

ผลของไคตินและปุ๋ยคอกมูลวัวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ
ข้าวไรซ์เบอร์รี่แบบปลูกในกระถาง

Effect of Chitin and Cow Manure on the Growth and Yields of Riceberry
Rice Grown in Test Pots

ไพบูลย์ หมุ่มมาศ* และกัมพล ปาละอูด

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของไคตินและปุ๋ยคอกมูลวัวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ปลูกแบบในกระถาง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) จำนวนชุดการทดลองละ 20 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 ชุดการทดลอง ดังนี้ ชุดการทดลองควบคุม (T1) ชุดการทดลองปุ๋ยคอกมูลวัว 100 กรัม (T2) ชุดการทดลองไคติน 20 กรัม (T3) และชุดการทดลองไคติน 20 กรัม ผสมปุ๋ยคอกมูลวัว 80 กรัม (T4) จากผลการทดลองพบว่า ชุดการทดลองที่ T4 มีความสูงของต้นและน้ำหนักแห้งของเมล็ดจำนวน 100 รวงมากที่สุด ชุดการทดลองที่ T3 พบว่า จำนวนเมล็ดต่อรวงและจำนวนเมล็ดดีต่อรวงมากที่สุด นอกจากนี้ในชุดการทดลองที่ T3 ยังพบว่ามีจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงน้อยที่สุด ส่วนชุดการทดลองที่ T2 พบว่า มีจำนวนรวงต่อต้นมากที่สุดขณะที่ชุดการทดลอง T1 พบว่ามีน้ำหนักแห้งของต้นมากที่สุด

คำสำคัญ : ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ไคติน ปุ๋ยคอกมูลวัว ผลผลิต

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of chitin and cow manure on the growth and yields of riceberry rice, which was grown in test pots. A completely randomized design (CRD) was used in this study, with 20 replications. Four treatments were used, including the control treatment (T1), 80g of cow manure (T2), 20 g of chitin (T3), and 20 g of chitin mixed with 80 g of cow manure (T4). The results showed that the T4 treatment had the greatest impact on plant height and on the dry weight of the sample of 100 panicles. Plants in the T3 treatment showed the greatest increase in grainsper panicle and in-filled grains per panicle and also had the lowest number of unfilled grains per panicle. The T2 treatment had the highest number of panicles per plant, while the T1 treated plants had the highest shoot dry weight.

Keywords : Riceberry Rice, Chitin, Cow Manure, Yields

บทนำ

สภาพสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบันทำให้ผู้คนทำงานเพิ่มมากขึ้น พักผ่อนน้อย มีภาวะเครียดมากขึ้นจึงส่งผลเสียต่อสุขภาพโดยตรงซึ่งเกิดความเสี่ยงเผชิญกับโรคร้ายต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น (กนกจันทร และคณะ 2554) ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกษตรเป็นอย่างดีเหมาะแก่การเพาะปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี่ (Riceberry; *Oryza sativa* L.) มีลักษณะเมล็ดข้าวสีม่วงเข้มที่เกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างข้าวหอมนิลกับข้าวดอกมะลิ 105 ที่มีกลิ่นหอม (Kongkachuichai et al., 2013) ในปัจจุบันกระแสการดูแลสุขภาพเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้คนหันมาเลือกรับประทานอาหารที่มีคุณภาพและมีประโยชน์ต่อร่างกาย โดยได้รับความนิยมของกลุ่มผู้รักสุขภาพเพิ่มขึ้นซึ่งข้าวไรซ์เบอร์รี่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง เช่น สารแอนโทไซยานินเบต้าแคโรทีน แกมมาโอไรซานอล วิตามินอี แทนิน สังกะสี และโฟเลตสูงนำมารับประทานเพื่อเสริมสร้างสุขภาพที่ดี ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็ง (มะลิ และคณะ 2559) ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้ปุ๋ยเคมีรวมถึงสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปริมาณมากขึ้น เมื่อใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานอาจส่งผลให้ธาตุอาหารในดินเปลี่ยนแปลงไปดินเสื่อมสภาพลงส่งผลให้ผลผลิตมีคุณภาพตกต่ำ และมีต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้น (นันทิรา 2557) การผลิตข้าวไรซ์เบอร์รี่และพืชผักไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีต่าง ๆ ได้ ทำให้มีการตกค้างในผลผลิตที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ปัจจุบันมีการนำสารชีวภาพที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมาใช้กันอย่างแพร่หลาย เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิต และลดการใช้สารเคมีให้กับเกษตรกรจึงมีการนำไคตินและปุ๋ยคอกมูลวัวถูกมาใช้กันมากขึ้น

ไคติน (Chitin) คือ poly β -(1-4-2-acetamido-2-deoxy-D-glucose) เป็นสารโพลีแซคคาไรด์และโพลีเมอร์ชีวภาพมีมากเป็นอันดับสองรองจากเซลลูโลสสามารถพบได้ในโครงสร้างของสัตว์ที่มีเปลือกนอกหุ้มตัวแข็ง เช่น ในเปลือกกุ้ง กระดองปู แคนหมึก และผนังเซลล์ของเห็ด รา บางชนิด (Wojyla, 2001) ไคตินสามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เมื่อนำมาใช้เป็นปุ๋ยหรือนำมาช่วยปรับปรุงดินสามารถช่วยเร่งอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มผลผลิตของพืชได้ดี และยังช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันโรคให้กับพืช (Sharp, 2013) กระตุ้นให้พืชตอบสนองต่อระบบป้องกัน ช่วยควบคุมไส้เดือนฝอยและปรสิตในดินให้ลดจำนวนลง (Gooday, 1990) เมื่อใส่ไคตินเพียงอย่างเดียวในดินปริมาณ 1% สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของพริกไทยได้ดีขึ้น (D' Addabbo, 1995) ช่วยเพิ่มผลผลิตของมะเขือเทศได้ดีเมื่อเทียบกับการปลูกที่ไม่ใส่ไคติน (Rajkumar et al., 2008) จากการศึกษาการใช้ไคตินปริมาณ 100 กรัม พบว่า สามารถเพิ่มน้ำหนักสดและน้ำหนักสดของยอดต้นมะเขือเทศได้ (Ladner et al., 2008)

ปุ๋ยคอกมูลวัวมีปริมาณแร่ธาตุอาหารไนโตรเจน (N) 1.91% ฟอสฟอรัส (P) 0.56% และโพแทสเซียม (K) 1.40% (สมศักดิ์ 2521) สามารถช่วยปรับปรุงดิน เพิ่มปริมาณ

อินทรีย์วัตถุในดิน และช่วยปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อเนื้อจึงทำให้พืชผักที่ปลูก นำธาตุอาหารไปใช้อย่างสมบูรณ์ (ธงชัย 2550; ศุภมาศ 2557) ซึ่งอินทรีย์สารจะสลายยาก และปลดปล่อยธาตุอาหารช้ามาก จะมีอัตราที่รวดเร็วในระยะแรกและค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาผ่านไป (ยงยุทธ และคณะ 2551) เมื่อใส่ปุ๋ยคอกลงในดินเป็นเวลา 117 วัน จุลินทรีย์ในดินจะเพิ่มขึ้นมากในบริเวณรากพืช จำนวนของแบคทีเรียจะเพิ่มขึ้น 3 เท่าเมื่อเทียบกับก่อนการใส่ปุ๋ยคอก (Alexander, 1967) และเมื่อใส่มูลโค 0.5-3 ตัน/ไร่ ในพื้นที่นาทำให้ข้าวมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 15-25% (สหัส 2549)

การใช้กากไคดิน 20 กรัม ที่เหลือจากถังหมักไคโตซาน และปุ๋ยคอกมูลวัว 100 กรัม ร่วมกับเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus licheniformis* SK-1 พบว่า สามารถเพิ่มผลผลิตและลดการสูญเสียหน้าหนักสดของผักช่วยยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้นในผักกาดหอมพันธุ์เรดโอ๊คและบัตเตอร์เฮดได้ (Muymas et al., 2011; Muymas et al., 2015) นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้ไคดินบริสุทธิ์ปริมาณ 20 กรัม ร่วมกับปุ๋ยคอกมูล 80 กรัม ยังสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตของผักกาดหอมพันธุ์บัตเตอร์เฮดที่ปลูกในแบบกระถาง (กัมพล และคณะ 2561) และในแปลงทดลองได้ (ไพบุลย์ และคณะ 2561) ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาการใช้ไคดินและปุ๋ยคอกมูลวัวในการเพิ่มผลผลิตของข้าวไรซ์เบอร์รี่ คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของไคดินและปุ๋ยคอกมูลวัวเพื่อเพิ่มผลผลิตให้กับข้าวไรซ์เบอร์รี่ซึ่งเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี่แบบปลอดภัยทำให้เกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภคปลอดภัยจากสารเคมีที่เป็นอันตราย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของไคดินและปุ๋ยคอกมูลวัวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ปลูกแบบกระถางเพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ไคดินและปุ๋ยคอกมูลวัวในการเพิ่มผลผลิตให้กับเกษตรกรเพื่อปลูกในแปลงนาข้าวต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของไคดินและปุ๋ยคอกมูลวัวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวไรซ์เบอร์รี่แบบปลูกในกระถาง

วิธีดำเนินการวิจัย

นำเมล็ดพันธุ์ข้าวไรซ์เบอร์รี่ จำนวน 1,000 เมล็ด ใช้ผ้าขาวบางพับซ้อนกันหลาย ๆ ชั้นวางให้พอดีกับกระเพาะขนาด 14x19 เซนติเมตร แล้วนำเมล็ดข้าวที่เตรียมไว้นามาเรียงโดยไม่ซ้อนทับกันคลุมด้วยผ้าขาวบางอีกชั้น เติมน้ำสะอาดให้ท่วมเมล็ดข้าวแช่เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดข้าวที่งอกแล้วลงในถาดเพาะกล้าขนาด 104 หลุม (3.75X3.75X5 เซนติเมตร) ใส่วัสดุปลูกในอัตราส่วน คือ ดิน:กลบเผา:ปุ๋ยคอกมูลวัว

(2:1:1) ปลูกต้นกล้าข้าว 1 ต้นต่อหลุม รดน้ำให้ชุ่มทุกวันจนครบ 15 วัน คัดเลือกต้นกล้าที่มีใบ 2-3 ใบ ปักดำในกระถางจำนวน 3 ต้นต่อกระถาง ลงปลูกในกระถางขนาด 12 นิ้ว ที่บรรจุดินร่วนและดินเหนียวอย่างละ 1 กิโลกรัมต่อกระถาง จากนั้นบรรจุน้ำระดับ 5 เซนติเมตรเหนือผิวดินรักษาสภาพน้ำซึ่งตลอดการทดลอง ทำการปลูกข้าวทดลองในแบบกระถาง บริเวณพื้นที่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน 2560 โดยวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) จำนวน 20 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 ชุดการทดลอง ได้แก่ 1) ชุดควบคุม (T1) 2) ชุดปุ๋ยคอกมูลวัว 100 กรัม (T2) 3) ชุดไคติน 20 กรัม (T3) และ 4) ชุดไคติน 20 กรัมผสมกับปุ๋ยคอกมูลวัว 80 กรัม (T4) ใส่ปุ๋ยในชุดการทดลองดังกล่าวจำนวน 3 ครั้ง เมื่อต้นข้าวมีอายุครบ 21, 42 และ 63 วัน หลังย้ายลงปลูกในกระถางทำการบันทึกข้อมูลและเก็บผลการทดลองเมื่อต้นข้าวมีอายุครบ 90 วันดังนี้ ความสูงของต้นจำนวนรวงต่อต้นจำนวนเมล็ดดีต่อรวงจำนวนเมล็ดลีบต่อรวง จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดข้าวต่อ 100 รวง และน้ำหนักแห้งของต้นข้าวไรซ์เบอร์รี่นำข้อมูลของการทดลองข้าวไรซ์เบอร์รี่มาวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($p < 0.05$) โดยใช้โปรแกรม SPSS windows version 17.0

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ความสูงของลำต้น

การใช้ไคตินและปุ๋ยคอกมูลวัวในการปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ปลูกแบบกระถางมีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความสูงของข้าวแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) จากผลการทดลองพบว่า ชุดการทดลองที่ใส่ไคติน 20 กรัม ผสมกับปุ๋ยคอกมูลวัว 80 กรัม (T4) มีความสูงของต้นสูงสุด 17.05 เซนติเมตร รองลงมาชุดควบคุม (T1) มีความสูงของต้น 9.91 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ใส่ไคติน 20 กรัม (T3) และชุดการทดลอง ที่ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว 100 กรัม (T2) เพียงอย่างเดียว มีความสูงของลำต้น คือ 8.44 และ 8.09 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Marschner (1995) ที่รายงานว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่สูงขึ้นส่งผลให้พืชสามารถดูดซับไนโตรเจนได้มากขึ้น จึงมีผลทำให้พืชมีการเจริญเติบโตและผลผลิตมากขึ้น หรือเมื่อเพิ่มอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์จึงมีผลทำให้การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเพิ่มขึ้นได้ (Atiyeh et al., 2001) ตารางที่ 1

2. น้ำหนักแห้งของต้น

ในการศึกษานี้พบว่า ชุดการทดลองควบคุมที่ไม่ใส่ปุ๋ยชนิดใด ๆ มีน้ำหนักแห้งของต้นมากที่สุด ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดการ

ทดลองอื่น ๆ โดยชุดควบคุม (T1) มีน้ำหนักแห้งของต้น คือ 6.34 กรัม/ต้น ส่วนชุดที่ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว 100 กรัม (T2) และชุดไคติน 20 กรัมผสมปุ๋ยคอกมูลวัว 80 กรัม (T4) มีน้ำหนักแห้ง คือ 5.25 และ 5.18 กรัม/ต้น ตามลำดับ ทั้งสองชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับชุดการทดลองที่ใส่ไคติน 20 กรัม (T3) พบว่า มีน้ำหนักของต้นน้อยที่สุด คือ 4.18 กรัม/ต้น (ตารางที่ 1)

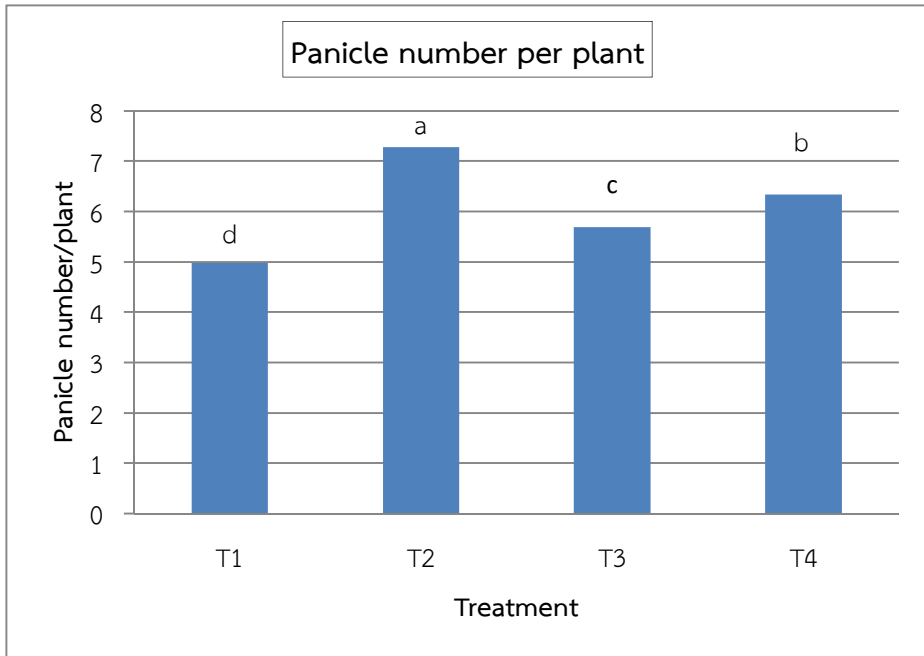
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของข้าวไรซ์เบอร์รี่ โดยการวัดความสูงของพืช (เซนติเมตร) และน้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น)

ทรีตเมนต์	ความสูง (เซนติเมตร)	น้ำหนักแห้ง(กรัม/ ต้น)
ชุดควบคุม (T1)	9.91±2.22 ^b	6.34±1.42 ^a
ชุดที่ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว100 กรัม (T2)	8.09±1.81 ^c	5.25±1.17 ^b
ชุดไคติน 20 กรัม (T3)	8.44±1.89 ^c	4.18±0.94 ^c
ชุดไคติน 20 กรัม+ปุ๋ยคอกมูลวัว 80 กรัม (T4)	17.05±3.81 ^a	5.18±1.16 ^b

* ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดย DMRT

3. จำนวนรวงต่อต้น

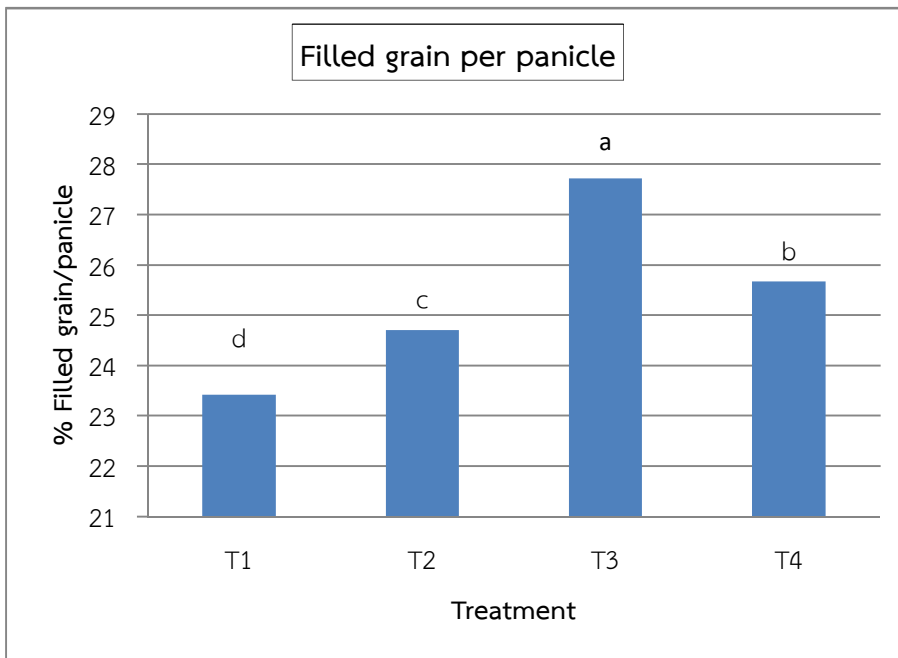
จำนวนรวงต่อต้นของข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ปลูกแบบกระถางโดยใส่ไคตินร่วมกับปุ๋ยคอกมูลวัวในปริมาณที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว 100 กรัม (T2) มีจำนวนรวงต่อต้นมากกว่าที่สุด คือ 7.28 รวง ชุดที่ใส่ไคติน 20 กรัม ผสมปุ๋ยคอกมูลวัว 80 กรัม (T4) มีจำนวนรวงต่อต้น 6.35 รวง ชุดการทดลองที่ใส่ไคติน 20 กรัม (T3) มีจำนวนรวง คือ 5.69 รวง และชุดที่ไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ (T1) มีจำนวนรวงต่อต้น คือ 4.99 รวง ตามลำดับ (ภาพที่ 1) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการให้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่ระดับไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นทำให้ข้าวมีจำนวนรวงต่อกอเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและยังพบได้ในพืชชนิดอื่น เช่น ข้าวสาลี (Maqsood et al., 2002) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของพัทตร์เพ็ญ และคณะ (2560) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงในอัตรา 500 กิโลกรัม ไนโตรเจน/ไร่ มีผลทำให้ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากขึ้น



ภาพที่ 1 กราฟเปรียบเทียบจำนวนรวงต่อต้น

4. จำนวนเมล็ดดีต่อรวง

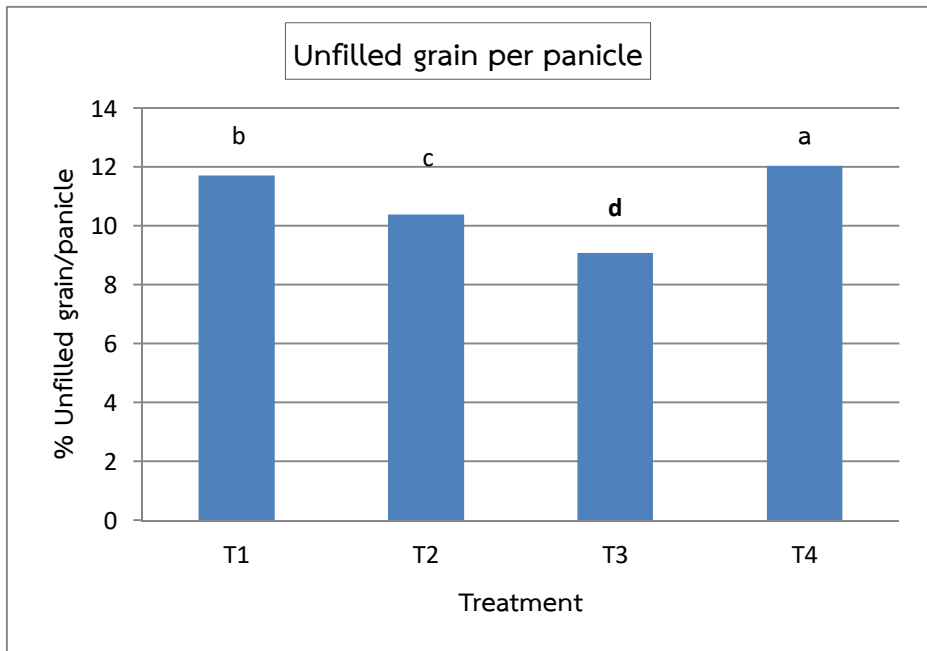
จำนวนเมล็ดดีต่อรวง พบว่า ในทุกชุดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยที่จำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวอยู่ในช่วงตั้งแต่ 23.42-27.72 เมล็ดต่อรวง ชุดการทดลองที่มีการใส่ไคติน 20 กรัม (T3) มีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงมากที่สุด คือ 27.72 เมล็ดต่อรวง รองลงมา คือ ชุดที่ใส่ไคติน 20 กรัม ผสมกับปุ๋ยคอกมูลวัว 80 กรัม (T4) และชุดที่ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว 100 กรัม (T2) มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงเท่ากับ 25.67 และ 24.71 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ (ภาพที่ 2) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Kananont et al. (2016) รายงานว่า การใช้ของเสียจากการหมักไคตินในปริมาณ 0.25, 0.50, 1.00 % เมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมีส่งผลให้ต้นข้าวมีการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังเพิ่มปริมาณเมล็ดสีที่ให้ข้าวสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นจึงทำให้ผลผลิตของเมล็ดสูงขึ้นด้วย การให้ปุ๋ยที่ระดับไนโตรเจนตั้งแต่ 0-80 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ทำให้ข้าวมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Ahmed et al., 1988)



ภาพที่ 2 กราฟเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวง

5. จำนวนเมล็ดดีต่อรวง

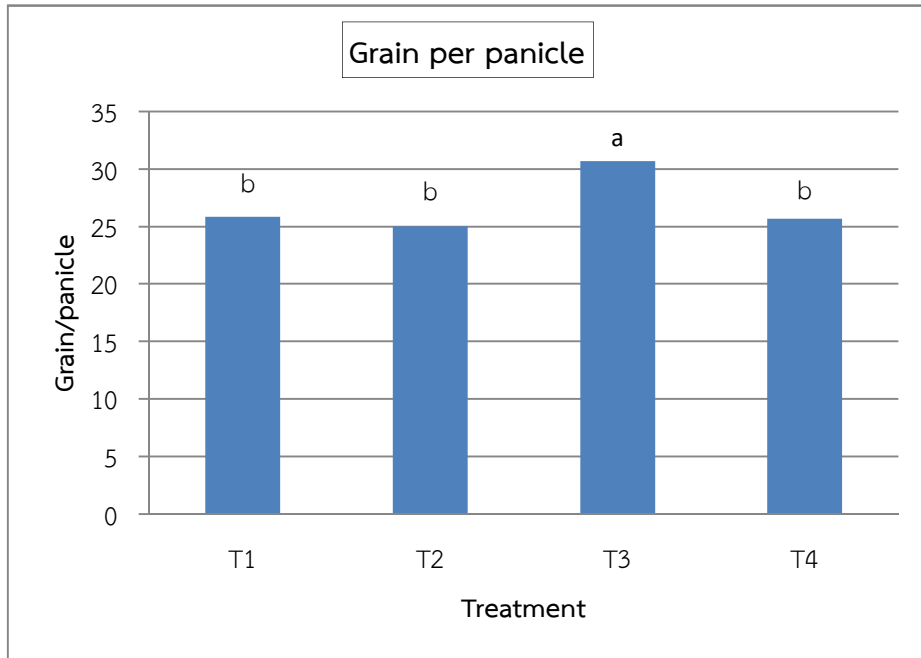
จำนวนเมล็ดดีต่อรวง พบว่า ในทุกชุดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยที่จำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวอยู่ในช่วงตั้งแต่ 9.01-12.04 เมล็ดต่อรวงโดยในชุดที่ใส่ไคติน 20 กรัม ผสม ปุ๋ยคอกมูลวัว 80 กรัม (T4) มีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงมากที่สุดเท่ากับ 12.04 เมล็ดต่อรวงรองลงมา คือ ชุดที่ไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ (T1) ชุดที่ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว 100 กรัม (T2) และชุดที่ใส่ไคติน (T3) มีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงเท่ากับ 11.71, 10.39 และ 9.01 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ (ภาพที่ 3) ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าการใส่ไคตินร่วมกับปุ๋ยคอกมูลวัวทำให้ต้นข้าวมีการเจริญเติบโตในด้านความสูงของต้นมากขึ้นและน้ำหนักของเมล็ดมากขึ้นอาจเป็นสาเหตุทำให้การเกิดเมล็ดดีต่อรวงมากขึ้น ดังนั้นการใส่ไคตินจำนวน 20 กรัม/กระถาง เพียงอย่างเดียวสามารถทำให้ข้าวไรซ์เบอร์รี่มีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงลดน้อยลงได้เนื่องจากมีจำนวนเมล็ดต่อรวงเพิ่มมากขึ้น



ภาพที่ 3 กราฟเปรียบเทียบจำนวนเมล็ดลีบต่อรวง

6. จำนวนเมล็ดต่อรวง

ในชุดการทดลองที่ใส่ไคติน 20 กรัม (T3) พบว่ามีจำนวนเมล็ดต่อรวงมากที่สุด คือ 30.72 เมล็ดต่อรวง โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (T1) ชุดปุ๋ยคอกมูลวัว 100 กรัม (T2) และชุดไคติน 20 กรัม ผสมปุ๋ยคอกมูลวัว 80 กรัม (T4) พบว่ามีจำนวนเมล็ดต่อรวง คือ 25.87, 25.02 และ 25.67 เมล็ดต่อรวงตามลำดับ จากการทดลองชี้ให้เห็นว่า ข้าวไรซ์เบอร์รี่มีการตอบสนองต่อการใส่ไคติน 20 กรัม ในด้านทำให้จำนวนเมล็ดต่อรวงเพิ่มมากขึ้นอย่างชัดเจน (ภาพที่ 4)

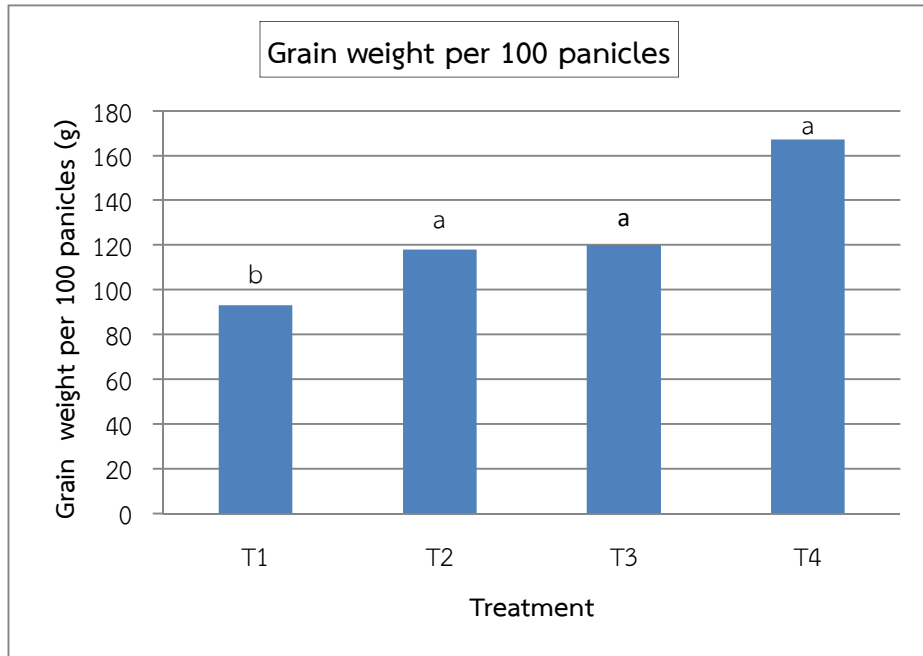


ภาพที่ 4 กราฟเปรียบเทียบจำนวนเมล็ดต่อรวง

7. น้ำหนักเมล็ดต่อ 100 รวง

น้ำหนักเมล็ดข้าวจำนวน 100 รวง ในแต่ละชุดการทดลอง พบว่าทุกชุดการทดลองที่ใช้ปุ๋ยคอกมูลวัวและไคติน (T2, T3 และ T4) มีน้ำหนักของเมล็ดข้าวจำนวน 100 รวงมากกว่าชุดควบคุม (T1) โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งมีน้ำหนัก 100 รวง เฉลี่ยอยู่ในช่วง 93.16-167.42 กรัม โดยข้าวที่ได้รับไคติน 20 กรัม ผสมปุ๋ยคอกมูลวัว 80 กรัม (T4) มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 167.42 กรัม รองลงมาคือ ชุดใส่ไคติน 20 กรัม (T3) คือ 120.12 กรัม และชุดที่ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว 100 กรัม (T2) คือ 118.18 กรัม ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองควบคุม (T1) ที่มีน้ำหนักเมล็ด คือ 93.16 กรัม (ภาพที่ 5) ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาในข้าวพันธุ์ปทุมธานีพบว่า การใช้ไคติน 1% (w/w) สามารถเพิ่มผลผลิตของข้าวให้มากขึ้น การศึกษาในพืชชนิดอื่น ๆ เช่น ผักสลัดพันธุ์ปัตเตอร์เฮดพบว่า การใช้ไคตินร่วมกับปุ๋ยคอกมูลวัวช่วยให้ผลผลิตของผักสลัดเพิ่มมากขึ้นทั้งการปลูกแบบในกระถาง (กัมพล และคณะ 2561) และในแปลงปลูกทดลอง (ไพบูลย์ และคณะ 2561) นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้กากไคตินที่เหลือจากถังหมักโคโตซานที่มีแบคทีเรีย *Bacillus licheniformis* strain SK-1 ยังช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักสลัดพันธุ์เรดโอ๊ค (Muymas et al., 2011) และผักสลัดพันธุ์ปัตเตอร์เฮดที่ปลูกในแบบกระถางได้มากขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองที่ไม่ใส่ไคติน (Muymas et al., 2015) การใช้ไคตินผสมกับปุ๋ยหมักจากใบไม้ และไคตินผสมกับปุ๋ยหมักจากเศษขยะในบ้านเรือนสามารถชักนำการเกิดเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียที่เป็นประโยชน์ต่อ

พืชพืชจึงสามารถนำธาตุอาหารในดินไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นทำให้พืชเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ (Poulsen et al., 2008)



ภาพที่ 5 กราฟเปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดข้าวจำนวน 100 รวง

สรุปการวิจัย

จากผลการศึกษาการใช้ไคตินและปุ๋ยคอกมูลวัวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ปลูกแบบในกระถาง พบว่า การใช้ปุ๋ยคอก 100 กรัม เพียงอย่างเดียว มีผลทำให้จำนวนรวงต่อต้นมากที่สุดสำหรับการใช้ไคติน 20 กรัม เพียงอย่างเดียวสามารถเพิ่มจำนวนเมล็ดดีต่อรวง และจำนวนเมล็ดรวมทั้งหมดต่อรวงมากที่สุด นอกจากนี้ในชุดการทดลองที่ใช้เพียงไคติน 20 กรัม ยังพบว่า มีจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงน้อยที่สุด เมื่อใช้ไคติน 20 กรัม ร่วมกับปุ๋ยคอกมูลวัว 80 กรัม ส่งเสริมให้ความสูงของต้นและน้ำหนักของจำนวนเมล็ดข้าว 100 รวงมากที่สุดแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองที่ใช้ปุ๋ยคอกมูลวัว 100 กรัม และไคติน 20 กรัม ดังนั้น การใช้ไคตินและปุ๋ยคอกมูลวัวสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ปลูกแบบในกระถางได้มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กนกจันทร์ บริพัตรมงคล, นุสรราชิรววัฒนกุล และณัฐพร ทวีโชติภัทร์. 2554. การผลิตและจัดจำหน่ายคุกกี้จากข้าวไรซ์เบอร์รี่. [วิทยานิพนธ์]. [กรุงเทพฯ] : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 217.
- กัมพล ปาละอุต, ไพบูลย์ หมุ่มมาศ และ กัญนิสา เปี้ยสาย. 2561. การใช้ไคตินและปุ๋ยคอกมูลวัวในการเพิ่มผลผลิตของผักกาดหอมสายพันธุ์ปัตเตอร์เฮดที่ปลูกแบบกระถาง. วารสารแก่นเกษตรฉบับพิเศษ 46(1) : 344-349.
- นันทิรา หงส์ศรีสุวรรณ. 2557. ความปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างในผักปลอดสาร. วารสารมจร. วิชาการ 18 : 107-117.
- มะลิ นาชัยสินธุ์, สุมินทร์ญา ทิทา, กลยุทร ดีจริง, ธนชัย พลเคน และวนิดา ผาระนัด. 2559. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมโภชนาการกึ่งสำเร็จรูปที่มีสารแอนโทไซยานินสูงเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ. [รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์]. [มหาสารคาม] : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ธงชัย มาลา. 2550. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ลัดดาวัลย์กรรณนุช. 2541. ปุ๋ย : การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ. ใน : เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตข้าวหอมมะลิคุณภาพดี. กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมสหกรณ์กรุงเทพฯ : 15-28.
- พัชร์เทัญ ภูมิพันธ์, วรภัทร ลัคคนทินวงศ์, ชวินทร์ ปลื้มจิตร และภริญา ชมพูผิว. 2560. ผลของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการผลิตข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 25(2) : 248-259.
- ไพบูลย์ หมุ่มมาศ, ภัทธาภรณ์โพธา, นิภากานต์ พलगาม, และกัมพล ปาละอุต. 2561. การประยุกต์ใช้ไคตินและปุ๋ยคอกมูลวัวในการเพิ่มผลผลิตของผักสลัดสายพันธุ์ปัตเตอร์เฮด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตรฉบับพิเศษ 49(2) : 449-452.
- สมศักดิ์ วังโน. 2521. ปุ๋ยอินทรีย์. กรุงเทพฯ : พลับพลีเคชั่นเซ็นเตอร์.
- สหัส นิลพันธ์. 2549. มูลสัตว์ใช้เป็นปุ๋ยปรับปรุงบำรุงดิน. วารสารข่าวปศุสัตว์ (29) : 30-

- ยงยุทธ โอสถสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต ฮงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนสำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา. (2527). ปุ๋ยอินทรีย์กับดินและพืช. วารสารดินและปุ๋ย (6) : 155-166.
- Abe, Y., Songmuang, P. and Harada, J. 1995. Root growth of paddy rice with application of organic materials as fertilizer in Thailand. *Japan Agricultural Research Quarterly* 29 : 77-82.
- Ahmed, N., Eunus, M., Latif, M. A., Ahmed, Z. U. and Rahman, M. 1998. Effect of nitrogen on yield, yield components and contribution from the pre-anthesis assimilates to grain yield of three photosensitive rice (*Oryza Sativa* L.) cultivars. *Journal of the National Science Council of Sri Lanka* 26 : 34-45.
- Alexander, M. 1967. *Introduction to Soil Microbiology*. John Wiley and Son, New York.
- Atiyeh, R. M., Edwards, C. A., Subler, S. and Metzger, J. D. 2001. Pig manure vermicompost as a component of a horticultural bedding plant medium : Effects on physicochemical properties and plant growth. *Bioresource Technology* 78 : 11-20.
- D'Addabbo, T. 1995. The nematocidal effect of organic amendments : A review of the literature. *Nematologica Mediterranea* 23 : 299-305.
- Gooday, G. W. 1990. The ecology of chitin degradation. *Advances in Microbial Ecology* 11 : 387-419.
- Kananont, N., Pichyangkura, R., Kositsup, B., Wiryakitnatekul, W. and Chadchawan, S. 2016. Improving the rice performance by fermented chitin waste. *Journal of Agriculture Biology* 18 : 9-15.
- Kongkachuichai, R., Prangthip, P., Surasiang, R., Posuwan, J., Charoensiri, R., Kettawan, A. and Vanavichit, A. 2013. Effect of Riceberry oil (deep purple oil; *Oryza sativa Indica*) supplementation on hyperglycemia and change in lipid profile in Streptozotocin (STZ)-induced diabetic rats fed a high fat diet. *International Food Research Journal* 20 : 873-882.

- Ladner, D. C., Tchounwou, P. B. and Lawrence, G. W. 2008. Evaluation of the effect of ecologic on root knot nematode *Meloidogyne incognita* and tomato plant *Lycopersicon esculenum*. Journal of Environmental Research and Public Health 5 : 104-110.
- Maqsood, M., Asif, A., Zubair, A., Muhammad, S. and Shamim, A. 2002. Effect of irrigation and nitrogen levels on grain yield and quality of wheat (*Triticumaestivum*). International Journal of Agriculture and Biology 4 : 164-165.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd Edn., Academic Press, London, 889.
- Muymas, P., Boon-long, P., Chadchawan, S., Pichayangura, R. and Seraypheap, K. 2011. Effect of biomaterial and semi-biomaterial on growth and postharvest quality of ‘Red Oak’ lettuce. Agricultural Science Journal 42 : 37-40.
- Muymas, P., Pichyangkur, R., Wiryakitnateekul, W., Wangsomboeonde, T., Chadchawan S. and Seraypheap, K. 2015. Effects of chitin-rich residues on growth and postharvest quality of lettuce. Biological Agriculture & Horticulture 31 : 108-117.
- Poulsen, P. H. B., Moller, J. and Magid, J. 2008. Determination of the relationship between chitinase activity and microbial diversity in chitin amended compost. Bioresource Technology 99 : 4355-4359.
- Rajkumar, M., Lee, K. J. and Freitas, H. 2008. Effects of chitin and salicylic acid on biological control activity of *Pseudomonas* spp. against damping off of pepper. South African Journal of Botany 74 : 268–273.
- Sharp, R. G. 2013. A review of the application of chitin and its derivatives in agriculture to modify plant microbial interactions and improve crop yields. Journal Agronomy 3 : 757-793.
- Wojdyla, A. T. 2001. Chitosan in the control of rose disease: six year trials. The Bulletin of the Polish Academy of Sciences 49 : 233-252.