

ผลของไคตินและปุ๋ยหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของผักเชียงดา

Effects of chitin and bio-compost on growth of perrioca

(*Gymnema innodorum decne L.*)

พรรษชล มุงเมือง¹, ไพบุญย์ หมุ่มมาส^{1*}, วณิดา พยาไชย¹, อุทัยวรรณ ใจลังกา¹

และ เยาวเรศ ชูศิริ¹

Pansachon Mungmuang¹, Paiboon Muymas^{1*}, Wanida Phayachai¹,

Uthaiwan Jailangka¹ and Yaowares Chousiri¹

บทคัดย่อ: การศึกษาผลของการใส่ไคตินและปุ๋ยหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของผักเชียงดา ทำการทดลองที่คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จังหวัดลำปาง ระหว่างเดือนมิถุนายน-กันยายน 2561 วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) จำนวน 7 ดำรับ ดำรับละ 10 ซ้ำ ประกอบด้วย ดำรับที่ 1 ไม่ใส่ไคตินและปุ๋ยหมักชีวภาพ (T1) ใส่ไคติน 5 กรัม (T2), ใส่ไคติน 10 กรัม (T3) และใส่ไคติน 15 กรัม (T4) และปุ๋ยหมักชีวภาพ 5 กรัม (T5), 10 กรัม (T6) และ 15 กรัม (T7) ใส่ทุก ๆ 2 สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่าดำรับที่ T2, T3 และ T4 มีจำนวนใบ ความกว้างใบและเส้นรอบวงของยอดเพิ่มมากขึ้นดำรับที่ T2, T3, T4 และ T6 พบว่า มีเส้นรอบวงของลำต้นมากกว่า T1, T5 และ T7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในดำรับที่ T3 มีขนาดความสูงลำต้นมากที่สุด การศึกษาครั้งนี้พบว่า ดำรับที่ T4 มีจำนวนยอดต่อต้นของผักเชียงดาเพิ่มขึ้นมากที่สุด

คำสำคัญ: ผักเชียงดา, ไคติน, ปุ๋ยหมักชีวภาพ, การเจริญเติบโต

ABSTRACT: The study on effect of chitin and Bio-compost on growth of perrioca (*Gymnema innodorum decne L.*) were investigated. The experiment was conducted at Faculty of Science, Lampang Rajabhat University, Lampang province, during June to September, 2018. The experimental design used Completely Randomized Design (CRD) with 12 replications. Seven treatments were consisted with the control treatment (T1), 5 g of chitin, (T2), 10 g of chitin, (T3), 15 g of chitin, (T4), 5 g of Bio-compost, (T5), 10 g of Bio-compost, (T6) and 15 g of Bio-compost, (T7). Chitin and bio-compost were applied every 2 weeks. The results showed that the T2, T3 and T4 treatments had the greatest impact number of leaves, leaf width and apical bud circumference of perrioca. The T2, T3, T4 and T6 treatments showed significantly higher in stem circumference compared to treatment 1, 5 and 7. In addition, the T3 treatment also showed the highest of stem height. This study showed that the T4 treatment had the highest increased in branch number of perrioca.

Keywords: perrioca, chitin, organic fertilizer, growth

¹ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100
General Science, Faculty of science, Lampang Rajabhat University, Chompoo, Mueang, Lampang 52100

* Corresponding author: pmuymas@yahoo.com

บทนำ

ผักเชียงดา (*Perrpioca*) ชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Gymnema innotodorum decne* L. ลักษณะเป็นไม้เถาเลื้อยยาว ทุกส่วนมีน้ำยางสีขาว รูปกลมรีและใบออกตรงข้อเป็นคู่ๆ ปลูกตามท้องถนนทางภาคเหนือโดยนิยมนำมารับประทานสดเคียงกับน้ำพริกหรือแกง โดยมีสรรพคุณเป็นยาลดไข้ แก้ท้องผูก และทำให้เลือดลมไหลเวียนดี (ฉัญลักษณ์, 2548) ปัจจุบันเป็นที่นิยมกันในกลุ่มคนรักสุขภาพ และผู้ที่ต้องการรักษาโรคเบาหวานจึงต้องการที่จะบริโภคผักเชียงดาที่ไม่มีสารตกค้างหรือสารปนเปื้อน โดยทำเป็นแคปซูลยาซึ่งทำให้ง่ายต่อการรับประทานจึงทำให้มีความต้องการปริมาณผักเชียงดาและผลผลิตที่มีประสิทธิภาพสูง การปลูกผักเชียงดาจึงมุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตเพื่อการอุตสาหกรรมการส่งออกทำให้มีการใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดปัญหา ได้แก่ ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรสูงขึ้น มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค (รพษ์ และคณะ, 2556) หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรยังคงเหลือซากวัสดุทางการเกษตรที่สามารถนำมาใช้ทดแทนสารเคมีได้ และปุ๋ยคอกที่ได้จากมูลสัตว์ต่าง ๆ ผ่านการหมัก เกิดการสลายตัวก่อนนำไปใช้ประโยชน์ (ทฤษฎี, 2538) ก่อนที่จะนำมาทำปุ๋ยหมักโดยต้องหมักรวมกับเปลือกถั่วและใบไม้ต่าง ๆ ในระยะเวลาหนึ่งให้เกิดการย่อยสลายโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ (สมศักดิ์, 2541; ธงชัย, 2541)

ไคติน (Chitin) เป็นสารพอลิแซ็กคาไรด์ (Polysaccharide) มีชื่อทางเคมี B-(1,4)-2-acetamido-2-deoxy-D-glucose (Win et al., 2007) โดยเป็นองค์ประกอบอยู่ในเปลือกนอกของสัตว์พวกกุ้ง ปู แมลง และเชื้อรา สามารถนำมาใช้สารปรับสภาพดินให้มีคุณภาพดีขึ้นทำให้พืชดูดน้ำและธาตุอาหารในดินได้อย่างดีส่งผลให้พืชเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วนอกจากนี้ไคตินยังสามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติไม่เป็นพิษกับสิ่งแวดล้อมจากการ

ศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า การนำกากไคตินที่เหลือจากการผลิตไคโตซานมาใช้ปลูกผักสลัดสายพันธุ์ บัตเตอร์เฮดและเรคโง็ค (Muymas et al., 2015; Muymas et al., 2011) และข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (Kananont et al., 2016) โดยพบว่ากากไคตินสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโต เพิ่มผลผลิตในพืชทั้งสองได้ ไคตินสามารถเพิ่มรพูนในดิน ช่วยในการดูดซับน้ำ ช่วยให้ดินร่วนซุยและมีช่องว่างในดินเพิ่มมากขึ้น (สุวบุญ และคณะ, 2544)

ดังนั้นจึงเป็นที่มาของงานวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใส่ไคตินและปุ๋ยหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของต้นผักเชียงดา ซึ่งการใช้ไคตินจึงเหมาะสำหรับเกษตรกรที่ต้องการเร่งการเจริญเติบโต ช่วยเพิ่มผลผลิตพืชตามที่ต้องการได้ ส่วนปุ๋ยหมักชีวภาพเกษตรกรสามารถหาซื้อได้ง่ายมีราคาถูกหรือสามารถทำเองได้ เพื่อลดต้นทุนในการผลิต และผลผลิตที่มีคุณภาพแต่จะใช้ระยะเวลานานกว่าการใช้ไคตินในการเจริญโตของพืช การวิจัยนี้จะเป็นแนวทางในการส่งเสริมเกษตรกรปลูกต้นผักเชียงดาแบบปลอดภัยจากพิษทำให้เกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภคปลอดภัยจากสารเคมีที่เป็นอันตรายอีกด้วย

วิธีการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองบริเวณคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำปาง ตำบลชมพู อำเภอเมืองจังหวัดลำปาง โดยใช้ต้นกล้าผักเชียงดาพันธุ์พื้นบ้านจากจังหวัดเชียงใหม่ กิ่งปักชำนำมาปลูกมีขนาดความสูง 30 เซนติเมตร เท่ากันทั้งหมด จำนวน 70 ต้น ปลูกทดลองในกระถางสีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 17.4 เซนติเมตร ความสูง 14 เซนติเมตร ในแต่ละกระถางบรรจุดินร่วนปริมาณ 3 กิโลกรัม/กระถาง วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) จำนวนทั้งหมด 7 ดำรับ ดำรับละ 10 ข้ำ ข้ำละ 1 กระถาง รวมทั้ง 70 กระถางประกอบด้วยดำรับต่าง ๆ ดังนี้

ตำรับที่ 1 ไม่ใส่ไคตินและปุ๋ยหมักชีวภาพ (ชุดควบคุม)

ตำรับที่ 2 ใส่ไคติน 5 กรัม/ต้น

ตำรับที่ 3 ใส่ไคติน 10 กรัม/ต้น

ตำรับที่ 4 ใส่ไคติน 15 กรัม/ต้น

ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ (วัชพืชและมูลวัว) 5 กรัม/ต้น

ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ (วัชพืชและมูลวัว) 10 กรัม/ต้น

ตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ (วัชพืชและมูลวัว) 15 กรัม/ต้น

ระยะเวลาดำเนินการทดลองระหว่างเดือน มิถุนายน - กันยายน 2561 หลังจากปลูกต้นผักเชียงดา 14 วัน ใส่ไคตินปริมาณ 5, 10 และ 15 กรัม/ต้น และปุ๋ยหมักชีวภาพปริมาณ 5, 10 และ 15 กรัมต่อต้น ทุก ๆ 2 สัปดาห์ เมื่อต้นผักเชียงดามีอายุหลังปลูก 30 วัน ทำการวัดและบันทึกผลการทดลอง ดังนี้ จำนวนใบ (ใบ/ต้น) ความกว้างและยาวของใบ (เซนติเมตร) โดยวัดใบที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของแต่ละต้น ความสูงของต้น (เซนติเมตร) เส้นรอบวงของลำต้น (มิลลิเมตร) โดยวัดความสูงจากเหนือพื้นดิน 1 เซนติเมตร เส้นรอบวงยอด (มิลลิเมตร) วัดจากโคนยอดขึ้นมา 1 เซนติเมตร และจำนวนยอด (ยอด/ต้น)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลตามวิธีการของ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS Version 17

ผลการศึกษา

จากการศึกษาผลของการใส่ไคตินและปุ๋ยหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของต้นผักเชียงดาที่มีอายุ 90 วัน มีความแตกต่างกัน ผลการทดลองพบว่า จำนวนใบ ตำรับ T2, T3 และ T4 ที่ใส่ไคตินปริมาณ 5, 10 และ 15 กรัม มีจำนวนใบ คือ 34.70, 38.20 และ 38.40 ใบ ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลอง T1, T5, T6 และ T7 ที่ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพปริมาณ 5, 10 และ 15 กรัม คือ มีจำนวนใบ 18.20, 17.60, 20.20 และ 21.30 ใบตามลำดับ

ความกว้างใบของผักเชียงดา พบว่า ตำรับ T2, T3 และ T4 มีความกว้างใบคือ 7.81, 8.29 และ 8.94 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลอง T1, T5, T6 และ T7 มีความกว้างใบ คือ 7.71, 6.77, 6.61 และ 7.35 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยในตำรับที่ T2, T3 และ T4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความยาวใบของผักเชียงดา พบว่า ตำรับ T1, T2, T3, T4 และ T7 มีความยาวใบคือ 15.10, 15.10, 14.84, 16.70 และ 15.15 เซนติเมตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลอง T5 และ T6 ที่มีความยาวใบ คือ 13.36 และ 13.81 เซนติเมตร ($P < 0.05$) (Table 1)

Table 1 Leaf number, leaf width and leaf length of *Perrpioca* (*Gymnema innodorum decne* L.)

Treatment	Leaf number/plant	Leaf width (cm)	Leaf length (cm)
Control (T1)	18.20 ± 5.55 ^b	7.17 ± 1.30 ^{bcd}	15.10 ± 2.58 ^{ab}
Chitin 5 g (T2)	34.70 ± 13.59 ^a	7.81 ± 1.35 ^{abc}	15.10 ± 1.69 ^{ab}
Chitin 10 g (T3)	38.20 ± 12.78 ^a	8.29 ± 0.74 ^{ab}	14.84 ± 1.43 ^{ab}
Chitin 15 g (T4)	38.40 ± 10.87 ^a	8.94 ± 0.94 ^a	16.70 ± 1.90 ^a
Bio-compost 5 g (T5)	17.60 ± 5.08 ^b	6.77 ± 1.23 ^{cd}	13.36 ± 2.34 ^b
Bio-compost 10 g (T6)	20.20 ± 4.75 ^b	6.61 ± 1.24 ^d	13.81 ± 1.75 ^b
Bio-compost 15 g (T7)	21.30 ± 6.86 ^b	7.35 ± 1.43 ^{bcd}	15.15 ± 2.76 ^{ab}
F-test	*	*	*
C.V. (%)	14.13	32.46	32.41

* = Mean within a column under each factor, means followed by a same letter are not significant difference at the 5% level by DMRT

* Values are means ± S.D. followed by different letters denote group according to Duncan's Multiple Range Test ($p < 0.05$)

Data are shown as the mean derived from 10 independent repeats (Number of growth per plant)

Data are shown as the mean derived from 30 plants per treatment (Leaf number, leaf width and leaf length of *Perrpioca*)

จากการศึกษาผลของการใส่ไคตินและปุ๋ยหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของต้นผักเชียงดา พบว่าตำรับ T3 มีขนาดความสูงของลำต้นมากที่สุด คือ 196.80 เซนติเมตร โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับที่ T1, T2, T4, T5, T6 และ T7 ที่มีความสูงของลำต้น คือ 40.98, 166.08, 141.51, 51.88, 56.25 และ 45.96 เซนติเมตร ตามลำดับ

เส้นรอบวงลำต้นของผักเชียงดา พบว่า ตำรับที่ T2, T3, T4 และ T6 มีขนาด คือ 9.72, 9.21, 9.11 และ 9.22 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับที่ T1, T5 และ T7 ที่มีความสูงของลำต้น

คือ 8.03, 8.71 และ 8.73 มิลลิเมตร ตามลำดับ

จำนวนยอดต่อต้นของผักเชียงดา พบว่า ตำรับที่ T4 มีจำนวน 4 ยอด/ต้น ซึ่งมากที่สุดโดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับที่ T1, T2, T3, T5, T6 และ T7 คือ มีจำนวนยอด 1, 3, 3, 2, 2 และ 3 ยอด/ต้น ตามลำดับ

เส้นรอบวงของยอดของผักเชียงดา พบว่า ตำรับที่ T2, T3 และ T4 มีขนาดเส้นรอบวงของยอดคือ 5.02, 5.31 และ 4.46 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับที่ T1, T5, T6 และ T7 ที่มีความสูงของยอดคือ 2.91, 3.53, 3.91 และ 3.88 มิลลิเมตร ตามลำดับ ($p < 0.05$) (Table 2)

Table 2 Stem height, stem circumference, branch per plant and apical bud circumference of *perrpioca*(*Gymnema innodorum decne* L.)

Treatment	Stem height (cm)	Stem circumference (mm)	Branch number /plant	Apical bud circumference (mm)
Control (T1)	40.98 ± 10.04 ^c	8.03 ± 0.02 ^c	1.30 ± 1.05 ^c	2.91 ± 2.03 ^d
Chitin 5 g (T2)	166.08 ± 39.89 ^b	9.72 ± 0.47 ^a	3.20 ± 1.22 ^b	5.02 ± 0.47 ^{ab}
Chitin 10 g(T3)	196.80 ± 39.58 ^a	9.21 ± 0.90 ^{ab}	2.90 ± 1.19 ^b	5.31 ± 0.47 ^a
Chitin 15 g (T4)	141.51 ± 52.44 ^b	9.11 ± 0.56 ^{ab}	4.40 ± 1.26 ^a	4.64 ± 0.50 ^{abc}
Bio-compost 5 g (T5)	51.88 ± 22.33 ^c	8.71 ± 0.45 ^b	2.20 ± 0.91 ^{bc}	3.53 ± 1.19 ^{cd}
Bio-compost 10 g (T6)	56.25 ± 32.48 ^c	9.22 ± 0.91 ^{ab}	2.40 ± 0.69 ^b	3.91 ± 0.98 ^{bcd}
Bio-compost 15 g(T7)	45.96 ± 11.02 ^c	8.73 ± 0.81 ^b	2.60 ± 0.51 ^b	3.88 ± 1.25 ^{cd}
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	15.90	2.82	10.05	16.0

* =Mean within a column under each factor, means followed by a same letter are not significant difference at the 5% level by DMRT

*Values are means ± S.D. followed by different letters denote group according to Duncan's Multiple Range Test ($p < 0.05$)

Data are shown as the mean derived from 10 independent repeats (Number of growth per plant)

Data are shown as the mean derived from 40 plants per treatment (Stem height, stem circumference, branch per plant and apical bud circumference of *perrpioca*)

วิจารณ์

การใช้ไคตินและปุ๋ยหมักชีวภาพมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักเชียงดา พบว่าจำนวนใบของผักเชียงดาที่ใส่ไคตินปริมาณ 5, 10 และ 15 กรัม ส่งผลให้มีจำนวนใบเพิ่มมากขึ้นในตำรับ T2, T3 และ T4 เนื่องจากไคตินมีปริมาณไนโตรเจนที่เหมาะสมกับพืช ทำให้พืชสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีโดยมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนใบ ความกว้างและความยาวของใบจึงกระตุ้นให้พืชมีการสังเคราะห์แสงได้ดีซึ่งสอดคล้องกับ Muymas et al. (2015) พบว่า การใช้กากไคตินที่เหลือจากการผลิตไคโตซาน ทำให้มีแบคทีเรีย *Bacillus licheniformis* strain SK-1 ที่เหลือในกากไคตินส่งผลให้เมื่อนำกากไคตินที่มีแบคทีเรียชนิดนี้อยู่ไปใส่ดินที่ปลูกพืช แบคทีเรียจะช่วยในการตรึงธาตุไนโตรเจนในดินทำให้พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตได้ดีโดยเฉพาะในส่วนที่เป็นใบการศึกษาใช้ไคตินร่วมกับปุ๋ยมูลวัวในผักสลัดสายพันธุ์ปัตเตอร์เฮดที่ปลูกแบบกระถางยังพบว่า ไคตินสามารถเพิ่มผลผลิตของผักสลัดให้มากขึ้น (กัมพล และคณะ, 2561) ในการศึกษาพบว่า การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพปริมาณ 10 กรัม สามารถเพิ่มขนาดเส้นรอบวงของลำต้นได้เท่ากับการใส่ไคติน 10 และ 15 กรัม/ต้น เนื่องมาจากปุ๋ยหมักเป็นแหล่งแร่ธาตุอาหารที่จะปลดปล่อยออกมาให้แก่ต้นพืชอย่างช้า ๆ และสม่ำเสมอโดยทั่วไปแล้วปุ๋ยหมักจะมีแร่ธาตุอาหารพืชที่สำคัญครบถ้วน ปริมาณแร่ธาตุอาหารจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของเศษพืชที่นำมาหมักและวัสดุอื่น ๆ ที่ใส่ลงไปในการกองปุ๋ย (ธงชัย, 2546) การเจริญเติบโตส่วนความสูงต้นและเส้นรอบวงยอดพบว่า การใส่ไคตินปริมาณ 10 กรัม ส่งผลให้ความสูงต้นและเส้นรอบวงยอดเพิ่มมากขึ้นในตำรับ T3 อีกทั้งพบว่าเส้นรอบวงต้นของผักเชียงดาพบว่า การใส่ไคตินปริมาณ 5 กรัม ส่งผลให้เส้นรอบวงต้นเพิ่มมากขึ้นในตำรับ T2 รวมทั้งจำนวนยอดโดยการใส่ไคตินปริมาณ 15 กรัม ส่งผลให้จำนวนยอดเพิ่มมากขึ้นในตำรับ T4 ซึ่งการใช้ปุ๋ยคอกมูลวัวจะมีการย่อยสลายและปลดปล่อย

ธาตุอาหารอย่างช้า ๆ ให้กับพืชตลอดระยะเวลาในการปลูก (Debode et al., 2016; วนิดา และคณะ, 2558) เมื่อใช้ร่วมกับไคตินโดยนำมาใช้เป็นปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดินไคตินสามารถช่วยเร่งอัตราการเจริญเติบโตของพืชได้ดี (Sharp, 2013) อย่างไรก็ตามเกษตรกรควรคำนึงถึงชนิดของพืชที่ปลูกและการใช้ไคตินในปริมาณที่เหมาะสมตามความต้องการของพืช

สรุป

ผลของการใส่ไคตินและปุ๋ยหมักชีวภาพ (วัชพืชและมูลวัว) ต่อการเจริญเติบโตของผักเชียงดา พบว่าการใช้ไคตินปริมาณ 15 กรัม/ต้น ทำให้จำนวนยอดของผักเชียงดาเพิ่มขึ้นมากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าต้นผักเชียงดาที่ได้รับไคตินในทุก ๆ ตำรับ คือ ไคตินปริมาณ 5, 10 และ 15 กรัม/ต้นยังสามารถเพิ่มจำนวนใบต่อต้นและขนาดความสูงของลำต้นผักเชียงดาได้มากกว่าการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าจึงพบว่าการใช้ไคตินปริมาณ 15 กรัม/ต้น สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของผักเชียงดาได้ดีที่สุด

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำปาง ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์และเครื่องมือในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กัมพล ปาละอุด, ไพบูลย์ หมุ่มมาศและกัญนิสา เบี้ยสาย. 2561. การใช้ไคตินและปุ๋ยคอกมูลวัวในการเพิ่มผลผลิตของผักกาดหอมสายพันธุ์ปัตเตอร์เฮดที่ปลูกแบบกระถาง. เก่นเกษตร 46:344-349.
- ทฤษฎี ภัทรดิลก. 2538. ปุ๋ยอินทรีย์. ในเอกสารประกอบการสอนชุดวิชาดินน้ำและปุ๋ยหน่วยที่ 11. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ธัญลักษณ์ เมืองมัน. 2548. การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากผักเชียงดาต่อการป้องกันการแตกตัวของเม็ดเลือดแดงและการเสียหายของดีเอ็นเอในเซลล์เม็ดเลือดขาวมนุษย์ชนิดTK6.กรุงเทพฯ.ปริญญาณิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.
- ธงชัย มาลา. และอรรคศิษฐ์วงศ์มณีโรจน์. 2541. การปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมัก. ภาคปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม: 15.
- ธงชัย มาลา. 2546. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ. ภาควิชาปฐพีวิทยา, คณะเกษตรกำแพงแสนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พงษ์ เบศรภิญโญวงศ์, สุภาณี พงษ์ธนาภิกร, และอัญชลีเจียบฉลาด. 2556. ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการดื่มชาผักเชียงดาในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. จุฬาลงกรณ์เวชสาร . ก.ย.-ต.ค.(5): 587-99.
- วนิดา วัฒนายัพกุล. 2558. ผลของน้ำส้มควันไม้และปุ๋ยคอกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของข้าวหอมมะลิ. เกษตร (3): 269-279.
- สุบุญ จิราญชัย, ธีรพงษ์ ยกถ่าน, และโกสม สัมพันธ์รัตน์. 2544. การไถดินและไถดินจากวัตถุธรรมชาติสู่การประยุกต์ใช้. น.11-40. ใน: ประชุมเชิงปฏิบัติการไถดินและไถดินจากวัตถุธรรมชาติสู่การประยุกต์ใช้ 30-31 สิงหาคม 2544. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สมศักดิ์ วังโน. 2541. การตรึงไนโตรเจนไรโซเนียม-พืชตระกูลถั่ว. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Debode, J., C.D. Tender, S. Soltaninejad, C. Van Malderghem, A. Haegeman, I. vander Linder, B. Cottyn and M.M. Heyndrickx, 2016. Chitin mixed in potting soil alters lettuce growth, the survival of zoonotic bacteria on the leaves and associated rhizosphere microbiology. *Front. Microbiol.* 7:1-15
- Kananont, N., R. Pichyangkura, B. Kositsup, W. Wiriakitnatekul and S. Chadchawan. 2016. Improving the rice performance by fermented chitin waste. *Int. J. Agric. Biol.* 18: 9-15.
- Muymas, P., P. Boon - long, S. Chadchawan, R. Pichyangura and K. Seraypheap. 2011. Effect of biomaterial and semi-biomaterial on growth and postharvest quality of 'Red Oak' lettuce. *Agric. Sci. J.* 42: 37-40.
- Muymas, P., P. Pichyangkura, W. Wiriakitnatekul, T. Wangsomboeonde, S. Chadchawan, and K. Seraypheap. 2015. Effects of chitin - rich residues on growth and postharvest quality of lettuce. *Boil. Agric. Hortic.* 31: 108-117.
- Sharp, R.G. 2013. A review of the application of chitin and derivatives in agriculture to modify plant microbial interactions and improve crop yields. *Agronomy* 3: 757-793.
- Win, K.K.N., P. Jitareerat, S. Kanlayanarat and S. Sangchote. 2007. Effect of cinnamon extract. Chitosan coating, hot water treatment and their combinations on crown rot disease and quality of banana fruit. *Postharvest biology and technology* 45: 333-340.