เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2556. องค์ความรู้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสู่การเป็น smart officer ไม้ดอกไม้ประดับ. 146 หน้า.

คณะบรรณาธิการสำนักพิมพ์บ้านและสวน. 2540. สารานุกรมไม้ประดับในประเทศไทย เล่ม 1. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ. 541 หน้า.

ธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์. 2539. กุหลาบ ราชินีแห่งดอกไม้. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. 240 หน้า.

ฝ่ายงานไม้ดอก, 2557.สรุปงานผลิตไม้ดอก มูลนิธิโครงการหลวง ปี 2556.งานไม้ดอกส่วนกลาง. 16 น.

Bula, R. J., Morrow, R. C., Tibbitts, T. W., Barta, D. J., Ingnatius, R. W. and Martin, T. S. 1991. Lihgt emitting diodes as a radiation source for plants. **HortScience** 22, 751-754.

Frank M. Maas and Edwin J. Bakx, 1995. Effects of Light on Growth and Flowering of *Rosa hybrids* 'Mercedes'. J. AMER. SOC. HORT. SCI. 120(4):571–576.

Halevy, A. H. 1972. Phytohormones in flowering regulation of self-inductive plants. Proc. 18th International Horticultural Congress in Tel-Aviv 5: 187-198.

Haq, A.U., Pervez, M.A., Tahir, F.M. and Ahmad, M. 1999. Effect of Nitrogen, Phosphorus and Potassium on Vegetative and Reproductive Growth of Rose (*Rosa centifolia*). International Journal of Agriculture & Biology. P 27-29

Horridge, J.S. and K.E. Cockshull. 1974. Flower initiation and development in the glasshouse rose. Sci. Hort. 2:273–284.

Jao, R. C., Fang, W. and Tsai, T. L. 2003. Using super-bright red and blue LEDs in the production of Phalaenopsis plantlets in vitro. Graduate Institute of Bio-Industrial Mechatronics Engineering, National Taiwan University.

Jeong, W. H., Yong, B. L., Hea, S. B., Seung, G. H. and Kee, K. K. 2011. Supplementary blue and red radiation at sunrise and sunset influences growth of Ageratum, African marigold and Salvia plants. **Korean Journal of Environmental Agriculture**. 30(4): 382-389.

Kim, S. J., Hahn, E. J., Heo, J. W. and Paek, K. Y. 2004. Effect of LEDs on net photosynthetic rate, growth and leaf stomata of Chrysanthemum plantlets in vitro. **Scienctia Horticulture**. 101: 143-151.

LEDs tronics. 2001. The future of light. 23105 Kashiwa Ct, Torrance, Califlonia, USA.

Lian, M. L., Murthy, H. N. and Paek, K. Y. 2002. Effect of light emitting diodes (LEDs) on the in vitro induction and growth of bulblets of Lilium oriental hybrid 'Pesaro'. **Scientia Horticulture.** 94: 365-370.

Mor, Y. and A.H. Halevy. 1984. Dual effect of light on flowering and sprouting of rose Rosa hybrida cultivar Marimba shoots. Physiol. Plant.61:119-124.

Murashige, T. 1974. Plant Propagation through tissue culture. **Annu.Rev.Plant Physio.** 25: 135-166.

Nhut, D. T., Hong, L. T. A., Watanabe, H., Goi, M. and Tanaka, M. 1997. Growth of banana plantlets culture in vitro under red and blue Light Emitting Diode (LEDs) irradiation source. ISHS **Acta Horticultureae** 575 : International Symposium on Tropical and Subtropical Fruits.

Ni et al. 2009. Effects of supplemental different light qualities on growth, photosynthesis, biomass partition and early yield of greenhouse cucumber. **Scientia AgriculturaSinica**,42: 2651-2623.

Särkkä. L. 2004. YIELD, QUALITY AND VASE LIFE OF CUT ROSES IN YEAR-ROUND GREENHOUSE PRODUCTION. UNIVERSITY OF HELSINKI DEPARTMENT OF APPLIED BIOLOGY. PUBLICATION no. 23. 63 p

Stackhouse, 2003. The Complete Encyclopedia of Garden Flower. The Five Mile Press. 703 p.

Yang, I. C., Chen, C. T. and Lee, C. F. 2004. Light environment simulation and control using LEDs as a light source for plantlets in vitro. Proceedings of The 2nd Internatinal Symposium on Machinery and Machatronics for Agriculture and Bio systems Enginerring. September 21-23, 2004 Kobe, Japan.

Zieslin, N. and R. Moe. 1985. Rosa, p. 214-225. In: A.H. Halevy (cd.). Handbook of flowering. vol 4. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Highland Research and Development Institute (Public Organization)

ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
1. เพื่อศึกษาระบบการให้แสงและการจัดการปุ๋ยในโรงเรือนที่เหมาะสมต่อการปลูกกุหลาบบนพื้นที่สูง	**การทดลองที่ 1 การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ** (1) สำรวจและรวบรวมข้อมูลระบบการจัดการน้ำและปุ๋ยในโรงเรือนกุหลาบที่ปลูกในพื้นที่โครงการหลวง และพื้นที่ปลูกกุหลาบในโรงเรือนอื่นๆ (2) เก็บตัวอย่างดินภายในโรงเรือนก่อนปลูก เพื่อวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดด่าง ปริมาณธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม) และปริมาณอินทรียวัตถุ (3) ศึกษาและคัดเลือกสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับกุหลาบจากแหล่งข้อมูลที่เคยศึกษามาก่อน (4) เตรียมต้นพันธุ์ พื้นที่และโรงเรือนสำหรับทดสอบ (5) ดำเนินการทดสอบในพื้นที่ (6) บันทึกข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่โครงการหลวงที่มีการปลูกกุหลาบในโรงเรือน (7) บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต (ความสูงต้น จำนวนกิ่ง ทรงพุ่ม และน้ำหนักแห้ง) การออกดอก (จำนวนดอก/ต้น น้ำหนักดอก และคุณภาพดอก (เส้นผ่าศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบดอกและอายุปักแจกัน) (8) เก็บตัวอย่างพืช (ส่วนลำต้น ใบ ดอก) และวัสดุปลูกภายในโรงเรือนหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อวิเคราะห์ความเป็นกรดด่าง ปริมาณธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม) และปริมาณอินทรีย์วัตถุ	ผลวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและวัสดุปลูกก่อนปลูก พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำมีสภาพเป็นกลาง คือ 7.3 และ ค่า EC ของน้ำอยู่ที่ระดับ 0.2 mS/cm ค่าวิเคราะห์วัสดุปลูกในแปลงกุหลาบมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของวัสดุปลูกเป็นกรดจัดมาก (4.71-4.94) อินทรียวัตถุอยู่ในระดับสูงมาก (7.59-11.46 %) ปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับสูงมาก (0.35-0.52 %) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมาก (152.16-160.03 mg/kg) และมีค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก (148.10-153.11 mg/kg) ผลการทดลองพบว่า ที่ระยะ 20 สัปดาห์หลังจากได้รับกรรมวิธีทดลอง การปลูกกุหลาบพันธุ์ Royal Baccara ร่วมกับการใช้แสงจากหลอด LED Grow Light ขนาด 12 วัตต์ และปุ๋ยสูตรที่ 2 ทำให้ต้นกุหลาบมีจำนวนกิ่ง 5.93 กิ่ง/ต้น จำนวนดอก 6.06 ดอก/ต้น อายุปักแจกัน 8.00 วัน และผลผลิตคือ 9.71 ดอก/ตร.ม./เดือน อย่างไรก็ตามแหล่งกำเนิดแสง และสูตรปุ๋ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพผลผลิต
	การทดลองที่ 2 สูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกกุหลาบ (1) เก็บตัวอย่างดินภายในโรงเรือนก่อนปลูก เพื่อวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดด่าง ปริมาณธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม) และปริมาณอินทรียวัตถุ (2) ศึกษาและคัดเลือกสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับ	ผลวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและวัสดุปลูกก่อนปลูก พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำมีสภาพเป็นกลาง คือ 7.2 และ ค่า EC ของน้ำอยู่ที่ระดับ 0.11 mS/cm ค่าวิเคราะห์วัสดุปลูกในแปลงกุหลาบมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของวัสดุปลูกเป็น

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
	กุหลาบจากแหล่งข้อมูลที่เคยศึกษามาก่อน (3) เตรียมต้นพันธุ์ พื้นที่และโรงเรือนสำหรับทดสอบ (4) ดำเนินการทดสอบในพื้นที่ (5) บันทึกข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่โครงการหลวงที่มีการปลูกกุหลาบในโรงเรือน (6) บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต (ความสูงต้น จำนวนกิ่ง ทรงพุ่ม และน้ำหนักแห้ง) การออกดอก (จำนวนดอก/ต้น น้ำหนักดอก และคุณภาพดอก (เส้นผ่าศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบดอกและอายุปักแจกัน) (7) เก็บตัวอย่างพืช (ส่วนลำต้น ใบ ดอก) และวัสดุปลูกภายในโรงเรือนหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อวิเคราะห์ความเป็นกรดด่าง ปริมาณธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม) และปริมาณอินทรีย์วัตถุ	กรดจัด (5.39) อินทรียวัตถุอยู่ในระดับสูงมาก (13.23 %) ปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับสูงมาก (0.58 %) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมาก (349.98 mg/kg) และมีค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก (1,940.33 mg/kg) ผลการทดลอง พบว่าที่ระยะ 16 สัปดาห์หลังจากได้รับกรรมวิธีทดลอง การเจริญเติบโตของกุหลาบในด้านของความสูงต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ขนาดทรงพุ่ม จำนวนดอกต่อต้น และจำนวนกลีบต่อดอก ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีทดลอง แต่ในส่วนของจำนวนดอกต่อต้น และจำนวนกลีบต่อดอก พบว่า การปลูกกุหลาบพันธุ์ La Perla ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 1 ทำให้ต้นกุหลาบมีจำนวนดอกต่อต้น และจำนวนกลีบต่อดอกมากที่สุด

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)