Research Article

Received: November 15, 2019; Accepted: February 27, 2020

ผลของแคลเซียมออกไซด์ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผักลิ้นห่าน

Effect of Calcium Oxide on Growth and Sensory Quality of Linharn (*Launaea sarmentosa*)

ชัยภูมิ สุขสำราญ*, พชร สมนาค และสันติ สมัครกิจ

หลักสูตรการจัดการพืชสวนและภูมิทัศน์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ตำบลรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000

Chaiyapoom Suksamran*, Pachara Somnak and Santi Samakkit

Horticulture and Landscape Management Program, Faculty of Agricultural Technology,

Phuket Rajabhat University, Ratsada, Muang District, Phuket 83000

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของแคลเซียมออกไซด์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผักลิ้นห่าน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) ใช้ 1 กระถาง/ซ้ำ มี 15 ซ้ำ โดยปลูกผักลิ้นห่านลงในวัสดุปลูกทรายทะเล : ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยคอกมูลวัว อัตราส่วน 1 : 1 : 1 และพ่นแคลเซียมออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 300, 500 และ 1,000 mg/L ผลการศึกษาพบว่าผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 300 mg/L ส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักลิ้นห่านได้ดีที่สุดในด้านจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวไหล จำนวนต้นไหล และน้ำหนักสดต้น รวมทั้งมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ดีในด้านความกรอบ ความเขียวของใบ และกลิ่นเหม็นเขียว ซึ่งพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control) ขณะที่ความขมพบว่ามีระดับความขมเท่ากันเมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ปลูกใกล้ชายฝั่งทะเล และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control)

คำสำคัญ : คุณภาพทางประสาทสัมผัส; แคลเซียมออกไซด์; ผักลิ้นห่าน; วัสดุปลูก

Abstract

The objective of this research was to study the optimal concentrations of calcium oxide for growth and sensory quality of Linharn (*Launaea sarmentosa*). The experimental design was

***ผู้รับผิดชอบบทความ :** chaiyapoom70@hotmail.com **doi:** 10.14456/tstj.2021.13

completely randomized design (CRD) with 1 pot/replications and 15 replications. Planting the Linharn in the growing media (sea sand : coconut dust : cow dung, 1 : 1 : 1) and spray with calcium oxide at concentrations of 0, 100, 300, 500 and 1,000 mg/L. The results showed that the Linharn sprayed with calcium oxide 300 mg/L promoted the growth of the number of leaf, leaf width, runner length and number of runner plant and fresh weight, as well as sensory quality of the friableness, greenness of leaf and foul-smelling, with a significant difference ($p < 0.01$) compared to the control (non-sprayed calcium oxide Linharn). For the bitterness of the Linharn, it had the same level of bitterness as compared to the Linharn grown near the coast. The statistically significant difference ($p < 0.05$) of bitterness was observed between sprayed and non-sprayed calcium oxide.

Keywords: calcium oxide; growing media; Linharn; sensory quality

1. บทนำ

ผักลิ้นห่านมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Launaea sarmentosa* เป็นผักพื้นบ้านในแถบภาคใต้และภาคกลาง โดยภาคกลางเรียกว่าผักสิบสองราศี จัดอยู่ในวงศ์ Compositae ซึ่งในประเทศไทยพบ 3 ชนิด คือ *L. acaulis*, *L. sarmentosa* และ *L. asplenifolia* [1] สามารถพบในสภาพแวดล้อมบริเวณใกล้ชายฝั่งทะเลที่มีสภาพอากาศชื้น [2] โดยในพื้นที่ภาคใต้แถบจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ นิยมนำใบมารับประทานสดกับน้ำพริกหรือต้มกะทิ รายงานของชัยภูมิ [3] ได้ศึกษาวัสดุปลูกในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการปลูกผักลิ้นห่าน พบว่าการใช้วัสดุปลูกทรายทะเล : ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยคอกมูลวัว อัตราส่วน 1 : 1 : 1 สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักลิ้นห่านด้านความสูงลำต้น จำนวนใบ จำนวนไหล ความยาวไหล จำนวนต้นไหล และมีจำนวนต้นต่อกอดีที่สุด ซึ่งพบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p \geq 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปลูกทรายทะเล (ชุดควบคุม) ทั้งนี้ปัญหาที่สำคัญในการผลิตผักลิ้นห่านในพื้นที่ห่างไกลจากชายฝั่งทะเล คือ ผักลิ้นห่านมีรสขมและมีกลิ่นเหม็นเขียวสูงกว่าปกติ รวมทั้งมีความกรอบน้อยกว่าผักลิ้นห่านที่ปลูกในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งทะเล โดยการผลิตผักลิ้นห่านในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งทะเลนั้น ผักลิ้นห่านได้รับอิทธิพลของละอองลอยเกลือทะเล ซึ่งมีองค์ประกอบของแร่ธาตุหลายชนิด ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม ซัลเฟต และไนเตรท เป็นต้น [4] ทั้งนี้การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ และด้านโภชนาการพืชของคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต [5] พบว่าในสภาพแวดล้อมที่พบผักลิ้นห่านของพื้นที่จังหวัดภูเก็ตส่วนใหญ่จะมีองค์ประกอบของทราย 98 % ทรายแป้ง 1 % ดินเหนียว 1 % มีค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน 7.6 (ด่างเล็กน้อย) อินทรียวัตถุ 1.64 % (ระดับปานกลาง) และมีปริมาณของแคลเซียมมากที่สุด (4,400 mg/kg) รองลงมา คือ แมกนีเซียม (150 mg/kg) โพแทสเซียม (30 mg/kg) และฟอสฟอรัส (8 mg/kg) ตามลำดับ

ข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าสภาพแวดล้อมที่ผักลิ้นห่านเจริญเติบโตอยู่นั้น พบว่ามีปริมาณของแคลเซียมสูง ซึ่งแคลเซียมเป็นองค์ประกอบหนึ่งของเพคตินในผนังเซลล์พืช การให้แคลเซียมเพิ่มจากภายนอกจะช่วยทำให้ผนังเซลล์ของพืชยังคงความแข็งแรง และเพิ่มความแข็งแรงของแรงดึงระหว่างเซลล์พืช โดยมีการใช้แคลเซียมกับผักและผลไม้ตัดแต่ง

พร้อมบริโภคกันมาก ทั้งนี้เพื่อคงความแน่นเนื้อและความสดของผลิตภัณฑ์ [6] นอกจากนี้จากรายงานของแสงสุดา และคณะ [7] ที่ศึกษาผลของแคลเซียมออกไซด์ต่อการเจริญเติบโตของต้นสับปะรดพันธุ์ภูเก็ต โดยพ่นแคลเซียมออกไซด์ความเข้มข้น 0, 150, 300, 450 และ 600 mg/L หลังปลูกสับปะรด 1 เดือน สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าต้นสับปะรดที่ได้รับแคลเซียมออกไซด์ทุกระดับความเข้มข้นส่งผลให้ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม น้ำหนักสดต้น และน้ำหนักแห้งต้นดีกว่าต้นที่ไม่ได้รับแคลเซียมออกไซด์ ส่วนต้นที่ได้รับแคลเซียมออกไซด์ที่ความเข้มข้น 600 mg/L ส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นและรากสับปะรดพันธุ์ภูเก็ตได้ดีที่สุด ทำให้มีจำนวนราก น้ำหนักสดราก และน้ำหนักแห้งรากมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญต่อการนำแคลเซียมออกไซด์มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาการผลิตผักลิ้นห่านในพื้นที่ไกลจากทะเลให้คุณภาพเทียบเท่ากับผักลิ้นห่านที่ผลิตในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งทะเล อันจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรที่ผลิตผักลิ้นห่านในเชิงการค้าต่อไป

2. อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นผักลิ้นห่านที่เกิดจากไหล ซึ่งมีลำต้นและรากที่สมบูรณ์แข็งแรงมีจำนวนใบ 3-4 ใบ ณ แปลงขยายพันธุ์ผักลิ้นห่านของคณะเทคโนโลยีการ เกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จากนั้นนำต้นไหลผักลิ้นห่านมาปลูกลงในกระถางพลาสติกดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว โดยใช้วัสดุปลูกทรายทะเล : ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยคอกมูลวัว อัตราส่วน 1 : 1 : 1 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) ใช้ 1 กระถาง/ซ้ำ มี 15 ซ้ำ จากนั้นนำมาดูแลรักษาในโรงเรือนที่คลุมหลังคาด้วยพลาสติกใส รดน้ำเช้า-เย็น เมื่อผักลิ้นห่านมีอายุ 1 เดือน พ่นแคลเซียมออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 300, 500 และ 1,000 mg/L สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 7 สัปดาห์ และเมื่อผักลิ้นห่านมีอายุครบ 75 วัน ตรวจวัดความสูงของลำต้น จำนวนใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ จำนวนไหล ความยาวเส้นไหล จำนวนต้นไหล การแตกกอ น้ำหนักสดต้น และคุณภาพทางประสาทสัมผัส แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติด้วยวิธี analysis of variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรม R 3.5.1

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์

การศึกษาผลของแคลเซียมออกไซด์ต่อการเจริญเติบโตของผักลิ้นห่าน พบว่าความสูงลำต้นของผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 100 mg/L มีความสูงลำต้นมากที่สุดเฉลี่ย 1.44 cm รองลงมาเป็นการพ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 300 mg/L มีความสูงลำต้นเฉลี่ย 1.34 cm ขณะที่การพ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 1,000 mg/L มีความสูงลำต้นเฉลี่ย 1.22 cm ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control) (ตารางที่ 1)

จำนวนใบ พบว่าผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 300 mg/L มีจำนวนใบมากที่สุดเฉลี่ย 16.93 ใบต่อต้น รองลงมาเป็นผักลิ้นห่านที่ฉีดพ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 100 mg/L และผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control) มีจำนวนใบเฉลี่ย 16.66 และ 16.13 ใบต่อต้น ตามลำดับ ขณะที่การพ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 mg/L มีจำนวนใบน้อยที่สุด เฉลี่ย 14.00 ใบต่อต้น และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านในทรีทเมนต์อื่น (ตารางที่ 1)

ความยาวใบ พบว่าผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นและพ่นแคลเซียมออกไซด์ทุกระดับความเข้มข้น มีความยาวใบไม่แตกต่างกัน โดยมีความยาวใบเฉลี่ย 8.03-8.61 cm (ตารางที่ 1)

ความกว้างใบ พบว่าผักลิ้นห่านที่ฉีดพ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 300 mg/L มีความกว้างใบมากที่สุดเฉลี่ย 1.62 cm รองลงมาเป็นผักลิ้นห่านที่ฉีดพ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 500 mg/L มีความกว้างใบเฉลี่ย 1.49 cm ขณะที่ผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 mg/L มีความกว้างใบน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.26 cm และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านในทรีทเมนต์อื่น (ตารางที่ 1)

Table 1 The growth of Linharn planted grown in the growing media (sand sea : coconut dust : cow dung, 1 : 1 : 1) which were grown in the plastic shading conditions with calcium oxide spray treatment at concentrations 0, 100, 300, 500 and 1,000 mg/L once per week. (28.8±2 ºC, 79.33 %RH, June-August, 2019)

Treatments	Growth of Linharn after 75 day planting								
	Stem height (cm)	Number of leave (leaf)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Number of runner (runner)	Runner length (cm)	Number of runner plant (plant)	Number of shoots (plant)	Fresh weight (g)
CaO 0 mg/L (control)	1.32^{abc}	16.13^{ab}	8.35	1.48^{b}	3.00	70.30^{bc}	6.20^{c}	2.80	0.61^{c}
CaO 100 mg/L	1.44^{a}	16.66^{ab}	8.61	1.48^{b}	3.06	73.37^{b}	13.00^{a}	3.20	0.73^{bc}
CaO 300 mg/L	1.34^{ab}	16.93^{a}	8.24	1.62^{a}	3.46	81.14^{a}	13.20^{a}	3.73	0.90^{a}
CaO 500 mg/L	1.22^{c}	15.53^{b}	8.03	1.49^{ab}	3.06	65.02^{d}	10.53^{b}	3.13	0.87^{ab}
CaO 1000 mg/L	1.22^{c}	14.00^{c}	8.04	1.26^{c}	3.06	68.09^{cd}	9.73^{b}	3.06	0.72^{c}
F-test	**	**	ns	**	ns	**	**	ns	**
C.V. (%)	12.34	12.12	10.16	13.06	21.34	8.66	11.65	27.66	26.59

ns = non-significant; ** = significant difference at $p \leq 0.01$; Means values in the same column with different letters were significantly different according to DMRT at $p \leq 0.05$

จำนวนไหล พบว่าผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นและพ่นแคลเซียมออกไซด์ทุกระดับความเข้มข้น มีจำนวนไหลไม่แตกต่างกัน โดยมีจำนวนไหล 3.00-3.46 ไหลต่อต้น (ตารางที่ 1)

ความยาวไหล พบว่าผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 300 mg/L มีความยาวไหลมากที่สุดเฉลี่ย 81.14 cm รองลงมาเป็นผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 100 mg/L มีความยาวไหลเฉลี่ย 73.37 cm ขณะที่ผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 1,000 mg/L มีความยาวไหลเฉลี่ย 65.02 และ 68.09 cm ตามลำดับ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านในทรีทเมนต์อื่น (ตารางที่ 1)

จำนวนต้นไหล พบว่าผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 300 mg/L มีจำนวนต้น

ไหลมากที่สุดเฉลี่ย 13.20 ต้นต่อไหล รองลงมาเป็นผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 100 mg/L มีจำนวนต้นไหลเฉลี่ย 13.00 ต้นต่อไหล ขณะที่ผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control) มีจำนวนต้นไหลน้อยที่สุดเฉลี่ย 6.20 ต้นต่อไหล และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านในทรีทเมนต์อื่น (ตารางที่ 1)

การแตกกอ พบว่าผักลิ้นห่านที่พ่นด้วยแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 300 mg/L มีการแตกกอมากที่สุดเฉลี่ย 3.73 ต้นต่อกอ รองลงมาเป็นผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500 และ 1,000 mg/L มีการแตกกอเฉลี่ย 3.20, 3.13 และ 3.06 ต้นต่อกอ ตามลำดับ ขณะที่ผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control) มีการแตกกอเฉลี่ย 2.80 ต้นต่อกอ ซึ่งไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1)

น้ำหนักสดต้น พบว่าผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 300 mg/L มีน้ำหนักสดต้นมากที่สุดเฉลี่ย 0.90 g รองลงมาเป็นผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 500 mg/L มีน้ำหนักสดต้นเฉลี่ย 0.87 g ขณะที่ผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control) มีน้ำหนักสดต้นน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.61 g และแตกต่างแตกต่างทางสถิติ ($p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านในทรีทเมนต์อื่น (ตารางที่ 1)

ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้แบบประเมินการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ multiple comparison test ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ความแตกต่างของตัวอย่างเปรียบเทียบกับตัวอย่างอ้างอิงหรือมาตรฐาน (ตัวอย่าง R = ผักลิ้นห่านที่ปลูกใกล้ชายฝั่งทะเล) พบว่าความกรอบของผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ทุกระดับความเข้มข้น มีคะแนนความกรอบเฉลี่ย 5.40-5.75 คะแนน ซึ่งมีระดับความกรอบเท่ากัน-มากกว่าเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ปลูกใกล้ชายฝั่งทะเล (R = 4.50-5.49 คะแนน) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control) มีคะแนนความกรอบเฉลี่ย 4.00 คะแนน (ตารางที่ 2)

ความเขียวของใบ พบว่าผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ทุกระดับความเข้มข้น มีคะแนนความเขียวของใบเฉลี่ย 5.75-6.25 คะแนน ซึ่งมีระดับความเขียวของใบแก่มากกว่าเล็กน้อย-ปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ปลูกใกล้ชายฝั่งทะเล (R = 4.50-5.49 คะแนน) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control) มีคะแนนความเขียวของใบเฉลี่ย 4.00 คะแนน (ตารางที่ 2)

กลิ่นเหม็นเขียว พบว่าผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ทุกระดับความเข้มข้น มีคะแนนกลิ่นเหม็นเขียวเฉลี่ย 5.25-5.55 คะแนน ซึ่งมีระดับของกลิ่นเหม็นเขียวเท่ากัน-มากกว่าเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ปลูกใกล้ชายฝั่งทะเล (R = 4.50-5.49 คะแนน) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control) มีคะแนนกลิ่นเหม็นเขียวเฉลี่ย 6.95 คะแนน (ตารางที่ 2)

ความขม พบว่าผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 300 mg/L มีคะแนนความขมเฉลี่ย 5.45 คะแนน ซึ่งระดับของความขมเท่ากันเมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ปลูกใกล้ชายฝั่งทะเล (R = 4.50-5.49 คะแนน) ขณะที่ผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 500, 1,000 และ 100 mg/L มีคะแนนความขมเฉลี่ย 5.60, 6.05 และ 6.15 คะแนน ตามลำดับ มีระดับความขมมากกว่าเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ปลูกใกล้

ชายฝั่งทะเล และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control) มีคะแนนความขมเฉลี่ย 7.10 คะแนน (ตารางที่ 2)

Table 2 The sensory score of Linharn planted grown in the growing media (sand sea : coconut dust : cow dung, 1 : 1 : 1) which were grown in the plastic shading conditions with calcium oxide spray treatment at concentrations 0, 100, 300, 500 and 1,000 mg/L once per week. (28.8±2 ºC, 79.33 %RH, June-August, 2019)

Treatments	Linharn after 75 day planting			
	Friableness (score)	Greenness (score)	Foul-smelling (score)	Bitterness (score)
CaO 0 mg/L (control)	4.00^{b}	4.45^{b}	6.95^{a}	7.10^{a}
CaO 100 mg/L	5.40^{a}	5.75^{a}	5.55^{b}	6.15^{b}
CaO 300 mg/L	5.75^{a}	6.05^{a}	5.45^{b}	5.45^{c}
CaO 500 mg/L	5.50^{a}	6.15^{a}	5.50^{b}	5.60^{c}
CaO 1000 mg/L	5.60^{a}	6.25^{a}	5.25^{b}	6.05^{bc}
F-test	**	**	**	*
CV. (%)	26.61	19.18	22.42	16.27

* = significant difference at $p \leq 0.05$; ** = significant difference at $p \leq 0.01$; Means values in the same column with different letters were significantly different according to DMRT at $p \leq 0.05$

ทั้งนี้ผักลิ้นห่านที่ปลูกในวัสดุปลูกทรายทะเล : ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยคอกมูลวัว อัตราส่วน 1 : 1 : 1 และพ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 300 mg/L ส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักลิ้นห่านในด้านจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวไหล จำนวนต้นไหล และน้ำหนักสดต้นได้ดีที่สุด เนื่องจากการปลูกผักลิ้นห่านลงในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยทรายทะเล ซึ่งทรายเป็นอนินทรียวัตถุที่เกิดจากการผุพังของหินชนิดต่าง ๆ ไม่มีแร่ธาตุอาหาร และความสามารถแลกเปลี่ยนประจุความอุดมสมบูรณ์ต่ำ รวมทั้งเก็บความชื้นได้ไม่ดี แต่มีความอยู่ตัวสูง ระบายน้ำได้ดี ขณะที่ขุยมะพร้าวเป็นอินทรียวัตถุที่มีสมบัติในการอุ้มน้ำได้ดีเป็นพิเศษ น้ำหนักเบา ระบายน้ำ และอากาศได้ดี และปุ๋ยคอกมูลวัว ซึ่งเป็นอินทรียวัตถุมีประโยชน์ต่อพืชในการช่วยปรับปรุงสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ตลอดจนเป็นทางอ้อมในการปลดปล่อยธาตุอาหารหลักให้กับพืชทางดิน [8] โดยปุ๋ยคอกมูลวัวมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 1.47 % ปริมาณฟอสเฟตทั้งหมด 1.42 % และมีปริมาณโพแทสทั้งหมด 1.62 % [9] สอดคล้องกับรายงานของชัยภูมิ [3] ที่ศึกษาวัสดุปลูกในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการปลูกผักลิ้นห่าน ซึ่งพบว่าการใช้วัสดุปลูกทราย ทะเล : ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยคอกมูลวัว อัตราส่วน 1 : 1 : 1 ส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักลิ้นห่านได้ดีที่สุด และพบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p \geq 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปลูกทรายทะเล (ชุดควบคุม)

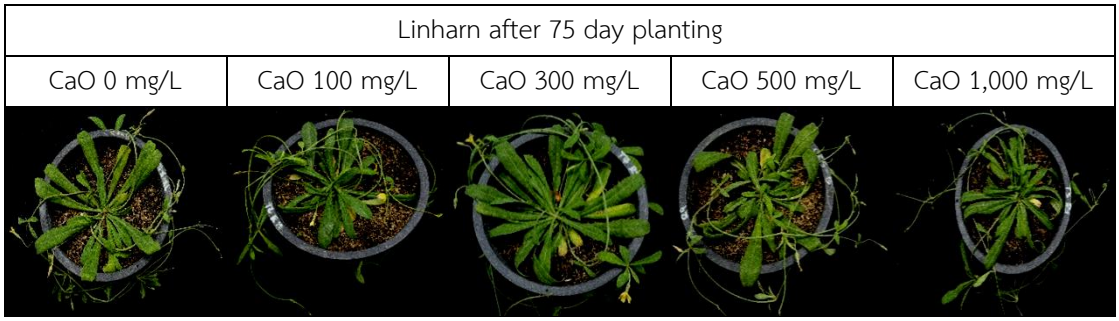

Figure 1 The growth and product qualities of Linharn planted grown in the growing media (sand sea : coconut dust : cow dung, 1 : 1 : 1) which were grown in the plastic shading conditions with calcium oxide spray treatment at concentrations 0, 100, 300, 500 and 1,000 mg/L once per week. (28.8±2 ºC, 79.33 %RH, June-August, 2019)

การให้ปุ๋ยแก่ผักลิ้นห่านทางใบด้วยวิธีการพ่นแคลเซียมออกไซด์ ซึ่งเป็นการช่วยให้พืชได้รับธาตุอาหารได้มากและเร็วขึ้น โดยการนำปูนขาว (slaked lime) [10] ที่อยู่ในรูปของแคลเซียมออกไซด์ (CaO) มาพ่นผักลิ้นห่าน สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักลิ้นห่านดีกว่าผักลิ้นห่านที่ไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์ (control) สอดคล้องกับรายงานของ แสงสุดา และคณะ [7] ที่ศึกษาผลของแคลเซียมออกไซด์ต่อการเจริญเติบโตของต้นสับปะรดพันธุ์ภูเก็ต โดยพ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 0, 150, 300, 450 และ 600 mg/L หลังปลูก 1 เดือน สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าต้นสับปะรดที่ได้รับแคลเซียมออกไซด์ทุกระดับความเข้มข้นส่งผลให้ความยาวใบ ความสูงทรงพุ่ม น้ำหนักสดต้น และน้ำหนักแห้งต้นดีกว่าต้นที่ไม่ได้รับแคลเซียมออกไซด์ ทั้งนี้เนื่องจากแคลเซียมออกไซด์นั้นพืชดูดซึมไปใช้ได้ทันที โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ช่วยเพิ่มอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงในชั้นของคลอโรพลาสต์ และแคลเซียมออกไซด์ช่วยทำให้คลอโรพลาสต์แข็งแรงและมีขนาดใหญ่ขึ้น จึงทำให้เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสงมากขึ้นด้วย [11] นอกจากนี้การให้แคลเซียมระหว่างการเจริญพัฒนาของผลิตผลยังช่วยลดอาการผิดปกติต่าง ๆ และการให้แคลเซียมกับผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวยังสามารถช่วยรักษาและเพิ่มคุณภาพของผลิตผลสดอีกด้วย ทั้งนี้การให้แคลเซียมเพิ่มจากภายนอกจะช่วยทำให้ผนังเซลล์ของพืชยังคงความแข็งแรงและเพิ่มความแข็งแรงของแรงดึงระหว่างเซลล์พืช [12] ซึ่งรายงานของ เฉลิมชัย และคณะ [6] ที่ศึกษาการใช้แคลเซียมคลอไรด์หลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพของแคนตาลูปพร้อมบริโภค ซึ่งพบว่าการแช่ผลแคนตาลูปทั้งผลในสารละลายแคลเซียม คลอไรด์ความเข้มข้นเข้มข้น 2 % ภายใต้ความดันบรรยากาศ 460 mmHg นาน 2 นาที จากนั้นนำมาปอกเปลือกและทำชิ้นแคนตาลูปตัดแต่งพร้อมบริโภคเก็บที่อุณหภูมิ 10 ºC ทำให้ชิ้นแคนตาลูปคงความแน่นเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นแคนตาลูปพร้อมบริโภคที่แช่ในแคลเซียมคลอไรด์โดยตรง ซึ่งทำให้ชิ้นแคนตาลูปมีรสเฝื่อนขมเล็กน้อย

อย่างไรก็ตาม มีปัญหาหลักอย่างหนึ่งในการทำให้ธาตุแคลเซียมเข้าไปในผลผลิตได้มากพอ ทั้งนี้เนื่องจากแคลเซียมเป็นธาตุที่ไม่สามารถเคลื่อน ย้ายในพืช ดังนั้นการเพิ่มปริมาณแคลเซียมในดินเพื่อเพิ่ม

ปริมาณแคลเซียมในผลไม้มักไม่ค่อยได้ผลที่ดี การให้แคลเซียมที่ผลโดยตรงเป็นวิธีการเพิ่มปริมาณแคลเซียมในผลที่ได้ผลที่สุด คือ การให้แคลเซียมช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวโดยการพ่นที่ผลบนต้น ทั้งนี้การให้แคลเซียมทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวก็ยังพบปัญหาบางประการ เช่น ความเข้มข้นของแคลเซียมที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้มีปริมาณแคลเซียมในผลไม่มากพอที่จะส่งผลทำให้ผลผลิตมีคุณภาพที่ดีได้ ตรงกันข้ามหากผลผลิตได้รับแคลเซียมมากเกินไปอาจทำให้ผล ผลิตเกิดความผิดปกติได้ [12]

4. สรุป

การศึกษาผลของแคลเซียมออกไซด์ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผักลิ้นห่าน พบว่าผักลิ้นห่านที่พ่นแคลเซียมออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 300 mg/L ส่งเสริมการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวไหล จำนวนต้นไหล และน้ำหนักสด รวมทั้งมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสดีกว่าผักลิ้นห่านไม่พ่นแคลเซียมออกไซด์

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ที่สนับสนุนแปลงปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการ และเงินทุนตลอดการดำเนินงานวิจัย

6. References

[1] Praphasanobol, W. and Kaewsrasan, S., 2012, Antioxidant activity and total phenolics of *Launaea sarmentosa* leaves crude extracts, Sci. J. Phetchaburi Rajaphat Univ. 9(1): 12-19. (in Thai)

[2] Deewiset, K., 2012, Local Vegetables of Southern, Institute of Thai Traditional Medicine, Department of Medical Services, Ministry of Public Health, Bangkok, 280 p. (in Thai)

[3] Suksamran, C., 2017, The Development of Linharn (*Launaea sarmentosa*) Production in Phuket Province, Research Report, Faculty of Agricultural Technology, Phuket Rajabhat University, Ratsada, Phuket, 80 p. (in Thai)

[4] Meesang, W., 2014, Effect of Sea Salt Concentration to Decrease of Solar Radiation to Productivity of Plants at Phetchaburi Province, Doctoral Disserta tion, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)

[5] Faculty of Agricultural Technology, Phuket Rajabhat University, 2012, Analysis of Soil, Water and Plant Nutrition Samples, Plant Genetic Conservation Project under the Royal Initiative of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn, Phuket Rajabhat University, Phuket. (in Thai)

[6] Wongs-Aree, C., Jitareerat, P. and Uthairatanakij, A., 2004, Effects of treatment of calcium chloride solution on shelf life of fresh-cut Cantaloupe, The 4th National Horticultural Congress, Jb Hatyai Hotel, Songkhla, 196 p. (in Thai)

[7] Kobkhangphlu, S., Chumpookam, J. and Chatbanyong, R., 2018, Effect of calcium oxide on vegetative growth of 'Phuket' Pineapple [*Ananas comosus* (L.) Merr.],

Thai J. Sci. Technol. 7(6): 592-599. (in Thai)

[8] Kasemsap, S., 1981, Flowering Pot Plant, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai language)

[9] Department of Soil Science, 2017, Report Analysis of Organic Materials, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom. (in Thai)

[10] Duangpatra, P., 2013, Soil Conditioners, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)

[11] Herbagreen, Herbagreen Foliar Plant Nutrient, Available Source: http://www.herbagreen.asia/web, October 12, 2019.

[12] Wongs-Aree, C., 2018, Use of calcium for quality fruit during postharvest period, Postharv. Newslett. 17(4): 5-7. (in Thai)