การเจริญเติบโตและผลของวัสดุปลูกต่อการผลิตแซนเดอร์โซเนียในประเทศไทย

Growth and Development and Effect of Growing Media on *Sandersonia aurantiaca* Hook. Production in Thailand

วันวิสา กันยากอง[1/] และ โสระยา ร่วมรังษี[1/]

Wanwisa Kanyakrong[1/] and Soraya Ruamrungsri[1/]

Abstract: An experiment was studied growth and development of *Sandersonia aurantiaca* Hook. using 3-5 g tuber weight. Plants were grown in plot with 70 x 300 cm plot size. The growing media comprised with soil : sand : rice husk charcoal 1:1:1 by volume were used and plants were grown under plastic greenhouse at the Royal Agricultural Station Inthanon. The result found that plant height and number of leaves increased and reached a maximum at average of 51.4 cm and 24 leaves per plant at 12 weeks after planting. The flowering occurred at 45 days after planting with an average of 3.6 flowers per plant, which was lower than commercial standard. The tuberization occurred at 10 weeks after planting and increase tuber size until plant dormancy at 18 weeks. The nitrogen, phosphorus and potassium contents increased in above ground organs and under ground organs along with the increase of plant growth. The effect of growing media on growth and development of *Sandersonia*, using 3-5 g of tuber weight. Plants were grown in black bags. Four formulas of growing media i.e. 1) soil : sand 1:1, 2) soil : sand : rice husk charcoal 1:1:1, 3) soil : sand : coconut dust 1:1:1, and 4) soil : sand : rice husk charcoal : coconut dust 1:1:1:1 by volume were used. The result showed that the growing media comprised of soil : sand : coconut dust with 1:1:1 and soil : sand : rice husk charcoal : coconut dust 1:1:1:1 gave the best results of vegetative growth, flower and tuber qualities.

Keywords: *Sandersonia*, growth and development, nutrient, growing media, flower quality

[1/] ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

[1/] Department of Plant Science and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

บทคัดย่อ: การศึกษาการเจริญเติบโตของแซนเดอร์โซเนียที่ปลูกโดยใช้หัวพันธุ์ที่มีน้ำหนัก 3-5 กรัม ในแปลงขนาด 70×300 เซนติเมตร ใช้วัสดุปลูกที่เป็นส่วนผสมของ ดินร่วน:ทราย:ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร ในโรงเรือนพลาสติก ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ พบว่าความสูงของต้นและจำนวนใบเพิ่มขึ้นจนกระทั่งสูงสุดมีค่าเฉลี่ย 51.4 เซนติเมตรและ 24 ใบในสัปดาห์ที่ 12 การออกดอกเกิดขึ้นหลังจากมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นประมาณ 45 วันหลังปลูก โดยมีจำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ยเพียง 3.6 ดอกซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานทางการค้า การสร้างหัวเกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 10 หลังปลูกและมีขนาดเพิ่มขึ้นจนกระทั่งถึงพืชพักตัวในสัปดาห์ที่ 18 การวิเคราะห์ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นทั้งในอวัยวะส่วนเหนือดินและส่วนใต้ดินเมื่อมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของแซนเดอร์โซเนีย โดยใช้หัวพันธุ์ที่มีน้ำหนัก 3-5 กรัม ปลูกในถุงดำซึ่งมีวัสดุปลูกแตกต่างกัน 4 สูตร คือ 1) ดินร่วน:ทราย อัตราส่วน 1:1, 2) ดินร่วน:ทราย:ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1:1, 3) ดินร่วน:ทราย:ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 และ 4) ดินร่วน:ทราย:ถ่านแกลบ:ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1:1 โดยปริมาตร พบว่า แซนเดอร์โซเนียที่ปลูกในส่วนผสมของ ดินร่วน:ทราย:ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 และดินร่วน:ทราย:ถ่านแกลบ:ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1:1 มีการเจริญเติบโตทางลำต้น คุณภาพดอกและคุณภาพหัวพันธุ์ดีที่สุด

คำสำคัญ: ธาตุอาหาร วัสดุปลูก ขุยมะพร้าว คุณภาพดอก

คำนำ

แซนเดอร์โซเนียเป็นไม้ดอกประเภทหัวที่มีถิ่นกำเนิดจากอเมริกาใต้ จัดอยู่ในวงศ์ Colchicaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sandersonia aurantiaca* Hook. ซึ่งพืชวงศ์นี้มีเพียงหนึ่งชนิด (species) เท่านั้น เป็นที่รู้จักในชื่อ Christmas Bells หรือ Chinese Lantern Lily ดอกมีรูปร่างคล้ายโคมไฟสีส้ม ซึ่งมีส่วนที่กว้างที่สุดของดอกเรียกว่า hip (โคนดอก) และส่วนที่แคบที่สุดของดอกเรียกว่า waist (เอวดอก) ใบมีสีเขียวเข้มเป็นมัน ลำต้นผอมบาง ยาวประมาณ 50-100 เซนติเมตร หัวมีลักษณะเป็นแขนงสองข้าง มีจุดเจริญอยู่บริเวณปลายแขนงทั้งสองและสามารถเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ได้ (Brundell and Reyngoud, 1986) พืชชนิดนี้ได้รับการพัฒนาเป็นไม้ตัดดอกชนิดใหม่ในประเทศนิวซีแลนด์เมื่อเกือบ 30 ปีมาแล้ว (Brundell and Reyngoud, 1986; Warren, 1988) ในปี ค.ศ.1990 มีการส่งออกประมาณ 0.5 ล้านต้น และมีจำนวนเพิ่มขึ้นประมาณ 4 ล้านต้นต่อปี โดยส่งออกไปยังอิสราเอล และอัฟริกาใต้ ทั้งนี้ญี่ปุ่นเป็นตลาดหลักที่นำเข้าต้นแซนเดอร์โซเนียจากนิวซีแลนด์ (Burge *et al*., 2008)

แซนเดอร์โซเนียสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส (Davies *et al*., 2002) ดังนั้นการผลิตแซนเดอร์โซเนียบนพื้นที่สูงในประเทศไทย ที่มีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำกว่าพื้นราบจึงมีความเป็นไปได้ แต่ยังมีปัจจัยอีกหลายประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแซนเดอร์โซเนีย ทั้งปัจจัยภายในที่ควบคุมโดยพันธุกรรมของพืชและปัจจัยภายนอก เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณธาตุอาหาร เป็นต้น

วัสดุปลูกเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช ต้องมีความเหมาะสม ความแน่นเพียงพอให้ต้นไม้ทรงตัวอยู่ได้ มีลักษณะร่วนซุย ช่วยให้ระบายน้ำ ถ่ายเทอากาศและเก็บความชื้นได้ดี นอกจากนี้ควรมีธาตุอาหารต่าง ๆ เพียงพอและมีสัดส่วนที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชนั้น ๆ ด้วย (มุกดา, 2547) เนื่องจากการปลูกแซนเดอร์โซเนียในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลพื้นฐาน การทดลองนี้จึงมุ่งศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโต และผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแซนเดอร์โซเนีย เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตแซนเดอร์โซเนียในประเทศไทยและสามารถนำไปปรับปรุงเพื่อให้ผลิตได้อย่างมีคุณภาพในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโตของแซนเดอร์โซเนีย

ปลูกแซนเดอร์โซเนียในเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2552 โดยใช้หัวพันธุ์ที่มีน้ำหนัก 3 - 5 กรัม ในแปลงขนาด 70 × 300 เซนติเมตร ระยะปลูก 15×15 เซนติเมตร จำนวน 6 แปลง ใช้วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของ ดินร่วน:ทราย:ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร ในสภาพโรงเรือนที่ใช้พลาสติกมุงหลังคา ณ หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 16 - 16 - 16 อัตรา 2 กรัมต่อต้น ทุก 30 วัน ทำการเก็บข้อมูลจากจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 60 ตัวอย่าง

บันทึกผลการทดลอง

1. บันทึกการเจริญเติบโตทุก 4 สัปดาห์ ได้แก่ ความสูงของต้น โดยวัดจากโคนต้นถึงปลายใบที่สูงที่สุดโดยรวบใบขึ้น จำนวนต้นต่อกอ และจำนวนใบต่อต้น

2. คุณภาพดอก ได้แก่ จำนวนดอกต่อช่อ ความยาวช่อดอก โดยวัดจากบริเวณที่มีดอกแรกเกิดขึ้นถึงปลายใบที่สูงที่สุดโดยรวบใบขึ้น เส้นผ่าศูนย์กลางโคนดอก (hip) และเส้นผ่าศูนย์กลางเอวดอก (waist)

3. การเติบโตของหัวพันธุ์ ได้แก่ น้ำหนักหัวพันธุ์ ความยาวของหัวพันธุ์ ทุก 2 สัปดาห์หลังมีการสร้างหัว

4. วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในส่วนของพืช ได้แก่ ไนโตรเจน ด้วยวิธี Indolphenol method (Ohyama *et al*., 1985; 1986) ฟอสฟอรัส (Ohyama *et al*., 1991) โพแทสเซียม (Mizukoshi *et al.,* 1994) ในส่วนเหนือดิน (ลำต้น ใบและดอก) และส่วนใต้ดิน (หัวพันธุ์และราก) วิเคราะห์ทุก 2 สัปดาห์หลังมีการสร้างหัว โดยนำค่าที่ได้จากการวิเคราะห์มาคำนวณตามกฎของ Lombert – Beer's Law (จงรักษ์, 2536) จากนั้นนำมาคำนวณเป็นปริมาณธาตุ (content) ในพืชโดยใช้สูตร

ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างพืช (มิลลิกรัมต่อส่วนของพืช)= ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) × น้ำหนักแห้งในส่วนของพืชนั้น (กรัม)

การทดลองที่ 2 ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของแซนเดอร์โซเนีย

ปลูกหัวพันธุ์แซนเดอร์โซเนียที่มีน้ำหนัก 3 - 5 กรัม ในถุงดำขนาด 4 x 8 นิ้ว วางในโรงเรือนพลาสติก ณ หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 16 - 16 - 16 อัตรา 2 กรัมต่อต้น ทุก 30 วัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) มี 10 ซ้ำ (1 ต้นต่อซ้ำ) โดยใช้วัสดุปลูกที่ปรับสูตรจากการศึกษาในแคลลาลิลลี่ (โสระยา, 2551)

สูตรที่ 1 ดินร่วน:ทราย อัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร
สูตรที่ 2 ดินร่วน:ทราย:ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร
สูตรที่ 3 ดินร่วน:ทราย:ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร
สูตรที่ 4 ดินร่วน:ทราย:ถ่านแกลบ:ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1:1 โดยปริมาตร

บันทึกผลการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ใน ข้อ 1- 3 เมื่อ 8 สัปดาห์หลังปลูก

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของแซนเดอร์โซเนีย ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ความสูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ย 1,200 เมตร พบว่ามีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นนานประมาณ 16 สัปดาห์ โดยความสูงของต้นและจำนวนใบเพิ่มขึ้นจนกระทั่งสูงสุดมีค่าเฉลี่ย 51.4 เซนติเมตรและ 24 ใบในสัปดาห์ที่ 12 (ตารางที่ 1) ในระยะ 45 วันหลังปลูกสามารถออกดอกได้มีจำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ย 3.6 ดอก ความยาวช่อดอกเฉลี่ย 15.5 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางโคนดอกเฉลี่ย 2.2 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางเอวดอกเฉลี่ย 1.3 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานในทางการค้าซึ่งควรมีจำนวนดอกต่อช่อต่ำสุด 6 ดอก (Matakohe gardens, 2012) ดังนั้นการปลูกแซนเดอร์โซเนียเพื่อเป็นไม้ตัดดอกในประเทศไทยจึงควรมีการพัฒนาคุณภาพดอกให้ได้ตามมาตรฐานทางการค้าต่อไป การพัฒนาของหัวพันธุ์เกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 10

Table 1 Growth of *Sandersonia* during 4-16 weeks after planting (n = 10)

Weeks after planting	Height (cm)	Number of stems	Number of leaves
4	37.6 ± 4.3	1 ± 0	16 ± 2
8	48.7 ± 1.5	1 ± 0	20 ± 3
12	51.4 ± 1.7	1 ± 0	24 ± 3
16	50.2 ± 1.1	1 ± 0	24 ± 3
18	D	D	D

D = Plants entered dormancy

Table 2 Flower quality of *Sandersonia* at 6 weeks after planting (n = 10)

Quality of flower	Average
Flowers per inflorescence	3.6 ± 1.4
Inflorescence length (cm)	15.5 ± 3.7
Flower hips diameter (cm)	2.2 ± 0.2
Flower waist diameter (cm)	1.3 ± 0.3

หลังปลูก เริ่มมีการสะสม น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งและความยาวของหัวพันธุ์ (ภาพที่ 1 และ 2) โดยที่ความยาวของหัวพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากสัปดาห์ที่ 10 จนถึง 12 หลังปลูกและคงที่จากสัปดาห์ที่ 12 ถึง 16 สัปดาห์หลังปลูก และเพิ่มขึ้นอีกครั้งในสัปดาห์ที่ 18 หลังปลูก ทั้งนี้เนื่องจากในสัปดาห์ที่ 12 ถึง 16 นั้นมีการขยายขนาดของหัวพันธุ์และสะสมน้ำหนักสดเพิ่มมากขึ้น ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในส่วนเหนือดินและส่วนใต้ดิน ในช่วงการเจริญเติบโตตั้งแต่สัปดาห์ที่ 10 หลังปลูก พบว่าในส่วนเหนือดินมีการเพิ่มขึ้นของธาตุอาหารทั้งสามจนกระทั่งสูงสุดในสัปดาห์ที่ 14 และลดลงในสัปดาห์ที่ 16 (ตารางที่ 3) ในส่วนใต้ดิน พบว่า ธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมจะเพิ่มขึ้นจนกระทั่งสูงสุดในสัปดาห์ที่ 18 ส่วนธาตุฟอสฟอรัสมีปริมาณสูงสุดที่สัปดาห์ที่ 16 และลดลงในสัปดาห์ที่ 18 (ตารางที่ 4) การที่มีการสะสมปริมาณไนโตรเจนมากที่สุดเนื่องจากมีความจำเป็นต่อกระบวนการเมแทบอลิซึมในพืช โดยเป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโน โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิค คลอโรฟิลล์ และฮอร์โมนบางชนิด ส่วนฟอสฟอรัส เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสารพลังงานสูง โปรตีน และกรดนิวคลีอิค และโพแทสเซียมมีบทบาทในการลำเลียงธาตุอาหาร และสารต่าง ๆ ภายในพืช (โสระยา, 2547) ส่วนเหนือดินมีปริมาณธาตุอาหารเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 10-14 สัปดาห์จากนั้นจึงลดลงจนกระทั่งพักตัว ส่วนของพืชใต้ดินมีปริมาณธาตุอาหารเพิ่มขึ้นในช่วง 10-18 สัปดาห์ ยกเว้นธาตุฟอสฟอรัส จะเห็นได้ว่าการสะสมไนโตรเจนและโพแทสเซียมในส่วนใต้ดินมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดในระยะพักตัว ทั้งนี้อาจเกิดจากการที่ธาตุอาหารจากแหล่งจ่าย (source) คืออวัยวะส่วนเหนือดิน (ใบ) ถูกส่งมายังแหล่งรับอาหาร (sinks) ได้แก่รากและหัวพันธุ์ (ยงยุทธ, 2543) เพื่อเก็บสะสมธาตุอาหารไว้ที่หัวพันธุ์ใหม่และใช้ในการเจริญเติบโตในฤดูกาลต่อไป เช่นเดียวกับไม้ดอกประเภทหัวหลายชนิด เช่น ปทุมมา มีการสะสมธาตุอาหารในหัวขณะเจริญเติบโตและมีรายงานการสะสมไนโตรเจนของนาซิสซัส ในต้นเหนือดินเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และสูงสุดเมื่อหลังการออกดอกแล้วจึงลดลงเมื่อสร้างหัวใหม่ขึ้น ซึ่งในหัวใหม่มีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้นจนกระทั่งเข้าสู่ระยะพักตัว (โสระยา, 2547)

การใช้วัสดุปลูกที่ต่างกันทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้น คุณภาพดอก และคุณภาพของหัวพันธุ์ของแซนเดอร์โซเนีย ได้แก่ ความสูงของต้น ความยาวช่อดอก เส้นผ่าศูนย์กลางโคนดอก และน้ำหนักหัวพันธุ์มีความแตกต่างกัน โดยพบว่าวัสดุปลูกในสูตรที่ 2, 3 และ 4 ทำ

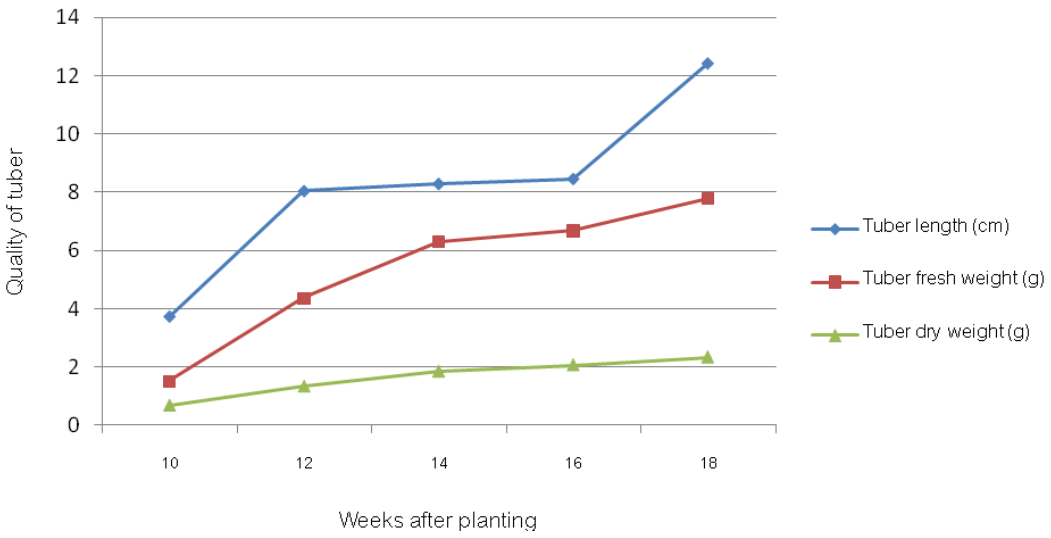


Figure 1 Tuber growth of *Sandersonia* during 10-18 weeks after planting



Figure 2 Growth of new tuber

Table 3 Nitrogen, phosphorus and potassium contents in above ground organs (leaves, stem and flowers) of *Sandersonia aurantiaca* (n = 4)

Weeks after planting	Nitrogen (mg/plant)	Phosphorus (mg/plant)	Potassium (mg/plant)
10	34.45 ± 6.24	12.03 ± 1.60	21.87 ± 3.11
12	56.94 ± 5.46	21.09 ± 3.70	31.18 ± 2.38
14	62.17 ± 9.52	24.57 ± 4.24	35.49 ± 2.73
16	52.11 ± 6.06	18.72 ± 1.51	29.49 ± 4.86
18	D	D	D

D = Plants entered dormancy

ให้ต้นพืชมีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ต้นที่ปลูกในวัสดุปลูกสูตรที่ 3 และ 4 สูงกว่าต้นที่ปลูกในวัสดุปลูกสูตรที่ 1 (ตารางที่ 5) ในส่วนของเส้นผ่าศูนย์กลางโคนดอกพบว่าการปลูกโดยใช้วัสดุปลูกสูตรที่ 2 มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางเอวดอกไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 6) และน้ำหนักหัวพันธุ์พบว่าการใช้วัสดุปลูกสูตรที่ 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยมากกว่าสูตรที่ 1 และ 2 (ตารางที่ 7) ดังนั้นวัสดุปลูกสูตรที่ 3 และ 4 ซึ่งมีส่วนผสมของ ดินร่วน ทรายและขุยมะพร้าว (สูตรที่ 3) และดินร่วน ทรายถ่านแกลบ และขุยมะพร้าว (สูตรที่ 4) ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตดี ให้ผลดีกว่าสูตรที่ 1 และ 2 ซึ่งไม่มีขุยมะพร้าวเป็นส่วนผสม อาจเนื่องจากขุยมะพร้าวสามารถเก็บความชื้นและมีการระบายอากาศได้ดีกว่าเมื่อนำมาผสมเป็นวัสดุปลูกจึงทำให้การเจริญเติบโตดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้วัสดุปลูกที่ประกอบด้วยดินร่วนหรือทรายเพียงอย่างเดียว เช่นเดียวกับการศึกษาของ Awang and Ismail (1996) ที่รายงานว่าเมื่อนำขุยมะพร้าวมาผสมกับทรายแล้วมีความชื้นได้ถึง 33 เปอร์เซ็นต์ และเก็บความชื้นได้ดีขึ้น แซนเดอร์โซเนียเป็นไม้ดอกประเภทหัวที่ควรเลือกใช้วัสดุปลูกที่มีการระบายน้ำดี เพื่อป้องกันการเกิดโรคเน่าของหัวพันธุ์ จากรายงานในวัสดุปลูกของดองดึงที่มีส่วนผสมของขุยมะพร้าวทำให้ดองดึงมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นดีที่สุด (อิทธิพล, 2549) และวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของขุยมะพร้าวเป็นส่วนผสมทำให้การเจริญเติบโตของปทุมมาในส่วนของต้นและดอกดีขึ้น เนื่องจากสามารถเก็บความชื้นได้ดีและให้หัวใหม่ที่สมบูรณ์ (ลัคเบญจา, 2549)

Table 4 Nitrogen, phosphorus and potassium contents in under ground organs (roots and tuber) of *Sandersonia aurantiaca* (n = 4)

Weeks after planting	Nitrogen (mg/plant)	Phosphorus (mg/plant	Potassium (mg/plant)
10	19.53 ± 8.13	10.18 ± 0.83	14.40 ± 2.34
12	37.18 ± 5.29	21.70 ± 4.51	32.41 ± 7.33
14	53.34 ± 2.31	30.04 ± 6.34	40.64 ± 4.80
16	53.28 ± 11.40	30.30 ± 2.81	42.52 ± 8.60
18	62.91 ± 2.18	27.27 ± 2.40	50.65 ± 6.21

Table 5 Height, number of stems, number of leaves, leaf width and leaf length of *Sandersonia aurantiaca* at 8 weeks after planting in four growing media

Treatment	Height (cm)	Number of stems	Number of leaves
Soil : sand 1:1	62.4 b	1	27
Soil : sand : rice husk charcoal 1:1:1	66.2 ab	1	27
Soil : sand : coconut dust 1:1:1	72.3 a	1	28
Soil : sand : rice husk charcoal : coconut dust 1:1:1:1	71.7 a	1	29
$LSD_{0.05}$	7.7	ns	ns

Means within the same column followed by different characters showed significant difference between treatments by LSD test at $P \leq 0.05$.

ns = not significant difference

Table 6 Flower qualities of *Sandersonia aurantiaca* from four growing media

Treatment	Flowers per inflorescence	Inflorescence length (cm)	Flower hips diameter (cm)	Flower waist diameter (cm)
Soil : sand 1:1	3.5	19.9 b	2.3 ab	1.4
Soil : sand : rice husk charcoal 1:1:1	3.7	19.7 b	2.1 b	1.3
Soil : sand : coconut dust 1:1:1	4.6	24.6 ab	2.4 a	1.3
Soil : sand : rice husk charcoal : coconut dust 1:1:1:1	5.0	25.8 a	2.4 a	1.3
$LSD_{0.05}$	ns	5.0	0.2	ns

Means within the same column followed by different characters showed significant difference between treatments by LSD test at $P \leq 0.05$.

ns = not significant difference

Table 7 Tuber weight of *Sandersonia aurantiaca* from four growing media

Treatment	Tuber weight (g)
Soil : sand 1:1	5.0 c
Soil : sand : rice husk charcoal 1:1:1	6.1 bc
Soil : sand : coconut dust 1:1:1	8.1 a
Soil : sand : rice husk charcoal : coconut dust 1:1:1:1	6.9 ab
$LSD_{0.05}$	1.3

Means within the same column followed by different characters showed significant difference between treatments by LSD test at $P \leq 0.05$.

สรุป

แซนเดอร์โซเนียสามารถเจริญเติบโตได้ดีบนพื้นที่สูงของประเทศไทย ความสูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ย 1,200 เมตร เมื่อมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นแล้ว สามารถออกดอกได้ใน 45 วันหลังปลูก มีจำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ยเพียง 3.6 ดอกซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานทางการค้า ความยาวช่อดอกเฉลี่ย 15.5 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางโคนดอกเฉลี่ย 2.2 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางเอวดอกเฉลี่ย 1.3 เซนติเมตร และการสร้างหัวเกิดขึ้น 10 สัปดาห์หลังปลูกและพัฒนาจนกระทั่งพืชพักตัวในสัปดาห์ที่ 18 การสะสมไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในส่วนเหนือดินเพิ่มขึ้นถึงสัปดาห์ที่ 14 และลดลงในสัปดาห์ที่ 16 ส่วนการสะสมไนโตรเจนและโพแทสเซียมในส่วนใต้ดินเพิ่มขึ้นจนถึงสัปดาห์ที่ 18 (ระยะพักตัว) ส่วนฟอสฟอรัสลดลงในสัปดาห์ที่ 18 วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมต่างกันมีผลต่อ ความสูงของต้น ความยาวช่อดอก เส้นผ่าศูนย์กลางโคนดอก และน้ำหนักหัวพันธุ์ของแซนเดอร์โซเนีย โดยวัสดุผสมที่ประกอบด้วยดินร่วน ทราย และขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 และดินร่วน ทราย ถ่านแกลบ และขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1:1 ให้การเจริญเติบโตทางลำต้น คุณภาพดอกและน้ำหนักหัวพันธุ์ดีที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวง ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยและสถานที่ทดลองปลูก

เอกสารอ้างอิง

จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข. 2536. การวิเคราะห์ดินและพืชทางเคมี. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 213 หน้า.

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2547. วัสดุปลูกไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 264 หน้า.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2543. ธาตุอาหารพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 424 หน้า.

ลัคเบญจา จิรวุฒิวงศ์ชัย. 2549. การเจริญเติบโตของปทุมมาในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรีสาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 32 หน้า.

โสระยา ร่วมรังษี. 2547. สรีรวิทยาไม้ดอกไม้ประดับ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 127 หน้า.

โสระยา ร่วมรังษี. 2551. ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตหัวและดอกของแคลล่าลิลลี่. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ มูลนิธิโครงการหลวง, เชียงใหม่. 102 หน้า.

อิทธิพล สดสะอาด. 2549. ผลของสารละลายธาตุอาหารและวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของดองดึง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 38 หน้า.

Awang, Y. and M. Ismail. 1996. The growth and flowering of some annual ornamentals on coconut dust. (Online). Available: http://www.actahort.org/ members/showpdf?booknrarnr=450_2 (28 October 2011).

Brundell, D. J. and J. L. Reyngoud. 1986. Observations on the development and culture of sandersonia. Acta Hort. 177: 439-447.

Burge, G. K., E. R. Morgan, J. R. Eason, G. E. Clark, J. L. Catley and J. F. Seelye. 2008. *Sandersonia aurantiaca*: Domestication of new ornamental crop. Sci. Hort. 118: 87-99.

Davies, L. J., I. R. Brooking, J. L. Catley and E. A. Halligan. 2002. Effects of day/night temperature differential and irradiance on the flower stem quality of *Sandersonia aurantiaca*. Sci. Hort. 95: 85-98.

Matakohe gardens. 2012. *Sandersonia* flowers. (Online). Available: http://matakohegardens.homestead.com/SandersoniaFlowers.html (24 February 2012).

Mizukoshi, K., T. Nishiwaki, N. Ohtake, R. Minagawa, K. Kobayashi, T. Ikarashi and T. Ohyama. 1994. Determination of tungstate concentration in plant materials by HNO_3-$HClO_4$ digestion and colorimetric method using thiocyanate. Bull. Fac. Agric., Niigata Univ. 46: 51-56.

Ohyama, T., M. Ito, K. Kobayashi, S. Araki, S. Yasuyoshi, O. Sasaki, T. Yamazaki, K. Soyama, R. Tanemura, Y. Mizuno and T. Ikarashi. 1991. Analytical procedures of N, P, K content in plant and manure materials using H_2SO_4-H_2O_2 Kjeldahl digestion method. Bull. Fac. Agric., Niigata Univ. 43: 111-120.

Ohyama, T., T. Ikarashi and A. Baba. 1985. Nitrogen accumulation in the roots of tulip plants (*Tulipa gesneriana*). Soil Sci. Plant Nutr. 31: 581-588.

Ohyama, T., T. Ikarashi and A. Baba. 1986. Analysis of the reserve carbohydrate in bulb scales of autumn planting bulb plant. Jpn. J. Soil Sci. Plant Nutr. 57: 119-125.

Warren, S. 1988. Sandersonia a rising star. New Zealand Growing Today, April-May: 8-9.