการปักชำใบ เพาะเมล็ดบนกระดาษทิชชู เพาะเมล็ดในอาหารแข็งสูตร MS มีผลดังต่อไปนี้

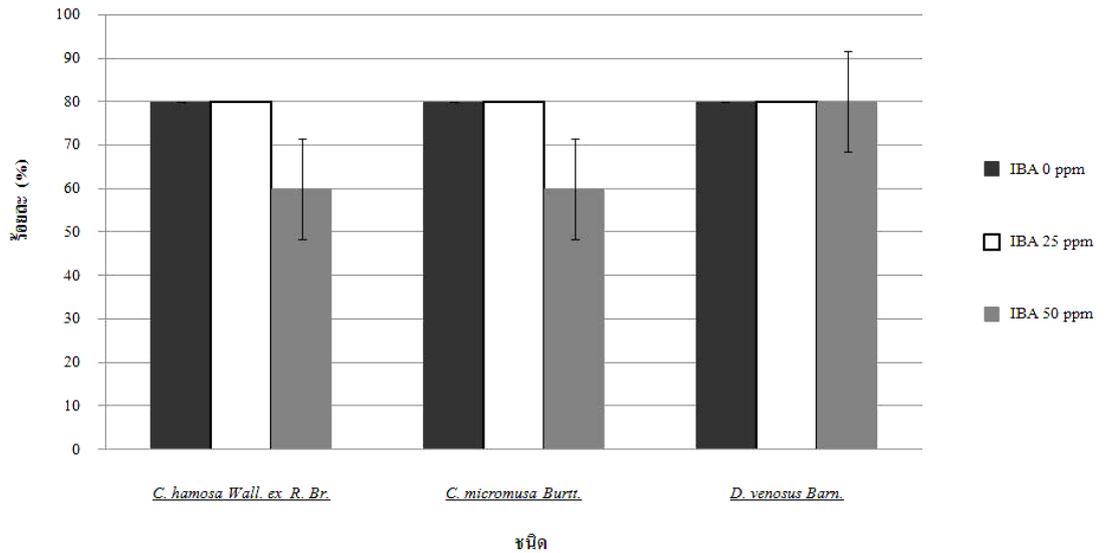
1. ปักชำใบ

จากการศึกษาการขยายพันธุ์ของต้นแอฟริกันไวโอเล็ตโดยการปักชำใบ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม พ.ศ. 2551 โดยแช่ใบแอฟริกันไวโอเล็ตที่เก็บมาแต่ละพื้นที่ใน IBA ความเข้มข้น 0, 25, 50 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนนำมาชำในทรายที่ควบคุมความชื้น จำนวน 5 ชำ จากนั้นเปรียบเทียบร้อยละการเกิดรากและความยาวของราก

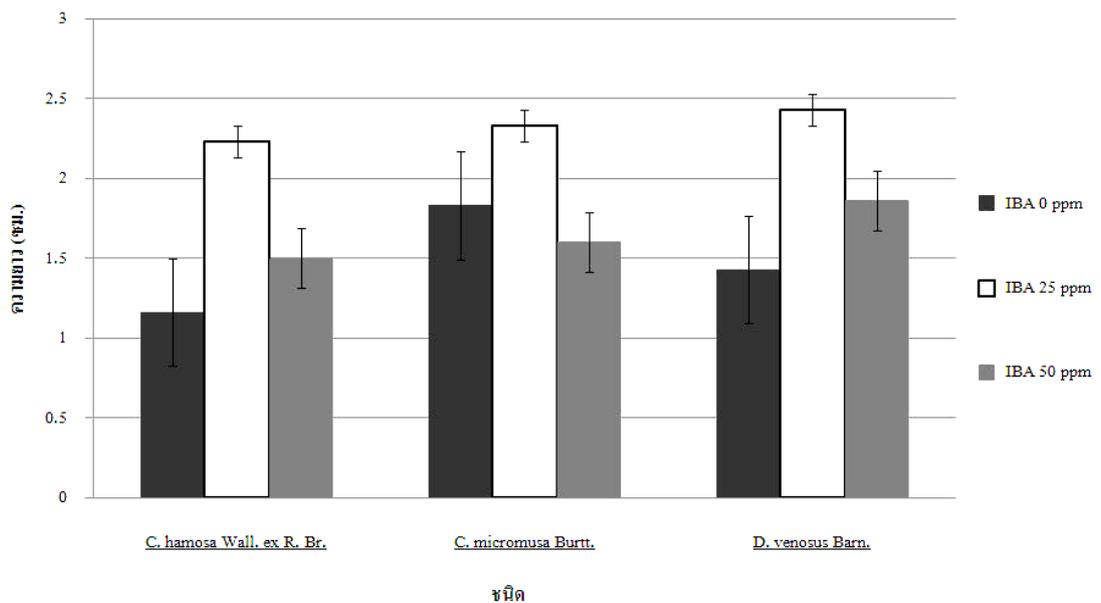
ร้อยละการเกิดรากจากการทดลองแช่ใบใน IBA ก่อนนำไปชำของ คำหยาดน้อย (*Chirita hamosa* Wall. ex R. Br.) พบว่า ใน IBA 25 ppm มีค่าเท่ากับไม่มี IBA ส่วนใน IBA 50 ppm มีร้อยละการเกิดรากน้อยที่สุด คำหยาด (*Chirita micromusa* Burt.) พบว่า ใน IBA 25 ppm มีค่าเท่ากับไม่มี IBA ส่วนใน IBA 50 ppm มีร้อยละการเกิดรากน้อยที่สุด กำปองคินดอกฟ้า (*Didymocarpus venosus* Barn.) พบว่า ร้อยละการเกิดรากเท่ากันทั้งไม่มี IBA, IBA 25 ppm และ IBA 50 ppm (ภาพที่ 39)

ความยาวรากจากการทดลองแช่ใบใน IBA ก่อนนำไปชำของ คำหยาดน้อย (*Chirita hamosa* Wall. ex R. Br.) พบว่า ใน IBA 25 ppm มีความยาวรากสูงที่สุด ตามด้วยใน IBA 50 ppm และไม่มี IBA คำหยาด (*Chirita micromusa* Burt.) พบว่า ใน IBA 25 ppm มีความยาว

รากสูงที่สุด ตามด้วยไม่มี IBA และใน IBA 50 ppm กำปองดินดอกฟ้า (*Didymocarpus venosus* Barn.) ใน IBA 25 ppm มีความยาวรากสูงที่สุด ตามด้วยใน IBA 50 ppm และไม่มี IBA (ภาพที่ 40) ส่วน ดอกฝรั่งฝิ่ง (*Epithema carnosum* Benth.) ไม่สามารถนำไปมาทดลองได้ เนื่องจากในช่วงที่ทำการทดลองคือ เดือนพฤศจิกายน ต้นดอกฝรั่งฝิ่ง (*Epithema carnosum* Benth.) เริ่มเหี่ยวและชুবตัว



ภาพที่ 39 เปรียบเทียบร้อยละ (%) การเกิดรากต่อ IBA ความเข้มข้นต่างๆ



ภาพที่ 40 เปรียบเทียบความยาวรากของแต่ละชนิดต่อ IBA ความเข้มข้นต่างๆ



ก) IBA 0 ppm



ข) IBA 25 ppm



ค) IBA 50 ppm

ภาพที่ 41 ความยาวรากของคำหยาดน้อย (*Chirita hamosa* Wall. ex R. Br.) ต่อ IBA ความเข้มข้นต่างๆ



ก) IBA 0 ppm



ข) IBA 25 ppm



ค) IBA 50 ppm

ภาพที่ 42 ความยาวรากของคำหยาด (*Chirita micromusa* Burt.) ต่อ IBA ความเข้มข้นต่างๆ



ก) IBA 0 ppm

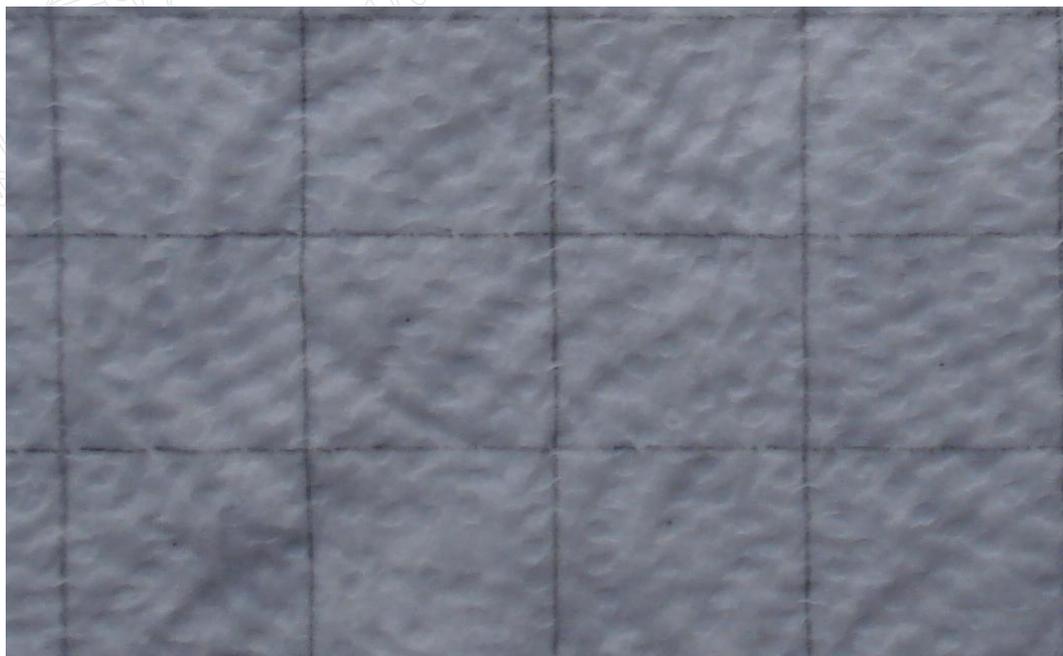
ข) IBA 25 ppm

ค) IBA 50 ppm

ภาพที่ 43 ความยาวรากของกิ่งปักดินดอกฟ้า (*Didymocarpus venosus* Barn.) ต่อ IBA ความเข้มข้นต่างๆ

2. เพาะเมล็ดบนกระดาษทิชชู

จากการเก็บรวบรวมฝักของแต่ละชนิดจากพื้นที่ที่ทำการศึกษา จากนั้นนำฝักชนิดเดียวกันมารวมกัน ทำการฝักฝักให้แห้งแล้วแกะเมล็ดภายในของแต่ละชนิดมาแช่น้ำอุณหภูมิปกติ น้ำอุณหภูมิ 60 °C และ HCl 0.1 M เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ก่อนนำมาเพาะ เริ่มเพาะตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 เป็นระยะเวลา 2 เดือน ผลที่ได้คือ ไม่มีเมล็ดของชนิดใดงอกเลยภายในระยะเวลา 2 เดือน (ภาพที่ 44)



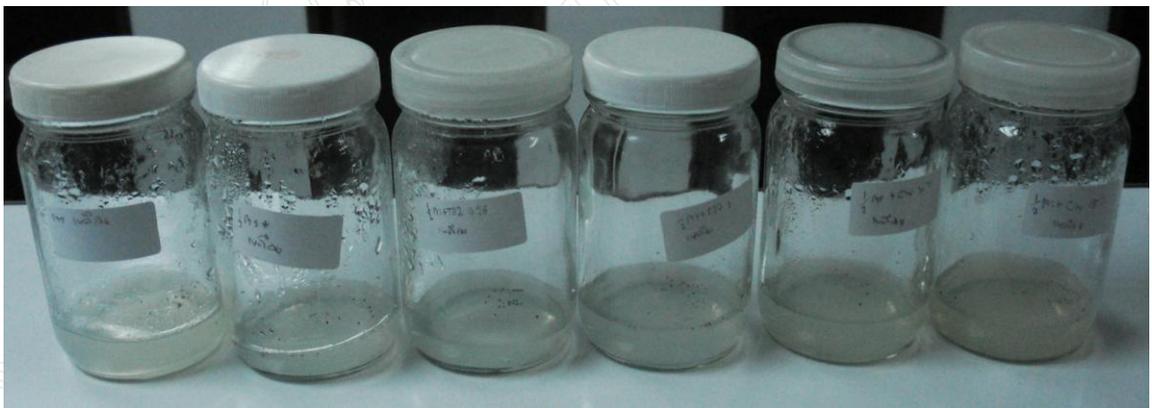
ภาพที่ 44 เพาะเมล็ดบนกระดาษทิชชู

3. เพาะเมล็ดบนอาหารแข็งสูตร MS

จากการเก็บฝักของแต่ละชนิดจากพื้นที่การศึกษา 4 พื้นที่มาโดยที่ฝักยังไม่แห้งแตก จากนั้นทำการถ่ายเมล็ดลงบนอาหารแข็ง ในสภาวะปิดควบคุมไม่ให้มีแสงสว่าง เริ่มเพาะตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 เป็นเวลา 2 เดือน ผลที่ได้คือ ไม่มีเมล็ดของพันธุ์ใดงอกเลยภายในระยะเวลา 2 เดือน (ภาพที่ 45)



ก) คำหยาดน้อย (*Chirita hamosa* Wall. ex R. Br.)



ข) คำหยาด (*Chirita micromusa* Burt.)



ค) กำปองดินดอกฟ้า (*Didymocarpus venosus* Barn.)



ง) ดอกรังผึ้ง (*Epithema carnosum* Benth.)

ภาพที่ 45 เพาะเมล็ดบนอาหารแข็งสูตร MS

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Rajabhat Surin