

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้สารโคโคซานในการผลิตผักคะน้า
ชื่อและนามสกุล ว่าที่ร้อยตรี พงศ์สิริ สิริวรรณ
แขนงวิชา การจัดการการเกษตร
สาขาวิชา เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ ดร. กฤษณา รุ่งโรจน์วิชัย
2. รองศาสตราจารย์ ดร. พงศ์พันธุ์ เขียวหิรัญ

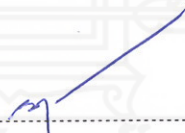
วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2555

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

(อาจารย์ไพศาล รัตนเสถียร)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. กฤษณา รุ่งโรจน์วิชัย)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. พงศ์พันธุ์ เขียวหิรัญ)



ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(ศาสตราจารย์ ดร. สิริวรรณ ศรีพล)



ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้สารไโคโตซานในการผลิตผักคะน้า

ผู้วิจัย ว่าที่ร้อยตรีพงศ์ศิริ สิริวรราช รหัสนักศึกษา 2529001899

ปริญญา เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรเกษตร)

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ ดร. กฤษณา รุ่งโรจน์วณิชย์ (2) รองศาสตราจารย์ ดร. พงศ์พันธุ์ เขียวหิรัญ
ปีการศึกษา 2555

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ผลการใช้ไโคโตซานต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า และ (2) ผลของการใช้ไโคโตซานในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ผัก และหนอนใยผัก

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยแบ่งการทดลองเป็นสองส่วนคือ การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาการเจริญเติบโตของผักคะน้าเมื่อได้รับการพ่นสารไโคโตซานอัตราต่างๆ ได้แก่ 0, 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 มิลลิลิตรต่อลิตร โดยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design จำนวน 4 ซ้ำ และการทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาการใช้ไโคโตซานในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ผัก และหนอนใยผักในแปลงผักคะน้าที่มีการพ่นสารไโคโตซานอัตราต่าง ๆ ได้แก่ 0, 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 มิลลิลิตรต่อลิตรโดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ นอกจากนี้ได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตผักคะน้าโดยใช้สารไโคโตซาน

ในการทดลองที่ 1 ผลการทดลองพบว่า ผักคะน้าที่ไม่ได้รับการพ่นสารไโคโตซานกับผักคะน้าที่ได้รับการพ่นสารไโคโตซานอัตราต่าง ๆ มีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยผักคะน้าที่ได้รับการพ่นสารไโคโตซานอัตราต่าง ๆ มีความสูง และน้ำหนักสดมากกว่าคะน้าที่ไม่ได้รับการพ่นสารไโคโตซาน และในการทดลองที่ 2 ผลการทดลองพบว่า ผักคะน้าที่อายุ 45 วัน เมื่อได้รับสารไโคโตซานอัตรา 1.00, 0.75, 0.25 และ 0.50 มิลลิลิตรต่อลิตรถูกด้วงหมัดผักเข้าทำลาย 2.00, 3.25, 3.50 และ 3.75 ต้น ถูกหนอนใยผักเข้าทำลาย 6.00, 7.50, 7.75 และ 9.25 ต้น ถูกหนอนกระทู้ผักเข้าทำลาย 10.50, 12.75, 15.50 และ 15.75 ต้น ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับผักคะน้าที่ไม่พ่นสารไโคโตซานที่มีการเข้าทำลายของด้วงหมัดผัก หนอนใยผัก และหนอนกระทู้ผัก 11.75, 14.50 และ 21.00 ต้น ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักคะน้าในแปลงพบว่า ผักคะน้าอายุ 45 วันที่ได้รับสารไโคโตซานอัตรา 0.25, 0.75, 0.50 และ 1.00 มิลลิลิตรต่อลิตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเท่ากับ 1.85, 1.85, 1.80 และ 1.80 เซนติเมตร มีน้ำหนักสด 34.75, 34.00, 33.00 และ 32.50 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับแปลงที่ไม่พ่นสารไโคโตซานที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเท่ากับ 1.60 เซนติเมตร และมีน้ำหนักสด 26.50 กิโลกรัม ส่วนการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตผักคะน้าโดยใช้สารไโคโตซาน พบว่า ผักคะน้าที่ได้รับสารไโคโตซานอัตรา 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 มิลลิลิตรต่อลิตร มีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 410.9, 452.9, 494.9 และ 536.9 บาท มีผลตอบแทนต่อการผลิตเท่ากับ 840.1, 771.1, 675.1 และ 651.1 บาท ตามลำดับ ส่วนผักคะน้าที่ไม่พ่นสารไโคโตซานมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 368.9 บาท มีผลตอบแทนการผลิตเท่ากับ 585.1 บาท ตามลำดับ

คำสำคัญ ไโคโตซาน ผักคะน้า ด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก

Thesis title: Effect of Chitosan Used in The Production of Kale
Researcher: Acting 2 Lt. Phongsiri Sirivoraruch; **ID:** 2529001899;
Degree: Master of Agriculture (Agricultural Resources Management);
Thesis advisors: (1) Dr. Krisana Rungrojwanich, Associate Professor;
 (2) Dr. Pongpan Thienhirun, Associate Professor; **Academic year:** 2012

Abstract

The objectives of this study were to investigate (1) the effect of chitosan on the growth of kale; and (2) the effectiveness of chitosan to controlling the activity of the pests *Phyllotreta flexosa*, *Spodoptera litura* and *Plutella xylostella*

The research consisted of two experiments. The first was an investigation on the effect of chitosan spray at the concentrations of 0, 0.25, 0.50, 0.75 and 1 ml L⁻¹ on the growth (height, stem diameter and fresh weight) of kale. This experiment was made in a complete randomized design with 4 replications. The second experiment was conducted to investigate the effect of chitosan spray at the concentrations of 0, 0.25, 0.5, 0.75 and 1 ml L⁻¹ on damage from *Phyllotreta flexosa*, *Spodoptera litura* and *Plutella xylostella*. This experiment employed a randomized complete block design with 4 replications. In addition, the cost and return from using the above concentrations of chitosan spray for kale production were analyzed.

The results of the first experiment showed that there was a statistically significant difference (at 0.05 level of confidence) in the height and fresh weight of kale that had had chitosan spray applied (all concentrations) compared to the control (with no chitosan spray). For the second experiment, the results indicated that following treatment with chitosan spray at the concentrations of 1, 0.75, 0.25 and 0.50 ml L⁻¹, the number of 45-day-old kale plants in the field that were damaged by (1) *Phyllotreta flexosa*, was 2.00, 3.25, 3.50 and 3.75 plants, respectively; by (2) *Spodoptera litura*, was 6.00, 7.50, 7.75 and 9.25 plants, respectively, and by (3) *Plutella xylostella*, was 10.50, 12.75, 15.50 and 15.75 plants, respectively. This was significantly different from the control group (without chitosan spray), for which the number of plants damaged by *Phyllotreta flexosa*, *Spodoptera litura* and *Plutella xylostella* was 11.75, 14.50 and 21.00, respectively. There was also a significant difference in stem diameter and fresh weight of kale at 45 days. The mean stem diameter of kale plants that had been sprayed with chitosan at the concentrations of 0.25, 0.75, 0.50 and 1 ml L⁻¹ were 1.85, 1.85, 1.80 and 1.80 cm, respectively, and the mean fresh weights were 34.75, 34.00, 33.00 and 32.50 kg. respectively, compared to the control group, which had a mean stem diameter of 1.60 cm. and fresh weight of 26.50 kg. For the financial analysis, the costs of kale production using chitosan spray at the concentrations of 0.25, 0.50, 0.75 and 1 ml L⁻¹ were calculated at 410.9, 452.9, 494.9 and 536.9 bath, respectively, while the returns were 840.1, 771.1, 675.1 and 651.1 bath, respectively. By contrast, the cost of kale production without chitosan spray was 368.9 bath and the return was 585.1 bath.

Keywords: Chitosan, Kale, *Phyllotreta flexosa*, *Spodoptera litura*, *Plutella xylostella*

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. กฤษณา รุ่งโรจน์วิชย์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. พงศ์พันธุ์ เขียวหิรัญ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำวิทยานิพนธ์อย่างใกล้ชิดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ รวมทั้งอาจารย์ ไพศาล รัตนเสถียร ที่ได้กรุณาเป็นประธานกรรมการ เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ข้อความรู้อันมีค่าและมุมมองอันเป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ณัฐภา สัมปยุ และ คุณแม่ฉลวย จันตรี ที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำในการทำงานทดลองที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ และผู้ที่เกี่ยวข้อง แขนงวิชาการจัดการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในหลักสูตรเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต รวมถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและกำลังใจจากครอบครัวที่ทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอบอกให้ผู้สนใจการศึกษาทั้งมวล

พงศ์ศิริ สิริวรราช์

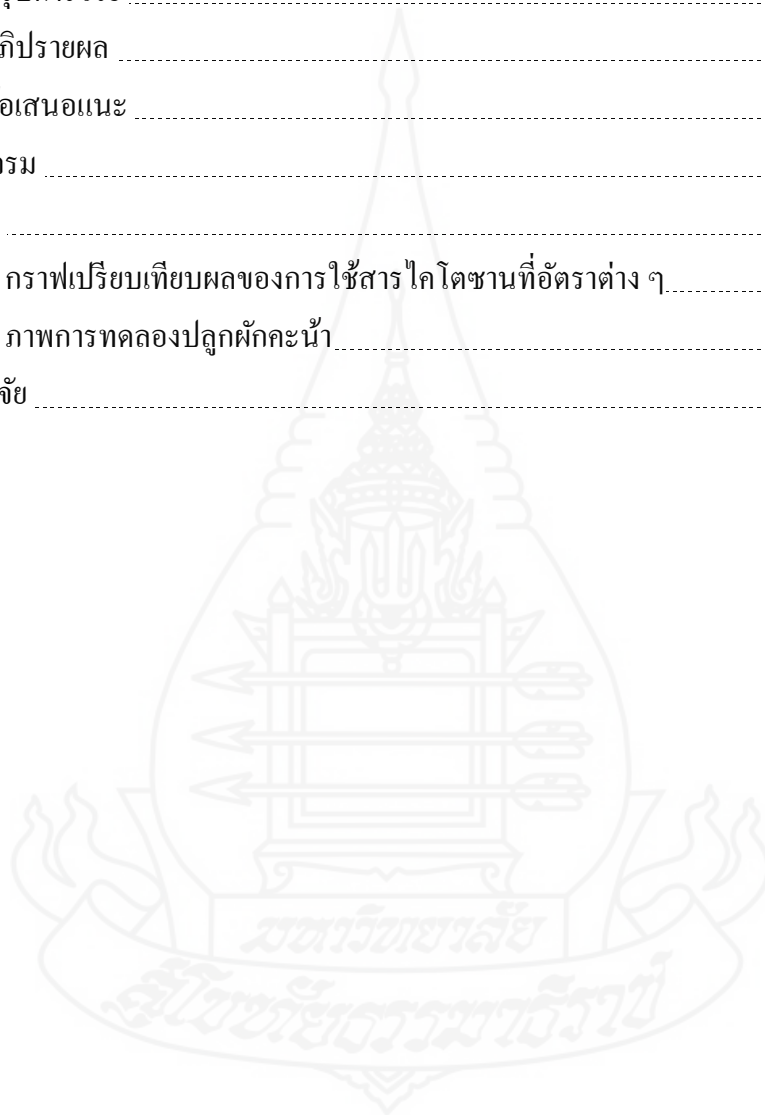
ธันวาคม 2555

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	4
ผักคะน้า	4
สารโคตินและโคโตซาน	11
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	31
การทดลองที่ 1 เพื่อศึกษาผลของโคโตซานต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า	31
การทดลองที่ 2 เพื่อศึกษาผลของโคโตซานในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก	33
หนอนกระทุ้ผัก และหนอนใยผัก	
การเก็บข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตผักคะน้า	35
การวิเคราะห์ข้อมูล	35
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
ตอนที่ 1 อัตราการใช้ที่เหมาะสมของสารโคโตซานที่มีผลต่อการเจริญเติบโต	37
ของผักคะน้า	
ตอนที่ 2 อัตราการใช้สารโคโตซานที่มีผลต่อการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก	41
หนอนกระทุ้ผัก และหนอนใยผัก ในแปลงผักคะน้า	
ตอนที่ 3 วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตผักคะน้าโดยการใช้	52
สารโคโตซาน	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	54
สรุปการวิจัย	54
อภิปรายผล	55
ข้อเสนอแนะ	59
บรรณานุกรม	60
ภาคผนวก	68
ก กราฟเปรียบเทียบผลของการใช้สารไลโคซานที่อัตราต่าง ๆ	69
ข ภาพการทดลองปลูกผักคะน้า	75
ประวัติผู้วิจัย	79



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1	อัตราการใช้สารโคโตซานต่อความสูงของผักคะน้าในช่วงอายุ 7, 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วัน	38
ตารางที่ 4.2	อัตราการใช้สารโคโตซานต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของผักคะน้าในช่วงอายุ 7, 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วัน	39
ตารางที่ 4.3	อัตราการใช้สารโคโตซานต่อน้ำหนักสดของผักคะน้า	40
ตารางที่ 4.4	อัตราการใช้สารโคโตซานต่อผักคะน้าที่ถูกด้วงหมัดผักเข้าทำลาย	42
ตารางที่ 4.5	อัตราการใช้สารโคโตซานต่อผักคะน้าที่ถูกหนอนกระทู้ผักเข้าทำลาย	44
ตารางที่ 4.6	อัตราการใช้สารโคโตซานต่อผักคะน้าที่ถูกหนอนใยผักเข้าทำลาย	46
ตารางที่ 4.7	อัตราการใช้สารโคโตซานต่อความสูงของผักคะน้าในช่วงอายุ 7, 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วัน	48
ตารางที่ 4.8	อัตราการใช้สารโคโตซานต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของผักคะน้าในช่วงอายุ 3 - 45 วัน ที่ปลูกในแปลง	50
ตารางที่ 4.9	อัตราการใช้สารโคโตซานต่อน้ำหนักสดของผักคะน้าที่ปลูกในแปลง	51
ตารางที่ 4.10	ต้นทุนเฉลี่ยในการปลูกผักคะน้าที่ใช้สารโคโตซานอัตราต่าง ๆ	52
ตารางที่ 4.11	ผลตอบแทนในการปลูกผักคะน้าที่ใช้สารโคโตซานอัตราต่าง ๆ	53

ญ

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 โครงสร้างไคติน - ไคโตซาน	12
ภาพที่ 2.2 โครงสร้างทางเคมีของไคติน	13
ภาพที่ 2.3 โครงสร้างทางเคมีของไคโตซาน	14
ภาพที่ 2.4 กลไกการเกิดการตัดขาดของสายโซ่หลักของไคตินและไคโตซาน	19
ภาพที่ 2.5 ไอออนต่าง ๆ ที่มีแนวโน้มว่าจะสามารถจับไคโตซาน	22
ภาพที่ 3.1 แผนผังการทดลองที่ 1	32
ภาพที่ 3.2 แผนผังการทดลองที่ 2	34

