



ปัญหาพิเศษ

ผลของไคโตซานต่อการเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือน

Effect of chitosan on growth of turmeric (*Curcuma longa* L.)

under greenhouse condition

นาย อิศวรพงษ์ บุญราย

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

..... วิทยาศาสตร์เกษตร

..... ฟิสิกส์

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของไคโตซานต่อการเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือน

Effect of chitosan on the growth of turmeric (*Curcuma longa* L.) under greenhouse condition

نامผู้วิจัย นายอิศวรพงษ์ บุญราช

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก อรรถสิทธิ์ อรรถสิทธิ์
(..... ผศ.ดร.วราณศิริ วรณรัตน์, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม กันทิรา ศิริมาณี
(..... ผศ. ดร. วันวิสา ศิริวรรณ, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม
(..... รศ.ดร.เฉลิมพล ภูมิไชย, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา
(..... ผศ.ดร.ปรีชาติ พรหมโชติ, Ph.D.)

วันที่ เดือน พ.ศ. 2566

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของไคโตซานต่อการเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือน

Effect of chitosan on growth of turmeric (*Curcuma longa* L.) under greenhouse condition

โดย

นายอิศรพงษ์ บุญราย

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

นายอิศรพงษ์ บุญราช 2565 : ผลของไคโตซานต่อการเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือน
ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่นา อาจารย์ที่ปรึกษา:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.วรรณสิริ วรรณรัตน์, Ph.D. จำนวนทั้งหมด 20 หน้า

ขมิ้นชัน (*Curcuma longa* Linn.) เป็นพืชล้มลุกที่โตได้ดีในพื้นที่อากาศร้อนชื้น และสะสมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในเหง้าใต้ดิน มีการใช้ไคโตซานซึ่งเป็นสารธรรมชาติในเปลือกสัตว์พวกกุ้ง ปู และแมลง เพื่อส่งเสริมการเจริญและเพิ่มปริมาณสารสำคัญในการปลูกพืช วัตถุประสงค์ในการทดลองครั้งนี้เพื่อ ศึกษาผลของไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือน จากการประเมินการเจริญของต้นขมิ้นชันหลังจากได้รับไคโตซานทางใบ ที่ความเข้มข้น 5 ระดับ คือ 0, 0.5%, 0.1%, 0.15% และ 0.2% เดือนละครั้ง เป็นเวลา 5 เดือน พบว่าต้นขมิ้นชันที่ได้รับไคโตซานความเข้มข้น 0.2% มีค่าเฉลี่ยความสูงต้น ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดต้น ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งกาบใบ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดเหง้า และค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งเหง้า ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับไคโตซานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ลายมือชื่อนิสิต



ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

11 / ๒๕๖ / ๒๕๖๖

ABSTRACT

Isaworaphong Boonrai 2022 : Effect of Chitosan on growth of Turmeric (*Curcuma longa* L.) under greenhouse condition. Bachelor's special problem in Agricultural Science, Department of Agronomy. Special problem advisor: Assist. Prof. Wannasiri Wannarat, Ph.D. 20 pages.

Turmeric (*Curcuma longa* Linn.) is a biennial plant that grows well in hot and humid areas and accumulates bioactive compounds in its rhizome. Chitosan, a natural substance found in the shell of crustacean, crab, and insect, is used in the plant cultivation to promote growth and to increase bioactive compound contents. The study aimed to investigate the effect of chitosan at different concentrations on the growth of turmeric plants grown in the greenhouse. The growth of turmeric after chitosan foliar application at five concentration levels including 0, 0.5%, 0.1%, 0.15% and 0.2% monthly for five months were evaluated. It showed that turmeric received 0.2% chitosan had the means in plant height, plant fresh weight, leaf dry weight, rhizome fresh weight and rhizome dry weight lower than those of the non-treated chitosan group significantly.

Isaworaphong

Student's signature

Wannasiri Wannarat

Special Problem Advisor's signature

April / 11 / 2023

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และโครงการนวัตกรรมระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อการพัฒนาชุมชนเมืองน่าอยู่อย่างยั่งยืน ที่สนับสนุนเงินวิจัย ขอขอบพระคุณ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์โรงเรือนทดลอง ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.วรรณศิริ วรรณรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ช่วยแนะนำอย่างเอาใจใส่พร้อมมอบรมสั่งสอนในการทำวิจัยในครั้งนี้ตั้งแต่ต้นจนจบ และให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้าน ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันวิสา ศิริวรรณ และรองศาสตราจารย์ดร.เฉลิมพล ภูมิไชย อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วมที่ให้การสนับสนุนการวิจัยอย่างเต็มที่ และขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นาทุกท่านที่ได้สอนและชี้แนะสิ่งที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยในครั้งนี้และสำหรับใช้ต่อไปในอนาคต

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยนักวิจัยห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับการดูแลการปฏิบัติงานและให้กำลังใจ ตั้งแต่เริ่มทำวิจัยไปจนจบการวิจัย และขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ช่วยเหลืองานวิจัยนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัวที่เป็นทั้งที่ปรึกษาและผู้ให้การสนับสนุนมาตลอด ทำให้ข้าพเจ้ามีกำลังใจและสำเร็จลุล่วงไปได้อย่างดี

จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

นายอิสวรพงษ์ บุญราช

มีนาคม 2566

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์	6
วิธีการ	7
การทดลอง	8
สถานที่และระยะเวลาการทําวิจัย	9
ผลและวิจารณ์	10
สรุป	18
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	19
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	20

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลังให้ไคโตซาน เดือนสิงหาคม	11
ตารางที่ 2 การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลังให้ไคโตซาน เดือนกันยายน	12
ตารางที่ 3 การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลังให้ไคโตซาน เดือนตุลาคม	13
ตารางที่ 4 การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลังให้ไคโตซาน เดือนพฤศจิกายน	14
ตารางที่ 5 การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลังได้รับไคโตซาน ทางใบที่ความเข้มข้นต่างๆเป็นเวลา 5 เดือน	16
ตารางที่ 6 มวลชีวภาพของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลัง จากได้รับไคโตซานทางใบที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 5 เดือน	17

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 ลักษณะโดยทั่วไปของต้นขมิ้นชัน	3
ภาพที่ 2 การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือน หลังจากได้รับ ไคโตซานทางใบที่ความเข้มข้นต่างๆ	15
ภาพที่ 3 ลักษณะต้นและเหง้าของขมิ้นในโรงเรือน หลังจากได้รับ ไคโตซานทางใบที่ความเข้มข้นต่างๆเป็นเวลา 5 เดือน	15

ผลของไคโตซานต่อการเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือน

Effect of chitosan on the growth of turmeric (*Curcuma longa* L.) under greenhouse condition

คำนำ

ขมิ้นชัน (*Curcuma longa* Linn.) เป็นพืชล้มลุกในสกุล *Curcuma* ลำต้นที่อยู่ใต้ดิน มีสารสำคัญที่มีสรรพคุณในการขับลม แก้ท้องอืด แก้โรคระเพาะ รักษาแผลพุพอง (พันไม้, 2564) ในประเทศไทยปลูกขมิ้นเพื่อเป็น เครื่องเทศ ยาและอาหารเสริมต่างๆ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551) Anusaya and Sathiyabama (2016) พบว่าการให้ไคโตซานทางใบในต้นขมิ้นชัน ทำให้ปริมาณ เคอร์คูมินอยด์ในใบและเหง้าของขมิ้นชันเพิ่มขึ้น วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อประเมินการ เจริญต้นขมิ้นชันเมื่อได้รับไคโตซานทางใบในโรงเรือนและเป็นแนวทางการเพิ่มผลผลิตสารสำคัญ ในต้นขมิ้นชันต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของโคโคซานที่เหมาะสมต่อการเจริญของต้นขมิ้นชันใน
โรงเรือน

การตรวจเอกสาร

ข้อมูลทั่วไปของขมิ้นชัน

ขมิ้นชันเป็นพืชล้มลุกในสกุล *Curcuma* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma longa* Linn. มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ลำต้นที่อยู่เหนือดินคือการอัดตัวของกาบใบ ลำต้นที่แท้จริงอยู่ใต้ดินเรียกว่า เหง้า (Rhizome) ซึ่งเหง้าประกอบด้วย เหง้าหลัก หัวแม่ (mother rhizome) ลักษณะเป็นรูปไข่และแตกแขนงออกมาเป็นทรงกระบอกทั้ง 2 ด้านเรียกว่า แง่ง เนื้อในเหง้ามีสีเหลืองมีกลิ่นเฉพาะลักษณะของใบ เป็น ใบเดี่ยวที่เจริญออกมาจากเหง้าเรียงเป็นวงทับซ้อนกันเป็นรูปหอก กว้างโดยประมาณ 12-15 เซนติเมตร ยาว 30-40 เซนติเมตร ลักษณะช่อดอก จะเจริญออกจากเหง้าขึ้นระหว่างใบ รูปทรงกระบอก ที่ประกอบไปด้วยใบประดับจำนวนมาก มีสีเขียวอ่อน ส่วนปลายช่อดอกนั้นมีจำนวน โดยประมาณ 6-10 ใบ ใบสีขาวหรือขาวแกมชมพู ดอกสีเหลืองอ่อน เกิดในซอกใบประดับเว้นแต่ในซอกใบตรงปลายช่อ ผลทรงกลมมี 3 พู (พนัไมล์, 2564).



ภาพที่ 1 : ลักษณะโดยทั่วไปของต้นขมิ้นชัน

ที่มา: วรณศิริ (2565)

การปลูกขมิ้นชัน

การปลูกขมิ้นชันในประเทศไทย เริ่มต้นฤดูฝนที่ปลายเดือนเมษายน ถึงต้นเดือนพฤษภาคม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551) การปลูกขมิ้นชันใช้ท่อนพันธุ์ได้ 2 ลักษณะ คือ ใช้ หัวแม่ และใช้แ่งที่สมบูรณ์ ที่มีลักษณะเป็นท่อนๆ ท่อนพันธุ์มีขนาดอยู่ 1-2 ตา ซึ่งแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูกในสารละลายยากันราและยาฆ่าเชื้อ ประมาณ 30 นาที เพื่อป้องกันโรคหัวเน่าและกำจัดเชื้อ

วางท่อนพันธุ์ลงในแปลง กลบดินหนาประมาณ 5-10 เซนติเมตร ต้นขมิ้นจะใช้เวลาออกประมาณ 1-2 เดือนหลังปลูก สามารถให้ปุ๋ยหมัก เช่น มูลวัว แกลบดิบ ขุยมะพร้าว ควรมีไตรโคเดอร์มาเป็น ส่วนประกอบในการหมัก ควรกำจัดวัชพืชในแปลงขมิ้นชั้นในช่วงขมิ้นชั้นเริ่มงอกทันที เนื่องจาก ต้นขมิ้นชั้นยังต้นเล็กไม่สามารถเจริญสู้วัชพืช ได้ส่งผลให้ขมิ้นชั้นโดยโตไม่เต็มที่หรืออาจจะ ไม่สามารถงอกได้ ให้น้ำช่วงแรกของการปลูกยกเว้นในฤดูฝนและช่วงเก็บเกี่ยว ป้องกันไม่ให้ น้ำท่วมขัง แปลงเพราะทำให้เหง้าเน่า และนำไปสู่การเกิดโรคในขมิ้นชั้นได้ โรคที่พบบ่อยคือโรคที่เกิด จากเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ โรคเหง้าเน่า และ โรครากเน่า และโรคที่เกิดจากเชื้อรา ได้แก่ โรคต้นเหี่ยว และโรคใบจุด โรคเหล่านี้จะมากขึ้นเมื่อปลูกต้นขมิ้นซ้ำที่เดิมเป็นระยะเวลานานควรป้องกันโรคด้วย การหมุนเวียนแปลงปลูกทุกๆปี เริ่มขุดเก็บเกี่ยวเมื่อลำต้นเหนือดินเริ่มแสดงอาการเหี่ยวแห้ง จนกระทั่งแห้งสนิท ปกติการเก็บเกี่ยวหัวขมิ้นจะเริ่มในช่วงฤดูหนาวหรือประมาณปลายเดือน ธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคม ในการเริ่มขุดนั้นห้ามโดนส่วนที่เป็นเหง้าของต้น หากดินมันแห้งมาก เกินไปควรให้น้ำเพียงพอที่ดินชื้นเพื่อให้่ายต่อการขุดเหง้า (พนัไมล์, 2564; งามอาจ และ คณะ, 2539)

การใช้โคโคซานในการปลูกขมิ้นชั้น

โคโคซานเป็นอนุพันธุ์ของโคตินที่ได้จากการดึงเอาหมู่อะซิทธิลของโคตินออก ทำให้ สามารถทำปฏิกิริยาได้อย่างรวดเร็วและมีสมบัติละลายในกรดอ่อน (Pongprayoon *et al.*, 2022) โค คิน คือ สารโพลีเมอร์ชีวภาพที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิตจากหลายๆชนิด เช่น เปลือกหอย ไข่ ปลาหมึก เปลือกแมลง และยังสามารถพบได้อีกใน จำพวกเห็ด รา และ สาหร่าย โคตินประกอบไปพวก คาร์โบไฮเดรต ที่มีน้ำตาลโมเลกุลที่เรียกว่า N-acetyl-D-glucosamine (สุริศา, 2552; kou *et al.*, 2022) โคโคซานชักนำให้เกิดความเครียดของพืช ส่งผลให้เกิดการสะสมสารสำคัญในพืช (Pongprayoon *et al.*, 2022)

สารสำคัญของต้นขมิ้นชั้นส่วนใหญ่มักพบในเหง้าขมิ้นชั้น สารสำคัญแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ สารกลุ่มเคอร์คิวมินอยด์ และ น้ำมันระเหยง่ายที่มีสีเหลืองอ่อน โดยสารทั้งสองกลุ่มนี้มี สรรพคุณ ขับลม แก้ท้องอืด แก้โรคกระเพาะ รักษาแผลพุพอง (พนัไมล์, 2564) จากการทดลองของ ภคพล และคณะ (2560) ที่ให้โคโคซานความเข้มข้นต่างๆ แก่ต้นอ้อยพันธุ์ ขอนแก่น 3 ที่ปลูกใน แปลง พบว่า การให้สารโคโคซานร่วมกับปุ๋ยจุลินทรีย์ สามารถช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต ด้านความสูง จำนวนลำ และผลผลิตของอ้อย นอกจากนี้ Anusaya and Sathiyabama (2016) ทดลอง ให้สารโคโคซานความเข้มข้น 0.1% แก่ต้นขมิ้นในแปลงปลูก ที่ประเทศอินเดีย โดยพ่นโคโคซาน สารผ่านทางใบ ตั้งแต่ 30 วัน ถึง 210 วัน โดยให้สารทุกๆ 30 วัน พบว่า ต้นขมิ้นชั้นมีความสูงยอด จำนวนใบ/ต้น และน้ำหนักสดของต้นเพิ่มขึ้น ระดับกิจกรรมของเอนไซม์ เช่น สารยับยั้งโปรติเอส

(PI), β -1,3 กลูคานเนสเปอร์ออกซิเดสและโพลีฟีนอลออกซิเดส ในใบและเหง้าของขมิ้นชันเพิ่มขึ้น และปริมาณเคอร์คูมินสูงขึ้น

อุปกรณ์

1. เหย้าขมิ้นชันพันธุ์แดงสยาม ที่ได้จากวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรอินทรีย์บ้านดงบัง จังหวัดสระแก้ว
2. อุปกรณ์และวัสดุสำหรับเตรียมดินปลูกสำหรับการทดลอง
 - 2.1 ดินร่วน
 - 2.2 แกลบดำ
 - 2.3 ขุยมะพร้าว
 - 2.4 มะพร้าวสับ
 - 2.5 แก้วตวงปริมาตร
 - 2.6 กระถางปลูกขนาด 12 x 9 นิ้ว
3. สารเคมีที่ใช้ในการฉีดลงไปในดินขมิ้น
 - 3.1 น้ำกลั่น
 - 3.2 กรดอะซิติก (Acetic acid)
 - 3.3 โพลีโทซานชนิด Low molecular weight
 - 3.4 น้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหาร
4. อุปกรณ์และวัสดุสำหรับย้ายปลูกและเก็บข้อมูล
 - 4.1 ตลับเมตร
 - 4.2 เครื่องวัดคลอโรฟิลล์ (Meter)
 - 4.3 พลั่ว
 - 4.4 ตาชั่ง
 - 4.5 เครื่องชั่งดิจิตอล 2 ตำแหน่ง
 - 4.6 เครื่องวัดค่า กรด-ด่าง (pH meter)

วิธีการ

เตรียมต้นขมิ้นสำหรับทดลอง

ย้ายปลูกต้นกล้าขมิ้นชั้นที่เพาะจากท่อนพันธุ์ อายุ 3 เดือนในวัสดุปลูกดินร่วนผสมกับ แกลบดำและขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 2 : 1 : 1) กระถางที่ใช้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว บรรจุ วัสดุปลูกปริมาตร 1 กิโลกรัมต่อกระถาง

การเตรียมสารละลายไคโตซาน

1. เตรียมสารละลายกรดอะซิติกเข้มข้น 0.1% จำนวน 1 ลิตร โดยตวงสารกรดอะซิติกเข้มข้น จำนวน 1 มิลลิลิตร จากนั้นเติมน้ำกลั่นลงไป 999 มิลลิลิตร แล้วผสมให้เข้ากัน จะได้ สารละลายกรดอะซิติกความเข้มข้น 0.1 % ปริมาตร 1 ลิตร
2. เตรียมสารละลาย ไคโตซานความเข้มข้น 2% โดยชั่งไคโตซาน 3 กรัม ละลายใน สารละลาย กรดอะซิติกเข้มข้น 0.1% ปริมาตร 150 มิลลิลิตร ผสมสารให้เป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากนั้น ปรับ pH ให้เท่ากับ 6.5
3. เตรียมสารละลายไคโตซานที่ความเข้มข้น 0.05 %, 0.1 %, 0.15 % และ 0.2 % โดยเจือจาง สารละลายไคโตซานเข้มข้น 2% ในสารละลายกรดอะซิติกเข้มข้น 0.1% ปรับ pH ให้ เท่ากับ 6 ก่อนนำไปใช้

การทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ CRD (Completely Randomized Design) มีทรีตเมนต์ทั้งหมด 5 ทรีตเมนต์ ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1 : รดน้ำเปล่า

ทรีตเมนต์ที่ 2 : พ่นสารไคโตซานเข้มข้น 0.05 %

ทรีตเมนต์ที่ 3 : พ่นสารไคโตซานเข้มข้น 0.1 %

ทรีตเมนต์ที่ 4 : พ่นสารไคโตซานเข้มข้น 0.15 %

ทรีตเมนต์ที่ 5 : พ่นสารไคโตซานเข้มข้น 0.2 %

ปลูกต้นขมิ้น 1 ต้นต่อกระถาง ทำซ้ำ 5 กระถาง ต่อทรีตเมนต์โดยให้น้ำทุกวัน ตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม วันละ 1 ลิตรต่อต้น ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายน โดยให้น้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหาร จำนวน 700 มิลลิลิตรต่อต้น การให้ปุ๋ยทุกๆ 2 สัปดาห์ จำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่ 500 มิลลิลิตร ครั้งที่ 2 ใส่ 200 มิลลิลิตร และพ่นสารละลายไคโตซาน จำนวน 6 มิลลิลิตรต่อต้นทางใบ ทุกๆ 30 วัน จำนวน 3 ครั้ง ตั้งแต่เดือนสิงหาคม-ตุลาคม 2565

เก็บผลการทดลองและวิเคราะห์ทางสถิติ

ทดลองเป็นระยะเวลา 5 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม – ธันวาคม 2565 บันทึก ความสูงต้น นับจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ ทุก 30 วัน เมื่อครบ 5 เดือน ชูดเก็บเกี่ยวและเก็บข้อมูลเพิ่มเติม คือ จำนวนรากที่งอกจากเหง้า ความยาวราก การเกิด เหง้า จำนวนแง่งในเหง้า ความกว้างแง่ง ความยาวแง่ง น้ำหนักสดทั้งหมด น้ำหนักกาบใบ น้ำหนักรากสด น้ำหนักเหง้าสด น้ำหนักเหง้ากาบใบ น้ำหนักเหง้าราก และน้ำหนักเหง้าแห้ง วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธีการของ Tukey's Honest Significant Difference (HSD) Test ด้วยโปรแกรม STAR 2.0.1 (IRRI) ที่ระดับนัยสำคัญ $P < 0.05$

สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย

1. สถานที่การทำวิจัย

โรงเรียนอนุบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะเวลาการทำวิจัย

เดือน สิงหาคม ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2565

ผลและวิจารณ์

ระดับความเข้มข้นของไคโตซานที่เหมาะสมต่อการเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลัง ได้รับไคโตซานเป็นเวลา 5 เดือน

จากการทดลองให้ไคโตซานแก่ต้นขมิ้นชันในโรงเรือนที่ระดับความเข้มข้น 5 ระดับ คือ 0 %, 0.5 %, 1 %, 1.5 % และ 2 % เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของความสูงต้น จำนวนใบทั้งหมด ความกว้างใบ ความยาวใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ของแต่ละทรีทเมนต์ ตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงธันวาคม พบว่า การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลังได้รับไคโตซานทุกความเข้มข้นไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับสารไคโตซานอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 1-3) เมื่อต้นขมิ้นได้รับไคโตซานครบ 5 เดือน พบว่า ต้นขมิ้นที่ได้รับไคโตซานเข้มข้น 0.20% มีค่าเฉลี่ยจำนวนใบ น้อยกว่ากลุ่มต้นขมิ้นที่ไม่ใส่ไคโตซานอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4)

จากค่าเฉลี่ยการเจริญของต้นขมิ้นชันหลังจากได้รับไคโตซานความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 5 เดือน (ภาพที่ 1 และ 2) ได้แก่ จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ จำนวนรากที่งอกจากเหง้า ความยาวราก จำนวนแ่งในเหง้า ความกว้างแ่ง ความยาวแ่ง น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของใบ ราก เหง้า ที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ต้นขมิ้นที่ได้รับไคโตซานเข้มข้น 0.2% มีความสูงน้อยกว่า ต้นที่ไม่ใส่ไคโตซานอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 5) ต้นขมิ้นชันที่ได้รับไคโตซานความเข้มข้น 0.2 % และ 0.15% มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเหง้าสด น้ำหนักเหง้าแห้ง และน้ำหนักกาบใบแห้ง น้อยกว่ากลุ่มไม่ใส่ไคโตซานอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 1 การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลังให้ไคโตซาน เดือนสิงหาคม

ความเข้มข้นไคโตซาน (%)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนใบ ทั้งหมด	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ปริมาณ คลอโรฟิลล์
0	20.17	4.33	2.87	18.33	10.33
0.05	24.30	3.33	3.33	18.07	11.63
0.1	26.33	3.67	4.37	19.87	13.30
0.15	24.04	3.4	4.02	18.88	9.3
0.2	22.00	3.00	3.40	19.03	12.80
C.V.(%)	18.53	31.89	31.01	12.97	21.67
F-Test	NS	NS	NS	NS	NS

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Completely Randomized Design (CRD)

* แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95%

Ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ.

ตารางที่ 2 การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลังให้ไคโตซาน เดือนกันยายน

ความเข้มข้นไคโตซาน (%)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนใบ ทั้งหมด	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ปริมาณ คลอโรฟิลล์
0	20.93	5.67	6.03	19.37	19.10
0.05	25.07	4.00	6.70	20.13	19.23
0.1	25.50	4.00	7.33	22.33	15.07
0.15	20.40	4.00	5.88	18.28	19.24
0.2	20.50	4.00	6.40	20.10	16.60
C.V.(%)	19.24	40.71	10.79	9.95	16.51
F-Test	NS	NS	NS	NS	NS

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติ
เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Completely Randomized Design (CRD)

* แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95%

Ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 3 การเจริญของดัชนีมันชั้นในโรงเรือนหลังให้ไคโตซาน เดือนตุลาคม

ความเข้มข้นไคโตซาน (%)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนใบ ทั้งหมด	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ปริมาณ คลอโรฟิลล์
0	37.00	7.67	7.67	26.83	21.09
0.05	35.67	7.33	7.33	24.00	22.50
0.1	36.00	7.33	7.00	27.13	21.03
0.15	31.30	6.00	6.54	22.90	20.63
0.2	32.33	6.67	7.33	25.73	22.45
C.V.(%)	12.54	16.06	10.02	15.63	11.42
F-Test	NS	NS	NS	NS	NS

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติ
เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Completely Randomized Design (CRD)

* แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95%

Ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4 การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลังให้ไคโตซาน เดือนพฤษภาคม

ความเข้มข้นไคโตซาน (%)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนใบ ทั้งหมด	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ปริมาณ คลอโรฟิลล์
0	38.33	8.33 ab	7.33	26.27	26.07
0.05	38.00	8.67 a	6.97	29.10	26.61
0.1	32.00	7.33 bc	7.03	26.37	22.99
0.15	36.20	7.20 c	6.60	26.06	25.55
0.2	37.67	6.67 c	6.63	26.87	25.57
C.V.(%)	18.86	10.40	8.69	11.43	10.20
F-Test	NS	*	NS	NS	NS

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Completely Randomized Design (CRD)

* แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95%

Ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 2 การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือน หลังจากได้รับไคโตซานทางใบที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 5 เดือน

- (ก) ต้นขมิ้นชันไม่ได้รับที่ไคโตซาน
- (ข) ต้นขมิ้นที่ได้รับไคโตซานเข้มข้น 0.05%
- (ค) ต้นขมิ้นที่ได้รับไคโตซานเข้มข้น 0.1%
- (ง) ต้นขมิ้นที่ได้รับไคโตซานเข้มข้น 0.15%
- (จ) ต้นขมิ้นที่ได้รับไคโตซานเข้มข้น 0.2%



ภาพที่ 3 ลักษณะต้นและเหง้าของขมิ้นในโรงเรือนหลังจากได้รับไคโตซานทางใบที่ความเข้มข้นต่างๆเป็นเวลา 5 เดือน

- (ก) ต้นขมิ้นชันไม่ได้รับที่ไคโตซาน
- (ข) ต้นขมิ้นที่ได้รับไคโตซานเข้มข้น 0.05%
- (ค) ต้นขมิ้นที่ได้รับไคโตซานเข้มข้น 0.1%
- (ง) ต้นขมิ้นที่ได้รับไคโตซานเข้มข้น 0.15%
- (จ) ต้นขมิ้นที่ได้รับไคโตซานเข้มข้น 0.2%

ตารางที่ 5 การเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลังจากได้รับไคโตซานทางใบที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 5 เดือน

ความเข้มข้นไคโตซาน (%)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวน ใบ ทั้งหมด	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ปริมาณ คลอโรฟิลล์	จำนวนรากที่งอก จากเหง้า	ความยาว ราก	จำนวนเง่งในเหง้า	ความกว้าง ของเหง้า	ความยาว ของเหง้า
0	45.33 ab	9.33	7.67	30.00	24.91	25.33	61.00	6.33	8.67	7.47
0.05	47.67 ab	7.67	7.17	29.67	27.07	18.67	62.33	6.00	6.80	7.47
0.1	42.67 b	5.67	7.17	28.33	26.20	19.00	62.67	6.00	8.87	8.93
0.15	50.80 a	7.20	6.90	26.80	24.51	18.66	66.46	5.00	6.96	6.96
0.2	36.33 c	5.67	7.17	26.00	26.06	18.67	59.67	4.33	7.43	6.17
C.V.(%)	9.61	31.80	13.26	13.33	14.32	33.08	22.40	20.66	17.34	18.97
F-Test	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Completely Randomized Design(CRD)

* แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95%. Ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 6 มวลชีวภาพของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนหลังจากได้รับไคโตซานทางใบที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 5 เดือน

ความเข้มข้นไคโตซาน (%)	น้ำหนักสด ทั้งหมด (กรัม)	น้ำหนักกาบใบสด ทั้งหมด (กรัม)	น้ำหนักรากสด ทั้งหมด (กรัม)	น้ำหนักเหง้าสด (กรัม)	น้ำหนักกาบใบแห้ง ทั้งหมด (กรัม)	น้ำหนักรากแห้ง ทั้งหมด (กรัม)	น้ำหนักเหง้าแห้ง (กรัม)
0	57.10 a	29.58	22.59	40.07 a	3.96 a	2.17	4.91 a
0.05	74.08 ab	29.60	16.37	31.77 ab	3.82 a	1.56	3.63 ab
0.1	76.35 ab	21.09	22.74	37.35 a	2.94 bc	1.61	4.61 a
0.15	63.55 bc	24.93	21.19	20.22 b	3.32 ab	1.72	2.52 b
0.2	53.01 c	19.68	15.11	20.94 b	2.56 c	1.81	2.52 b
C.V.(%)	14.85	20.52	27.15	34.20	16.00	39.88	36.77
F-Test	*	NS	NS	*	*	NS	*

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Completely Randomized Design (CRD)

* แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95%.

Ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

สรุป

1. การให้สารละลายโคโคซานเข้มข้น 0.05-0.15% ไม่ส่งเสริมการเจริญของต้นขมิ้นชันในโรงเรือนเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

2. ต้นขมิ้นชันที่ได้รับสารละลายโคโคซานเข้มข้น 0.20 % มีค่าเฉลี่ยความสูงต้น ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นสด ค่าเฉลี่ยน้ำหนักกาบใบแห้ง ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเหง้าสด และค่าเฉลี่ยน้ำหนักเหง้าแห้ง ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของต้นขมิ้นในในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2551. ขมิ้นชัน. แหล่งที่มา: http://www.agriman.doae.go.th/herbal/herbdoa_e006/khamin%20chan.pdf, 28 มีนาคม 2566.
- พันไมล์ ชัยเสวตศิริกุล. กองการแพทย์ทางเลือก. กรมการแพทย์แผนไทยและกรมแพทย์ทางเลือก และ กระทรวงสาธารณสุข. 2564. **พืชสมุนไพรเศรษฐกิจ**. แหล่งที่มา: <https://thaicam.go.th/wpcontent/uploads/2021/08/1.พืชสมุนไพรเศรษฐกิจ2564.pdf>, 16 กุมภาพันธ์ 2566
- ภคพล สุราจร พรไพโรธินทร์ รุ่งเจริญทอง กษิดิ์เดช ชีรินยาธาร และ ศุภชัย อำคา. 2560.การให้ไคโตซานเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโต คุณภาพผลผลิต และปริมาณสารทุติยภูมิในอ้อยปลูกพันธุ์ขอนแก่น 3. **แก่นเกษตร** 45(1): 224-229.
- สุธิดา คงทอง. 2552. ไคติน-ไคโตซาน. **วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา** 3(1): 1-7.
- องอาจ หาญชาญเลิศ. นล่องชัย แบบประเสริฐ และ ยี่ยัง ไพสุขสานติวัฒนา. (ม.ป.ป). การปลูก ขมิ้นชัน. แหล่งที่มา: https://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/herb_gar/kamincha.pdf, 16 กุมภาพันธ์ 2566
- Anusaya, S. and Sathiyabama, M. 2016. Effect of chitosan on growth, yield and curcumin content in turmeric under field condition. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**. 6: 102-106.
- Kou, S., Peters, L and Mucalo, M. 2022. Chitosan: A review of molecularstructure bioactivities and interactions with the human body and micro-organisms. **Carbohydrate Polymers**. 282(119132): 1-15
- Pongprayoon, W., Siringam, T., Panya, A. and Roytrakul, S. 2022. Application of Chitosan in Plant Defense Responses to Biotic and Abiotic Stresses. **Applied Science and Engineering Progress**. 15(1): 1-9

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นาย อิศวรพงษ์ บุญราย
วัน เดือน ปี เกิด	11 มกราคม 2544
สถานที่เกิด	ตำบล คลองหนึ่ง อำเภอ คลองหลวง จังหวัด ปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	ประถมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลย อลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ มัธยมต้น โรงเรียนคอนเมืองทหารอากาศบำรุง มัธยมปลาย โรงเรียนคอนเมืองทหารอากาศบำรุง ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-
ที่อยู่และการติดต่อ	thonggag@gmail.com