



ผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อคุณภาพ และผลผลิตข้าวหอมมะลิ

Effect of Plant Growth Promoter from Bee Products on Quality and Yield of Jasmine Rice

โดย

นาย กร สุขเกษม

รหัสนักศึกษา 5417150011

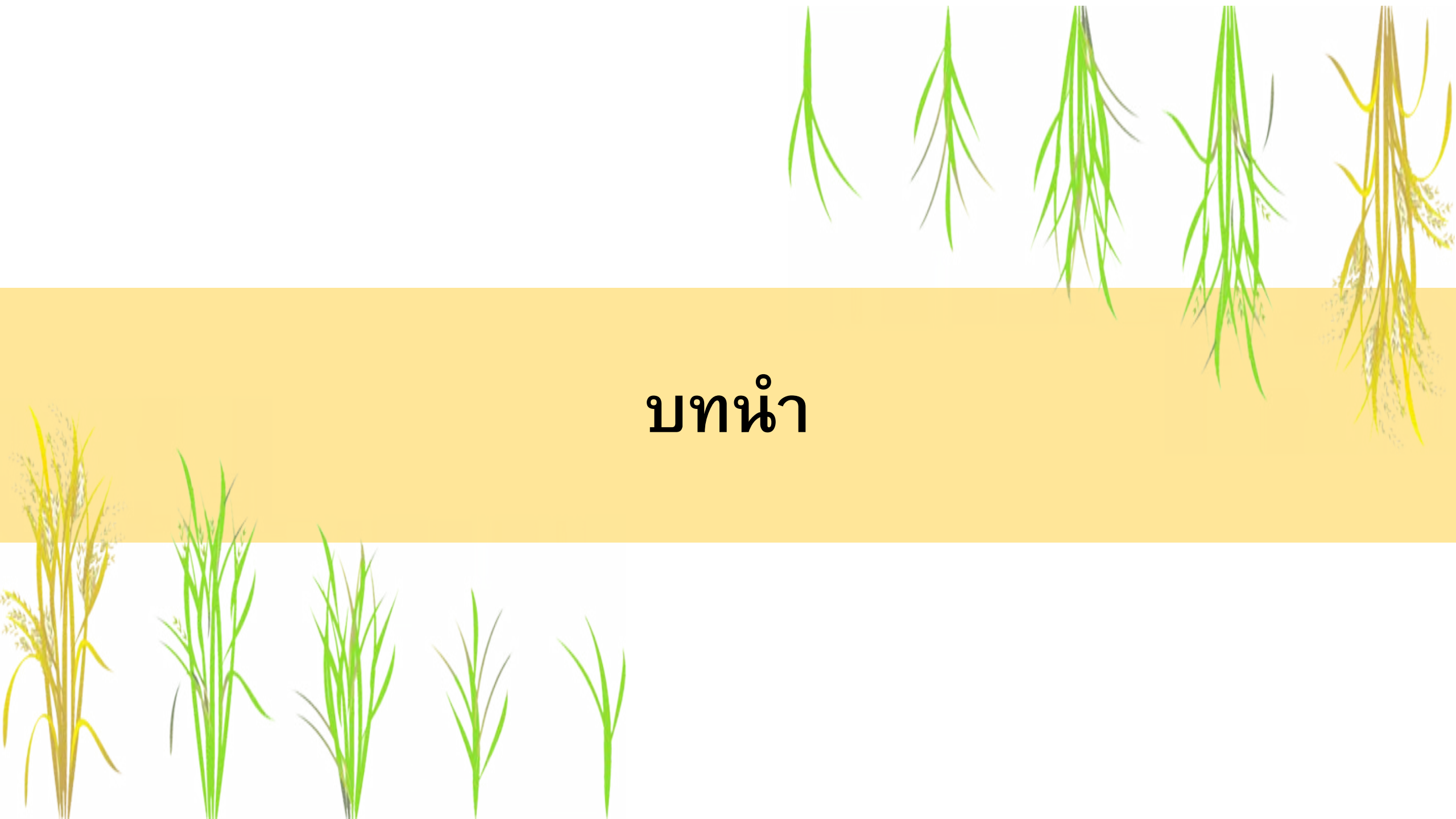
ปริญญาดุษฎีบัณฑิต (เกษตรเขตร้อน) สาขาเกษตรเขตร้อน ภาควิชาภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ขอบเขตการนำเสนอ



- บทนำ
- วัตถุประสงค์
- อุปกรณ์และวิธีการ
- ผลวิจัยและวิจารณ์
- สรุปและข้อเสนอแนะ

A diagram illustrating the stages of rice growth. A central yellow horizontal band contains the Thai text 'บทนำ' (Introduction). Above the band, five rice plants are shown in a row, increasing in size from left to right, representing the early stages of growth. Below the band, five rice plants are shown in a row, decreasing in size from left to right, representing the later stages of growth. The plants are depicted with green leaves and yellowish-brown panicles.

บทนำ



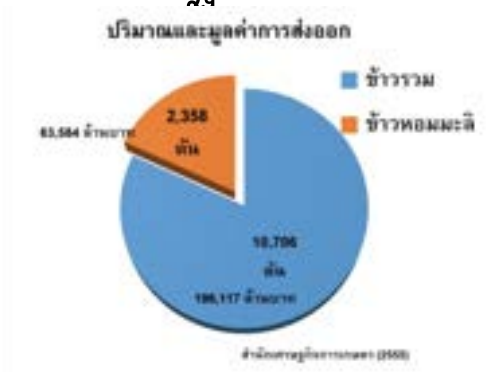
บพนา

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของโลก ประชากรโลกมากกว่าครึ่งบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก และข้าวจัดเป็นสินค้าที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความมั่นคงทางด้านอาหาร ซึ่งหลาย ๆ ประเทศข้าวเป็นสินค้าที่มีความอ่อนไหวทางการเมือง และบางประเทศถือว่าการปลูกข้าวเป็นวัฒนธรรมประจำชาติอย่างหนึ่ง ข้าวไทยเป็นที่รู้จัก และนิยมบริโภคอย่างแพร่หลายทั่วโลกว่าเป็นข้าวคุณภาพดี มีกลิ่นหอมธรรมชาติ รสชาติอร่อยชวนรับประทาน นับเป็นความภาคภูมิใจของคนไทย จะปลูกข้าวไว้บริโภค และเพื่อการค้าในแต่ละปีประเทศไทยจะมีรายได้จากการส่งออกข้าวและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวเกือบแสนล้านบาท ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวมากเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก



บพหน้า

มีประเทศคู่แข่งที่สำคัญ คือ ประเทศเวียดนาม จีน อินเดีย สหรัฐอเมริกา และปากีสถาน ปัจจุบันมีการส่งออกข้าวไปประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกมากกว่า 160 ประเทศ ตลาดส่งออกข้าวที่สำคัญ คือ ประเทศแถบเอเชียและตะวันออกกลาง โดยมีประเทศคู่ค้าที่สำคัญ คือ จีน อินเดีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ ไนจีเรีย อิหร่านและซาอุดีอาระเบีย และมีสัดส่วนร้อยละ 30 ของของโลกมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยเป็นอย่างมาก





בתנה

ข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ข้าวหน้าน้ำฝนและไวต่อช่วงแสง สามารถเพาะปลูกได้เพียงปีละครั้งในฤดูข้าวนาปีให้ผลผลิตเฉลี่ย 363 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดข้าวสารใส แกร่ง มีท้องไข่น้อย คุณภาพการสีดี คุณภาพการหุงต้มดี อ่อนนุ่ม มีกลิ่นหอม ลักษณะเด่นทนต่อสภาพแล้ง ดินเปรี้ยวและดินเค็ม ข้าวหอมมะลิ 105 ได้รับการยอมรับในตลาดโลกในนามของข้าวหอมไทย (Thai Fragrant Rice หรือ Jasmine Rice) โดยมีแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นของการส่งออกไปยังต่างประเทศมากขึ้นทุกปี พื้นที่ปลูกอยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตทุ่งกุลาร้องไห้



บพหน้า

ซึ่งเป็นแหล่งผลิตข้าวหอมมะลิคุณภาพดีของประเทศ มีพื้นที่ประมาณ 2.1 ล้านไร่ สภาพภูมิประเทศเป็นแอ่งกระทะขนาดใหญ่รอบ ๆ ขอบเขตจะเป็นพื้นที่สูงและค่อย ๆ ลาดต่ำลงสู่ตอนกลางของพื้นที่ โดยครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด คือ ร้อยเอ็ด สุรินทร์ ศรีสะเกษ มหาสารคาม และยโสธร ลักษณะพื้นที่ทอดวางไปตามลำน้ำมูลโดยความยาวสุดของพื้นที่วัดได้โดยประมาณ 150 กิโลเมตร และส่วนกว้างสุดของพื้นที่วัดได้ประมาณ 50 กิโลเมตร





บพหน้า

ข้าวขาวดอกมะลิ 105 จะออกรวงในช่วงเดือนตุลาคม ผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากดินเป็นดินทรายมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีอินทรีย์วัตถุต่ำ ทำให้เกิดการชะล้างธาตุอาหารพืชออกจากบริเวณรากพืช ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสม การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุและความอุดมสมบูรณ์ของดิน และให้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อข้าวหรือพืชอื่นที่ปลูกในฤดูถัดไป





บทนำ

หากสามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จะทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นได้ นอกจากนี้ความหอมของข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีความสัมพันธ์กับชุดดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุดดินร่อยเอ็ด กุลาร่องให้ทำตุม และนครพนม จะให้ความหอมของข้าวสูงกว่าชุดดินอื่น ๆ ดินที่ใช้ในการปลูกเป็นดินร่วนปนทราย มีอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ เฉลี่ย 7.6 กรัมต่อกิโลกรัม และมีความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนต่ำ วิธีการปลูกข้าวก็จะปลูกโดยอาศัยน้ำฝน ปริมาณของน้ำฝนจะไม่มีผลต่อผลผลิตของข้าว แต่การกระจายของน้ำฝนจะมีผลต่อผลผลิตของข้าว นอกจากนี้การขาดฝนในช่วงข้าวติดเมล็ดจะทำให้ความชื้นในเมล็ดต่ำ และทำให้ข้าวแห้งแต่แกร่ง



บพหน้า

ในอดีตเกษตรกรมักจะปลูกข้าวหอมมะลิโดยมีการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมี เพื่อให้ผลผลิตได้คุณภาพ โดยมีได้คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดกับผู้บริโภคไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมี หรือ สารเคมี ล้วนมีผลกับร่างกายทั้งสิ้น ในสภาพที่มีสารพิษปนเปื้อนอยู่ในปริมาณที่มากก็สามารถทำอันตรายได้ และในขณะเดียวกันถ้าปนเปื้อนอยู่ในปริมาณน้อยก็จะสะสมอยู่ในร่างกาย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายในอนาคตได้ ภาคการเกษตรอินทรีย์ของไทยจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรแนวใหม่ ไม่ใช้สารเคมีใด ในการเพาะปลูกข้าวคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคเป็นการลดต้นทุน เพิ่มรายได้ และประการสำคัญยังเป็นที่ต้องการของตลาดในปัจจุบันอีกด้วย



บพนา

ข้าวหอมมะลิอินทรีย์เป็นพืชเศรษฐกิจที่กำลังเป็นที่นิยมอย่างมากเพราะต้นทุนต่ำ ราคาขายดีคุณภาพเยี่ยมที่สำคัญได้รับการรับรองมาตรฐานความบริสุทธิ์ปลอดภัยจากสารเคมีทุกชนิดอย่างแท้จริงจากหน่วยงานตรวจสอบผลิตภัณฑ์ข้าวในเกษตรอินทรีย์สากล (International Standard) จาก Bioagricert ผู้เชี่ยวชาญการตรวจสอบผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์จากประเทศอิตาลีเป็นหนึ่งในสมาชิก IFOAM สมาพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movements)



บพนา

ซึ่งปัจจุบันได้รับการยอมรับในหลายประเทศทั่วโลก
และสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.)
Organic Agriculture Certification Thailand (ACT.)
ในทุกฤดูกาลเก็บเกี่ยวหรือทุกครั้งที่ผลิตเพื่อให้มั่นใจ
ว่าเป็นข้าวบริสุทธิ์ปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างอย่างแท้จริง





บพหน้า

จังหวัดอุบลราชธานีเป็นจังหวัดที่มีขนาดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ตั้งอยู่ทางตะวันออกเฉียงสุดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และของประเทศไทย ทั้งยังเป็นตำบลที่ตั้งของเส้นเวลาหลักของประเทศไทย ที่เส้นแวง 105 องศาตะวันออก โดยเป็นจังหวัดแรกที่ได้เห็นดวงอาทิตย์ก่อนพื้นที่อื่น ๆ ทั่วประเทศ อยู่ริมฝั่งแม่น้ำมูลที่มีประวัติศาสตร์ที่ยาวนานมากกว่า 200 ปี มีเนื้อที่ทั้งหมด 10,069,000 ไร่ พื้นที่ถือครองเพื่อการเกษตร 5,350,894 ไร่





บพนา

หากต้องการให้ผลผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์ได้เพิ่มขึ้นกว่าเดิมการกระตุ้น หรือ เพิ่มประสิทธิภาพในการตอบสนองต่อปริมาณไนโตรเจนของข้าวอินทรีย์ มีความสำคัญที่จำเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากพบว่า ช่วงระยะแตกกอสูงสุดของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในระบบอินทรีย์มีปริมาณและการดูดใช้ไนโตรเจนไนโบ, ต้น และราก ต่ำกว่าข้าวทั่วไปถึง 3 เท่า





บพนา

วิธีการหรือรูปแบบที่จะทำให้ได้ผลผลิตมากกว่า 500 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นเรื่องที่เกษตรกรทั่ว ๆ ไปมีความต้องการมากที่สุด เนื่องจากข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยต่ำ ลำต้นอ่อนล้มง่าย ถ้าต้องการให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นก็จำเป็นต้องหาวิธีทางที่จะทำให้ข้าวตอบสนองต่อปุ๋ยหรือปัจจัยการผลิตในระบบอินทรีย์ได้สูงขึ้น สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งของพืช (plant growth promoter) ที่มีที่มาจากธรรมชาติน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะนำเข้ามาใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์





בחหน้า

เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพต้านข้าวหอมมะลิให้มีผลผลิตที่มากขึ้นสารที่ได้จากการหมักและสกัดจากผลิตภัณฑ์ของผึ้ง (bee products) ซึ่งอุดมไปด้วยสารอาหารและกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช หรือเป็นแหล่งโปรตีน และกรดอะมิโนหลายชนิดที่จำเป็นสำหรับมนุษย์





บพหน้า

นอกจากนี้ยังตรวจพบว่ามีสารส่งเสริมการเจริญเติบโตที่สามารถใช้ในการผลิตพืชได้ เช่น myricil alcohol, triacontanol และ gibberellin GA_3 ด้วย รายงานว่า สาร triacontanol มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช





בחหน้า

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อคุณภาพ และผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 เพื่อเป็นแนวทางเลือกหนึ่งให้แก่เกษตรกรผู้ทำนาข้าวได้นำประโยชน์ของผลการศึกษาไปพัฒนาปรับใช้เป็นปัจจัยการผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์โดยใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยคอกให้ได้ผลดียิ่งอย่างเหมาะสมในการผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์ เป็นการเพิ่มคุณภาพผลผลิตข้าวที่สูงขึ้นให้เป็นที่ยอมรับทั้งในและต่างประเทศ





บทนำ

โดยเฉพาะอย่างยิ่งประโยชน์สูงสุดต่อเกษตรกรที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในทุกฝ่าย ในระดับครัวเรือนเกษตรกรก็จะสามารถพึ่งตนเองทางเศรษฐกิจได้อย่างมีความหวัง และความเป็นอยู่ที่ดีมีความสุข อันจะก่อให้เกิดภูมิคุ้มกันแก่เกษตรกร และประเทศด้านต่าง ๆ เช่น ส่งเสริมด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม ตามแนวของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสืบต่อไป

The slide features a central yellow horizontal band. Above and below this band are illustrations of rice stalks. The stalks on the left are golden-yellow and mature, while the stalks on the right are green and appear to be in earlier stages of growth.

วัตถุดิบประสงค์



วัดภูประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อคุณภาพและผลผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์ที่ปลูกในอำเภอต่าง ๆ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี





วัตถุดิบประสงค์

2. เพื่อศึกษาผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง ร่วมกับ ปุ๋ยอินทรีย์อื่น ต่อคุณภาพ และผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 เปรียบเทียบกับระบบการปลูกข้าวที่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และระบบการปลูกแบบนาดำกับนาหว่านอินทรีย์



วัดภูประสงค์

3. ศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเมื่อใช้สารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์
ผึ้งร่วมกับระบบการผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์





ข้าวขาวดอกมะลิ 105
KDML 105

ข้าว



1.ลักษณะทั่วไปของข้าว

ข้าวจัดเป็นพืชล้มลุกตระกูลหญ้า (annual grass) ได้ถูกจัดอยู่ใน genus *Oryza* ของ family Poaceae หรือ Gramineae สามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่นส่วนใหญ่เป็นพืชดิพลอยด์ (diploid) คือมีโครโมโซม $2n = 24x$ มีจำนวนสายพันธุ์ที่พบใน genus *Oryza* ของข้าวทั้งหมดประมาณ 22 สายพันธุ์ข้าวที่มนุษย์เพาะปลูกในปัจจุบันพัฒนามาจากข้าวป่าในตระกูล *Oryza gramineae* โดยสันนิษฐานว่า พืชสกุล *Oryza* มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนชื้นของทวีป Gondwanaland ก่อนผืนดินจะเคลื่อนตัว และเคลื่อนออกจากกันเป็นทวีปต่าง ๆ



เมื่อประมาณ 230 - 600 ล้านปีผ่านมาแล้วจากนั้นจึงได้กระจายจากเขตร้อน
ขึ้นของแอฟริกา เอเชียใต้ เอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ออสเตรเลีย อเมริกากลาง
และใต้ข้าวสามารถเจริญเติบโตได้ตั้งแต่ระดับความสูงระดับน้ำทะเลถึง 2,500 เมตร
หรือมากกว่าทั้งในเขตร้อน และเขตอบอุ่น ทั้งในที่ราบลุ่มจนถึงที่ราบสูงครอบคลุม
พื้นที่ ตั้งแต่เส้นรุ้งที่ 53 องศาเหนือ ถึง 35 องศาใต้ มนุษย์ได้คัดเลือกข้าวพันธุ์ป่า
ชนิดต่าง ๆ ตามความต้องการของตนเพื่อให้สอดคล้องกับระบบนิเวศจึงมีการผสม
พันธุ์ข้ามระหว่างข้าวที่ปลูก กับ วัชพืชที่เกี่ยวข้อง เกิดข้าวพื้นเมืองหลายสายพันธุ์
ที่สามารถให้ผลผลิตสูงปลูกได้ตลอดปี ก่อให้เกิดพันธุ์ข้าวปลูกที่เรียกว่าข้าวลูกผสม
ซึ่งมีปริมาณ 120,000 สายพันธุ์ทั่วโลกทั้งข้าวแอฟริกาและข้าว



2. ข้าวหอมมะลิ

ข้าวขาวดอกมะลิ 105 (Khao Dawk Mali 105) เป็นพันธุ์ข้าวเจ้าหอมที่ไวต่อช่วงแสง ได้มาจากการคัดเลือกข้าวพันธุ์พื้นเมืองจากแปลงนาเกษตรกรที่อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยนายสุนทร สีหะเนิน เจ้าพนักงานข้าว รวบรวมจากอำเภอบางคล้าจังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อ พ.ศ. 2493-2494 จำนวน 199 รวง แล้วนำไปคัดเลือกแบบคัดพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line selection) และปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ที่สถานีทดลองข้าวโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี จากนั้นได้ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถื่น ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จนได้สายพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 4-2-105

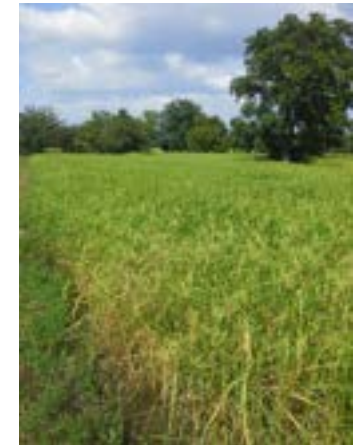


ซึ่งเลข 4 หมายถึง สถานที่เก็บรวงข้าว คืออำเภอบางคล้า เลข 2 หมายถึง พันธุ์ทดสอบที่ 2 คือ ข้าวดอกมะลิ และเลข 105 หมายถึง แฉวหรือรวงที่ 105 จาก จำนวน 199 รวง ทั้งนี้ได้รับการรับรองพันธุ์โดยคณะกรรมการการพิจารณาพันธุ์ให้ ใช้ขยายพันธุ์เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2502 ให้ผลผลิตเฉลี่ย ประมาณ 363 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะเด่นคือ ทนแล้งได้ดีพอสมควร ทนต่อสภาพ ดินเปรี้ยวและดินเค็ม เมล็ดข้าวสารใส แกร่ง คุณภาพการสีดี





อีกทั้งข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีคุณภาพการหุงต้มดี ข้าวสุกนุ่ม มีกลิ่นหอม รสชาติดี ลำต้นสูงประมาณ 140 เซนติเมตร ออกดอกประมาณวันที่ 20 ตุลาคม และจะสุกเก็บเกี่ยวได้ประมาณวันที่ 20 พฤศจิกายนของทุกปี เมล็ดมีระยะพักตัว ประมาณ 8 สัปดาห์ปลูกได้ดีในที่นาดอนทั่วไปทนแล้งทนดินเปรี้ยว – ดินเค็ม ต้านทานโรค ไล่เดือนฝอยรากปม ไม่ต้านทานโรคไหม้โรคขอบใบแห้ง โรคใบสีส้ม โรคจู้ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียวและหนอนกอ





ต่อมาข้าวขาวดอกมะลิ 105 ได้รับการปรับปรุงจนได้ข้าวพันธุ์ (กข15)
โดยข้าวพันธุ์ กข15 เป็นพันธุ์ข้าวเจ้าที่ได้มาจากการเอาเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ
105นำไปฉายรังสีแกมมา ที่สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติแห่งประเทศไทย
ในปี พ.ศ. 2508 โดยใช้ปริมาณรังสี 15 กิโลแรด เพื่อชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์
ในข้าวขาวดอกมะลิ 105 นำเมล็ดข้าวพันธุ์ที่ฉายรังสีแล้วไปปลูกคัดเลือกที่สถานี
ทดลองวิจัยข้าวต่าง ๆ ในภาคเหนือ
และภาคตะวันออกเฉียงเหนือจน
ได้สายพันธุ์ดี (KDML 105'65G1U-45)





ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 ประมาณ 5% ในสภาพนาทดลองของสถานีทดลองข้าวต่าง ๆ ดังกล่าว และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 ประมาณ 46% ในสภาพท้องถื่นของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีความแห้งแล้ง โดยเหตุนี้คณะกรรมการวิจัยของกรมวิชาการเกษตรจึงได้พิจารณาให้ออกขยายพันธุ์ กข15 เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2521 เพื่อแก้ปัญหาการปลูกข้าวในสภาพแห้งแล้งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2521



The image features a central yellow horizontal band with the Thai text 'อุปกรณ์และวิธีการ' (Equipment and Method) in black. This band is flanked by white areas containing illustrations of rice plants. On the left, there are two rice stalks: one is mature with golden-brown panicles, and the other is a younger green shoot. On the right, there are five rice stalks of varying heights and stages of growth, all with green leaves. The overall composition is clean and educational.

อุปกรณ์และวิธีการ



อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวทดลองใช้พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีคุณลักษณะเป็นเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพดี คือ

1.1 ตรงตามพันธุ์ที่ระบุ

1.2 มีความบริสุทธิ์ที่ตรงตามสายพันธุ์สูงไม่มีพันธุ์อื่นปะปน

1.3 มีความสะอาดและเมล็ดพันธุ์สุทธิสูง



อุปกรณ์



1.4 มีขนาดเมล็ดสม่ำเสมอ

1.5 มีความงอกความแข็งแรงสูง และความชื้นเหมาะสม

1.6 ปราศจากโรค และแมลงติดปะปนมา



อุปกรณ์

2. สภาพนาข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในอำเภอ 5 อำเภอของจังหวัด
อุบลราชธานี ได้แก่ อำเภอเขื่องใน ม่วงสามสิบ ตระการพืชผล กุดข้าวปุ้น พิบูลมัง
สาหาร แปลงทดลองขนาดย่อยพื้นที่อำเภอละ 1 ไร่ ประมาณปลายเดือนมิถุนายน
ถึงต้นเดือนกรกฎาคม ตกกกล้าข้าวขาวดอกมะลิ105 ประมาณต้นเดือนกรกฎาคม





อุปกรณ์

พื้นที่ศึกษาข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรขนาดใหญ่จำนวน 124 รายละ 5 ไร่ และสภาพนาข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาเปรียบเทียบการใช้สารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งร่วมกับปุ๋ยต่าง ๆ และรูปแบบการทำนาดำอินทรีย์ และนาหว่านอินทรีย์ของเกษตรกรจำนวน 50 รายใน 5 อำเภอ แบ่งจำนวนเกษตรกรเท่า ๆ กัน 10 รายต่อ 1 อำเภอรายละ 5 ไร่ รูปแบบการทำนาดำ อินทรีย์ ใช้ระยะเวลาเก็บเกี่ยว 120 วัน ส่วนนาหว่านอินทรีย์ 140 วันใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว 5 และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การจัดการในแปลงทดลองทุกขั้นตอนยึดตามหลักการผลิตข้าวอินทรีย์



อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105

2. สารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง

3. ปุ๋ยคอก

4. เครื่องพ่นสารแบบสับโยกสะพายหลัง

5. ปุ๋ยเคมี $N-P_2O_5-K_2O$ สูตร 16-16-8





อุปกรณ์

6. ปุ๋ยอินทรีย์ป่นเม็ด

7. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน เช่น กระป๋อง, ถังพลาสติก ถุงพลาสติก ปากกา หลั่ว

8. เครื่องชั่งน้ำหนัก

9. อุปกรณ์บันทึกข้อมูลความสูง เช่น ไม้วัด ตลับ ไม้บรรทัด

10. แบบสอบถาม

รูปแบบ การทำนา อินทรีย์





วิธีดำเนินการ

1. เพื่อศึกษาผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อคุณภาพและผลผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์ที่ปลูกในอำเภอต่าง ๆ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี





วิธีดำเนินการ

1.1 ร่วมปรึกษาหารือวางแผนเกี่ยวกับแผนงานวิจัยและวัตถุประสงค์ระหว่างนักวิจัยเกษตรกรสมาชิกในอำเภอ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเกษตรกรมากที่สุดโดยเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ต้องเข้าร่วมทดลองและบันทึกผลการทดลอง





วิธีดำเนินการ

1.2 สุ่มเก็บตัวอย่างดินจากแปลงข้าวของเกษตรกรทั้งก่อน และหลังการทดลอง นำไปวิเคราะห์คุณสมบัติของดินเพื่อเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของดิน หรือ การใช้ธาตุอาหารของข้าวหลังจากที่ได้รับการกระตุ้นการเจริญเติบโตแล้ว พร้อมทั้ง ใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์ข้อมูลประวัติการใช้พื้นที่ การใช้ปุ๋ย การจัดการเรื่อง น้ำ และระบบการผลิตข้าวที่ผ่านมา



วิธีดำเนินการ

- 1.3 ศึกษาผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในสภาพนาดำของเกษตรกรหน่วยทดลองขนาดแปลงย่อย 20 x 30 กอ ดำเนินการในพื้นที่ศึกษา 5 ได้แก่ อำเภอเขื่องใน ม่วงสามสิบ ตระการพืชผล กุดข้าวปุ้น และ พิบูลมังสาหารของจังหวัดอุบลราชธานี



วิธีดำเนินการ

คัดเลือกต้นกล้าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้มีขนาดลำต้นใกล้เคียงกัน อายุ 25-30 วัน ระยะปักดำ 20 x 20 เซนติเมตร ปักดำ 1 ต้นต่อ 1 จับ พื้นที่แปลง ทดสอบขนาดพื้นที่ 1 ไร่ ต่อ 1 อำเภอ ปลุกทดลองอำเภอละ 32 แปลง ทั้งหมด 160 แปลง ดำเนินการโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design: RCBD) มี 8 ดำรับการทดลอง ดำเนินการ 4 ซ้ำ โดยมีวิธีการดำเนินงานวิจัยตามดำรับการทดลองดังนี้



วิธีดำเนินการ

1. ดำรับที่ 1 = ไม่ใส่ปุ๋ย (ควบคุม)

2. ดำรับที่ 2 = ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา (500 กิโลกรัม/ไร่)
นำผลศึกษาของกรรณิกาและคณะ

3. ดำรับที่ 3 = ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ป่นเม็ด อัตรา (100 กิโลกรัม/ไร่)

4. ดำรับที่ 4 = ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา (500 กิโลกรัม/ไร่) + ฉีดพ่นสารเสริมผลิตภัณฑ์
ผึ้งอัตรา (20 มิลลิกรัม/ไร่) ทุก ๆ 15 วัน



วิธีดำเนินการ

5. ตำรับที่ 5 = ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ป่นเม็ด อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ + จีดพ่นสารเสริม
ผลิตภัณฑ์ผึ้งอัตรา (20 มิลลิกรัม/ไร่) ทุก ๆ 15 วัน

6. ตำรับที่ 6 = จีดพ่นสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งอัตรา (20 มิลลิกรัม/ไร่) ทุก ๆ 15 วัน

7. ตำรับที่ 7 = ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา (50 กิโลกรัม/ไร่) ตามคำแนะนำ

8. ตำรับที่ 8 = ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา (50 กิโลกรัม/ไร่) + จีดพ่นสารเสริม
จากผลิตภัณฑ์ผึ้งอัตรา (20 มิลลิกรัม/ไร่) ทุก ๆ 15 วัน



วิธีดำเนินการ

1.4 การใส่ปุ๋ยทำการแบ่งปุ๋ยใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กันในช่วงก่อนปักดำและช่วงกำเนิดช่อดอก พร้อมทั้งการดูแล และจัดการเหมือนที่เกษตรกรปฏิบัติ พร้อมกับสำรวจปริมาณแมลงศัตรูและระดับอาการของโรคหากมีการระบาดของโรคและแมลงเกินระดับเศรษฐกิจ จะใช้สารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัด



วิธีดำเนินการ

1.5 ทำการสุ่มเก็บข้อมูลผลการทดลององค์ประกอบการเจริญเติบโตของข้าวและผลผลิต โดยการสุ่มนับ 10 กอต่อแปลงย่อยแบบทแยงเพื่อวัดผลจากการทดลอง





วิธีดำเนินการ

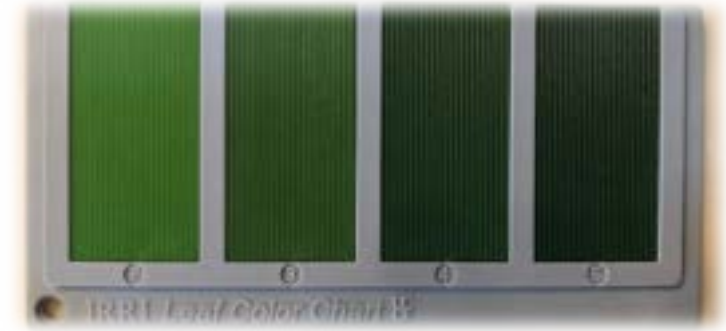
1.5.1. การเก็บบันทึกข้อมูลโดยการวัดการเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105

1. วัดความสูงหลังฉีดพ่นสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง 30, 60, และ 90 วัน หลังปักดำ โดยวัดจากพื้นดินถึงปลายใบของต้นข้าว

2. วัดปริมาณน้ำหนักรวมของชีวภาพหรือน้ำหนักต้นข้าวต่อกอ ที่อายุ 60 วัน หลังปักดำ โดยการถอนทั้งต้นซึ่งเป็นส่วนเหนือดินและรากแล้วนำมาชั่งน้ำหนักสด และ น้ำหนักแห้งต่อกอมีหน่วยเป็นกรัม



วิธีดำเนินการ



3. วัดความเข้มสีใบข้าว โดยใช้แผ่นเทียบสีใบข้าวใบที่ 3 นับจากยอดข้าวเมื่อข้าวอายุได้ 30 วันหลังปักดำหรือหลังจากฉีดพ่นสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งได้ 10 วัน โดยเทียบระดับความเข้มของสีใบข้าวของกรมการข้าว IRRI Leaf Color Chart ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ เริ่มจากระดับ 2 สีเขียวอ่อน, ระดับ 3 สีเขียว, ระดับ 4 สีเขียวเข้ม และระดับ 5 สีเขียวเข้มสุด และให้คะแนนตามระดับค่าความเข้มของสีใบข้าวโดยเทียบจากแถบวัดสีใบข้าว

4. เก็บข้อมูลนับจำนวนต้นต่อกอ โดยนับจากต้นข้าวเมื่อแตกกอสูงสุด



วิธีดำเนินการ

1.5.2 การเก็บบันทึกข้อมูลองค์ประกอบคุณภาพผลผลิตข้าวเปลือก

1. จำนวนรวงต่อกอ โดยนับจำนวนรวงข้าวเมื่อต้นข้าวที่ออกรวงสูงสุด

2. เปอร์เซ็นต์เมล็ดข้าวเปลือกดี เมล็ดลีบต่อรวงมีหน่วยเป็นเมล็ด

จำนวนเมล็ดดี $\times 100$

จำนวนเมล็ดต่อรวงทั้งหมด



วิธีดำเนินการ

3. น้ำหนักข้าวเปลือก 1,000 เมล็ด (กรัม) โดยสุ่มเมล็ดข้าวเปลือก
จำนวน 1,000 เมล็ด แล้วนำไปชั่งน้ำหนักมีหน่วยเป็นกรัม





วิธีดำเนินการ

1.5.3 ผลผลิต ทำการสุ่มเกี่ยวข้าว ขนาดพื้นที่ 2x4 เมตร (10 x 20 กอ) โดยวัดผลผลิตที่ความชื้น 14% หรือ คำนวณได้จาก

น้ำหนักที่ชั่งได้ x ความชื้นที่วัดได้

(100 – 14)



วิธีดำเนินการ

1.5.4 นำข้อมูลองค์ประกอบการเจริญเติบโตของข้าว และผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95





วิธีดำเนินการ

2. ศึกษาผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อื่นต่อผลผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์ เปรียบเทียบ กับ ระบบการปลูกข้าวที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี ศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเมื่อใช้สารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งร่วมกับระบบการผลิตข้าว





วิธีดำเนินการ

2.1 ร่วมปรึกษาหารือ วางแผนเกี่ยวกับแผนงานวิจัยและวัตถุประสงค์ระหว่าง นักวิจัยกับเกษตรกร ในพื้นที่อำเภอพิบูลมังสาหาร อำเภออุทุมพรพิสัย อำเภอตระการพืชผล อำเภอเมืองโน และอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเกษตรกรมากที่สุด โดยเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ ต้องเข้าร่วมทดลองและบันทึกผลการทดลองทุกครั้ง



วิธีดำเนินการ

2.2 เลือกเกษตรกรปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในฤดูนาปี ปี พ.ศ. 2555 - 2556 ที่มีพื้นที่ปลูกมากกว่า 5 ไร่ จากพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นสมาชิกของสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด อุดรราชธานี จำนวน 124 คน เพื่อกำหนดเป็นหน่วยทดลอง โดยขอพื้นที่ที่เป็นนาดำขนาด 1 ไร่ และให้เกษตรกรพ่นสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งตามอัตราที่แนะนำคือ 20 มิลลิกรัม/ไร่ จำนวน 2 ครั้ง เมื่อข้าวอายุ 30-40 วันหลังปักดำ และครั้งที่ 2 เมื่อข้าวอายุ 60 - 70 วันหลังปักดำเปรียบเทียบกับผลของสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อผลผลิตข้าวอินทรีย์กับข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรที่ทำอยู่ตามปกติทั่วไป



วิธีดำเนินการ

เนื่องจากเกษตรกรที่ผลิตข้าวอินทรีย์สมาชิกของสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมีจำกัด อุบลราชธานี อยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน ลักษณะวิธีการผลิต และ การใช้ปัจจัยการผลิตจึงไม่มีความแตกต่างกันโดยมีการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 150 - 200 กิโลกรัมต่อไร่แบบทยอยใส่ที่ละเล็กละน้อยจนถึงระยะเตรียมดินโดยการจัดการในแปลงทดลองทุกขั้นตอนยึดตามหลักการผลิตข้าวอินทรีย์



วิธีดำเนินการ

2.3 เลือกเกษตรกรที่ปลูกข้าวหอมมะลิทั่วไป (นาเคมี) อำเภอละ 10 คน ที่มีพื้นที่ปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 มากกว่า 5 ไร่ โดยเกษตรกรแต่ละรายแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหนึ่งเป็นการปลูกข้าวปกติ และส่วนหนึ่งให้พ่นสารสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งตามอัตรา 20 มิลลิกรัม/ไร่ จำนวน 2 ครั้ง เมื่อข้าวอายุ 30 - 40 วัน หลังปักดำ และครั้งที่ 2 เมื่อข้าวอายุ 60 - 70 วันหลังปักดำ



วิธีดำเนินการ

2.4 ทำการเก็บบันทึกข้อมูลผลผลิตจากผลิตภัณฑื้ผึ้งวิธีการดำเนินงานเก็บรวบรวมข้อมูลร่วมกับเกษตรกรเนื่องจากเกษตรกรที่ผลิตข้าวอินทรีย์ในพื้นที่ทำการศึกษาอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน ลักษณะการผลิต และการใช้ปัจจัยการผลิตไม่แตกต่างกัน และกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตข้าวโดยใช้สารเคมีในพื้นที่ทำการศึกษาลักษณะการผลิต และการใช้ปัจจัยการผลิตไม่มีความแตกต่างกัน ในการศึกษากำหนดสัดส่วนระหว่างเกษตรกรผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ต่อเกษตรกรผู้ผลิตข้าวใช้เคมีเท่ากับ 1 : 1 เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากขนาดของกลุ่ม โดยศึกษาจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั้งหมด 50 ราย



วิธีดำเนินการ

2.5 ข้อมูลต้นทุนการผลิตและวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการใช้สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งใช้วิธีวิเคราะห์ผลตอบแทนหรืออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit and Cost ratio: BCR) โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างการผลิตข้าวอินทรีย์ร่วมกับสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งกับการผลิตข้าวอินทรีย์และการผลิตข้าวที่มีการใช้เคมีร่วมกับสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งกับการผลิตข้าวเคมี



วิธีดำเนินการ

3. ศึกษาผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ระบบปลูกแบบนาดำเปรียบเทียบกับนาหว่านอินทรีย์ ศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเมื่อใช้สารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งร่วมกับระบบการผลิตข้าวอินทรีย์





วิธีดำเนินการ

3.1 เลือกเกษตรกรปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในฤดูนาปี 2556 - 2557 ในพื้นที่
อำเภอพิบูลมังสาหาร อำเภอกุดข้าวปุ้น อำเภอตระการพืชผล อำเภอเขื่องใน และ
อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี อำเภอละ 10 คน ที่มีพื้นที่ปลูกมากกว่า 5
ไร่ โดยพื้นที่ศึกษาแต่ละอำเภอแบ่งเป็น 2 กลุ่มที่ทำนาดำ และกลุ่มที่ทำนาหว่าน
อินทรีย์ โดยให้เกษตรกรพ่นสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งตามอัตราที่แนะนำคือ 5
มิลลิกรัม/ไร่ จำนวน 2 ครั้ง คือสภาพนาดำ เมื่ออายุข้าว 30 วันหลังปักดำ และครั้งที่
2 เมื่อข้าวอายุ 60 วันหลังปักดำ สภาพนาหว่าน พ่นครั้งที่ 1 เมื่อข้าวอายุ 30 วัน
หลังเมล็ดข้าวงอก และ อายุ 60 วันหลังเมล็ดข้าวงอก



วิธีดำเนินการ

3.2 การดูแลให้เป็นไปตามหลักการผลิตข้าวอินทรีย์ และศึกษาและเปรียบเทียบผลของสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อปริมาณผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในสภาพนาดำ และนาหว่านที่เป็นหน่วยทดลองขนาดใหญ่แปลงทำนาของเกษตรกรมากกว่า 5 ไร่ในพื้นที่ทั้ง 5 อำเภอที่เป็นชุดดินเฉลี่ยของแต่ละอำเภอสภาพนาดำอินทรีย์ ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 150 - 200 กก./ไร่ โดยเกษตรกรจะทยอยใส่ที่ละเล็กละน้อยและพ่นสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง อัตรา 20 มิลลิกรัม/ไร่ จำนวน 2 ครั้ง พ่นครั้งที่ 1 ช่วงข้าวอายุ 30 วัน



วิธีดำเนินการ

และครั้งที่ 2 ช่วงข้าวอายุ 60 วันสภาพนาหวานอินทรีย์ ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 150 -200 กก./ไร่ และพ่นสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง อัตรา 20 มิลลิกรัม/ไร่ จำนวน 2 ครั้ง พ่นครั้งที่ 1 ช่วงข้าวอายุ 30 วัน และครั้งที่ 2 ช่วงข้าวอายุ 60 วัน



วิธีดำเนินการ

3.3 ทำการเก็บบันทึกข้อมูลผลผลิตต่อไร่จากพื้นที่ของเกษตรกรที่เข้าร่วมศึกษาผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อข้าวหอมมะลิอินทรีย์

3.4 เก็บข้อมูลต้นทุนการผลิตและวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการใช้ผลิตภัณฑ์ ใช้วิธีวิเคราะห์ผลตอบแทนหรืออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน

(Benefit and Cost ratio: BCR)



วิธีดำเนินการ

4. หลักการผลิตข้าวอินทรีย์ เป็นระบบการผลิตข้าวที่ไม่ใช้สารเคมี

การเกษตรทุกชนิด เช่น ปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว ตลอดจนสารเคมีที่ใช้รมเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวในโรงเก็บ การผลิตข้าวอินทรีย์นอกจากจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวที่มีคุณภาพสูงและปลอดภัยจากสารพิษแล้วยังเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและเป็นการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืนอีกด้วย การผลิตข้าวอินทรีย์เป็นระบบการผลิตทางการเกษตรที่เน้นเรื่องของธรรมชาติเป็นสำคัญได้แก่การใช้ประโยชน์เพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน



วิธีดำเนินการ

ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการปลูกพืชหมุนเวียน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุอินทรีย์ในไร่นาหรือจากแหล่งอื่น ควบคุมโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสานที่ไม่ใช้สารเคมี การเลือกใช้พันธุ์ข้าวที่เหมาะสมมีความต้านทานโดยธรรมชาติ รักษาสมดุลงของศัตรูธรรมชาติ การจัดการสภาพแวดล้อมไม่ให้เหมาะสมต่อการระบาดของโรค แมลง และสัตว์ศัตรูข้าว เป็นต้น การปฏิบัติเช่นนี้ก็สามารถทำให้ต้นข้าวที่ปลูกให้ผลผลิตสูงในระดับที่น่าพอใจเทคโนโลยีการผลิตข้าวอินทรีย์มีขั้นตอนการปฏิบัติเช่นเดียวกับการผลิตข้าวโดยทั่วไป



วิธีดำเนินการ

แตกต่างกันตรงที่ต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีเกษตรสังเคราะห์ การผลิตข้าวอินทรีย์มีขั้นตอนการปฏิบัติเช่นเดียวกับการผลิตข้าวโดยทั่วไป จะแตกต่างกันตรงที่ต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีเกษตรสังเคราะห์ในทุกขั้นตอนการผลิต จึงมีข้อควรปฏิบัติดังนี้





วิธีดำเนินการ

4.1 การเลือกพื้นที่เลือกพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ติดต่อกัน ดินมีความอุดมสมบูรณ์โดยธรรมชาติค่อนข้างสูงประกอบด้วยธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวอย่างพอเพียง มีแหล่งน้ำสำหรับการเพาะปลูกไม่ควรเป็นพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีในปริมาณมากติดต่อกันเป็นเวลานาน หรือมีการปนเปื้อนของสารเคมีสูงและห่างจากพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีเกษตร พื้นที่ที่จะใช้ในการผลิตข้าวโดยปกติมีการตรวจสอบหาสารตกค้างในดินหรือน้ำ



วิธีดำเนินการ

4.2 การเลือกใช้พันธุ์ข้าว พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกควรมีคุณสมบัติด้านการเจริญเติบโตเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปลูกและให้ผลดีแม้ในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ต้านทานโรคแมลงที่สำคัญไม่เป็นพันธุ์ดัดแปลงพันธุกรรม (GMOs) และมีคุณภาพเมล็ดตรงกับความต้องการของผู้บริโภคข้าวอินทรีย์ การผลิตข้าวอินทรีย์ในปัจจุบันส่วนใหญ่ ใช้พันธุ์ข้าวดอกมะลิ105 และ กข15 ซึ่งทั้งสองพันธุ์เป็นข้าวที่มีคุณภาพเมล็ดดีเป็นพิเศษ



วิธีดำเนินการ

4.3 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว เลือกใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ได้มาตรฐานการผลิตจากแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ได้รับการดูแลอย่างดี มีความงอกสูง ผ่านการเก็บรักษาโดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ ปราศจากโรค แมลง และเมล็ดวัชพืช หากจำเป็นต้องป้องกันโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์อนุโลมให้นำมาแช่ในสารละลายจุลินทรีย์ เป็นเวลานาน 20 ชั่วโมงแล้วล้างออกด้วยน้ำสบู่ก่อนนำไปปลูก



วิธีดำเนินการ

4.4 การเตรียมดินวัตถุประสงค์หลักของการเตรียมดินคือสร้างสภาพที่เหมาะสมต่อการปลูกและการเจริญเติบโตของข้าว ช่วยควบคุมวัชพืช โรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวบางชนิด การเตรียมดินมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและสภาพแวดล้อมในแปลงนาก่อนปลูกโดยการไถตะ ไถแปร คราด และทำเทือก



วิธีดำเนินการ

4.5 วิธีการปลูกการปลูกข้าวแบบปักดำจะเหมาะสมที่สุดกับการผลิตข้าวอินทรีย์ เพราะการเตรียมดิน ทำเทือกจะรักษาระดับน้ำขังในนาให้สามารถควบคุมวัชพืชได้ และการปลูกกล้าข้าวลงดินจะช่วยให้ข้าวสามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ ต้นกล้าที่ใช้ปักดำควรมีอายุประมาณ 30 วัน เลือกต้นกล้าที่เจริญเติบโตแข็งแรงดีปราศจากโรค และแมลงทำลาย เนื่องจากในการผลิตข้าวอินทรีย์ต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี เกษตรสังเคราะห์ทุกชนิดรวมทั้งปุ๋ยเคมี



วิธีดำเนินการ

จึงแนะนำให้ใช้ระยะปลูกที่กว้างกว่าระยะปลูกที่แนะนำสำหรับการปลูกข้าว โดยทั่วไปเล็กน้อย คือประมาณ 20 x 20 เซนติเมตร จำนวนต้นกล้า 5 ต้นต่อจับ และใช้ระยะปลูกแคบกว่านี้หากดินนาีมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ในกรณีที่ต้องปลูกล่าหรือปลูกหลังจากช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมของข้าวแต่ละพันธุ์และมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนแรงงาน แนะนำให้เปลี่ยนไปปลูกวิธีอื่นที่เหมาะสม



วิธีดำเนินการ

4.6 การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากการปลูกข้าวอินทรีย์ต้องหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมี ดังนั้นการเลือกพื้นที่ปลูกที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงตามธรรมชาติ จึงเป็นการเริ่มต้นที่ได้เปรียบ เพื่อที่จะรักษาระดับผลผลิตให้อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ นอกจากนี้เกษตรกรยังต้องรู้จักการจัดการดินที่ถูกต้องและพยายามรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวอินทรีย์ให้ได้ผลดีและยั่งยืนมากที่สุดอีกด้วย



วิธีดำเนินการ

4.6.1 การจัดการดิน มีข้อแนะนำเกี่ยวกับการจัดการเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินให้เหมาะสม สมกับการปลูกข้าวอินทรีย์ดังนี้

1. ไม่เผาตอซัง ฟางข้าว และเศษวัสดุอินทรีย์ในแปลงนา เพราะเป็นการทำลายอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ดินที่มีประโยชน์

2. ไม่นำชิ้นส่วนของพืชที่ไม่ใช้ประโยชน์โดยตรงออกจากแปลงนาแต่ควรนำวัสดุอินทรีย์จากแหล่งใกล้เคียง ใส่แปลงนาให้สม่ำเสมอที่ละเล็กละน้อย



วิธีดำเนินการ

3. เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินโดยการปลูกพืชโดยเฉพาพืชตระกูลถั่วในที่ว่างในบริเวณพื้นที่นาตามความเหมาะสม แล้วใช้อินทรีย์วัตถุที่เกิดขึ้นในระบบไร่นาให้เกิดประโยชน์ต่อการปลูกข้าว

4. ไม่ควรปล่อยที่ดินให้ว่างเปล่าก่อนการปลูกข้าวและหลังการเก็บเกี่ยวข้าว แต่ควรปลูกพืชคลุมดินโดยเฉพาพืชตระกูลถั่วเช่นถั่วเขียว ถั่วพราง โสนแอฟริกัน เป็นต้น



วิธีดำเนินการ

5. ป้องกันการสูญเสียหน้าดินเนื่องจากการชะล้างโดยใช้วัสดุคลุมดินพืชคลุมดิน และมีการไถพรวนอย่างถูกวิธี

6. ควรวิเคราะห์ดินนาทุกปีแล้วแก้ไขภาวะความเป็นกรด-ด่างของดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นข้าว (ประมาณ 5.5 - 6.5) ถ้าพบว่าดินมีความเป็นกรดสูงแนะนำให้ใช้ปูนมาร์ล ปูนขาว หรือขี้เถ้าไม้ปรับปรุงสภาพดิน



วิธีดำเนินการ

4.6.2 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์หลีกเลียงการใช้ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ทุกชนิดและพยายามแสวงหาปุ๋ยอินทรีย์จากธรรมชาติที่ว่า “สร้างให้เกิดในพื้นที่ ใช้ที่ละเล็กละน้อย สม่่าเสมอเป็นประจำ” ปุ๋ยอินทรีย์จากธรรมชาติที่ควรใช้ได้แก่



วิธีดำเนินการ

1. ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยมูลสัตว์ ได้แก่มูลสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งจัดการผลิตขึ้นบริเวณไร่นา นอกจากนี้ต้องหาในชนบทหลังการเก็บเกี่ยวข้าวแล้วมักจะปล่อยให้เป็นที่เลี้ยงสัตว์โดยให้แทะเล็มตอซังและหญ้าต่าง ๆ มูลสัตว์ที่ปล่อยออกมาปะปนกับเศษซากพืชก็จะเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในนาอีกทางหนึ่ง





วิธีดำเนินการ

2. ปุ๋ยหมัก ควรจัดทำในพื้นที่นาหรือบริเวณที่อยู่ไม่ห่างจากแปลงนามากนักเพื่อความสะดวกในการใช้ ควรใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการทำปุ๋ยหมักเพื่อช่วยการย่อยสลายได้เร็วขึ้น และเก็บรักษาให้ถูกต้องเพื่อลดการสูญเสียธาตุอาหาร

3. หากจำเป็นต้องนำปุ๋ยอินทรีย์มาจากภายนอกต้องแน่ใจว่ามีใบรับรองว่าเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้มาจากผลิตแบบธรรมชาติ



วิธีดำเนินการ

4.6.3 การใช้อินทรีย์วัตถุบางอย่างทดแทนปุ๋ยเคมีหากปฏิบัติตามคำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินข้างต้นแล้วยังพบว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ไม่เพียงพอหรือขาดธาตุอาหารที่สำคัญบางชนิดไป สามารถนำอินทรีย์วัตถุจากธรรมชาติต่อไปนี้ทดแทนปุ๋ยเคมีบางชนิดได้ คือ





วิธีดำเนินการ

1. แหล่งธาตุไนโตรเจน เช่น แหนแดง สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว กากเมล็ดสะเดา
เลือดสัตว์แห้ง กระจูดป่น

2. แหล่งธาตุฟอสฟอรัส เช่น หินฟอสเฟต กระจูดป่น มูลไก่ มูลค่างคาว กากเมล็ดพืช
ขี้เถ้าไม้สาหร่ายทะเล



วิธีดำเนินการ

4. แหล่งธาตุโพแทสเซียม เช่นขี้เถ้าและหินปูนบางชนิด

5. แหล่งธาตุแคลเซียม เช่นปูนขาว โดโลไมท์ เปลือกหอยป่น กระดุกป่น



วิธีดำเนินการ

4.7 ระบบการปลูกพืชปลูกข้าวอินทรีย์เพียงปีละครั้งโดยเลือกช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมกับ ข้าวแต่ละพันธุ์และปลูกพืชหมุนเวียนโดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วก่อนและหลังการปลูกข้าว อาจปลูกข้าวอินทรีย์ร่วมกับพืชตระกูลถั่วก็ได้ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสม



วิธีดำเนินการ

4.8 การควบคุมวัชพืชหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ทุกชนิดในการควบคุมวัชพืชแนะนำให้ควบคุมวัชพืชโดยวิธีกลเช่น การเตรียมดินที่เหมาะสม วิธีการทำนาที่ลดปัญหาวัชพืช การใช้ระดับน้ำควบคุมวัชพืช การใช้วัสดุคลุมดิน การถอนด้วยมือ วิธีเขตกรรมต่างๆ การใช้เครื่องมือรวมทั้งการปลูกพืชหมุนเวียน เป็นต้น



วิธีดำเนินการ

4.9 การป้องกันกำจัดโรค แลง และสัตว์ศัตรูข้าวหลักการสำคัญของการป้องกัน
กำจัดโรคแมลง และสัตว์ศัตรูข้าวในการผลิตข้าวอินทรีย์มีดังนี้

4.9.1 ไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการป้องกันกำจัดโรค แมลง และสัตว์ศัตรู
ข้าวทุกชนิด

4.9.2 ใช้ข้าวพันธุ์ต้านทาน



วิธีดำเนินการ

4.9.3 การปฏิบัติด้านเขตกรรม เช่นการเตรียมแปลง กำหนดช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมใช้อัตราเมล็ดและระยะปลูกที่เหมาะสม การปลูกพืชหมุนเวียนที่ตัดวงจรการระบาดของโรค แมลง และสัตว์ศัตรูข้าว การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารพืช การจัดการน้ำเพื่อให้ต้นข้าวเจริญเติบโตดี สมบูรณ์และแข็งแรง สามารถลดการทำลายของโรค แมลง และสัตว์ศัตรูข้าวได้ส่วนหนึ่ง



วิธีดำเนินการ

4.9.4 การจัดการสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมกับการระบาดของโรค แมลง และสัตว์ศัตรูข้าว เช่นการกำจัดวัชพืช การกำจัดเศษซากพืช ที่เป็นโรคโดยใช้ปูนขาว หรือกำมะถันผงที่ไม่ผ่านกระบวนการทางเคมี และควรปรับสภาพดินไม่ให้เหมาะสมกับการระบาดของโรค

4.9.5 การรักษาความสมดุลทางธรรมชาติ โดยส่งเสริมการแพร่ขยาย ปริมาณของปริมาณแมลงที่มีประโยชน์ เช่นตัวห้ำ ตัวเบียน ศัตรูธรรมชาติเพื่อช่วย ควบคุมแมลงและสัตว์ศัตรูข้าว



วิธีดำเนินการ

4.9.6 การปลูกพืชขับไล่แมลงบนคันนาเช่นตระไคร้หอม

4.9.7 หากมีความจำเป็นอนุญาตใช้สารสกัดจากพืช เช่นสะเดา ข่า ตะไคร้หอม เป็นต้น

4.9.8 ใช้วิธีกล เช่นใช้แสงไฟล่อ ใช้กับดักกาวเหนียว

4.9.9 ในกรณีที่ใช้สารเคมีกำจัดควรกระทำโดยทางอ้อม เช่นนำไปผสมกับเหยื่อล่อในกับดักแมลงหรือการใช้สารพิษกำจัดศัตรูข้าว ซึ่งจะต้องใช้อย่างระมัดระวัง และต้องกำจัดสารเคมีที่เหลือ รวมทั้งศัตรูข้าวที่ถูกทำลายโดยเหยื่อพิษอย่างถูกวิธี หลังจากปฏิบัติเสร็จแล้ว



วิธีดำเนินการ

4.10 การจัดการน้ำระดับน้ำมีความสัมพันธ์กับความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางลำต้นและการให้ผลผลิตของข้าวโดยตรง ในระยะปักดำจนถึงแตกกอถ้าระดับน้ำสูงมากจะทำให้ต้นข้าวสูงเพื่อหนีน้ำทำให้ต้นข้าวอ่อนแอและล้มง่าย ในระยะนี้ควรรักษาระดับน้ำให้อยู่ที่ประมาณ 5 เซนติเมตร แต่ถ้าต้นข้าวขาดน้ำจะทำให้วัชพืชเจริญเติบโตแข่งขันกับต้นข้าวได้ ดังนั้นระดับน้ำที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวอินทรีย์ตลอดฤดูปลูกควรเก็บรักษาไว้ที่ประมาณ 10 เซนติเมตร จนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 8 วัน จึงระบายน้ำออกเพื่อให้ข้าวสุกแก่พร้อมกัน และพื้นที่นาแห้งพอเหมาะต่อการเก็บเกี่ยว



วิธีดำเนินการ

4.11 การจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว

1. การระบายน้ำออกจากนาก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 8 วัน

2. เก็บเกี่ยวหลังจากข้าวออกดอกประมาณ 30 วัน สังเกตจากเมล็ดในรวงข้าวส่วนใหญ่เปลี่ยนเป็นสีฟางเรียกว่าระยะข้าวปลับปลิง เก็บเกี่ยวหลังจากข้าวออกดอกประมาณ 30 วัน สังเกตจากเมล็ดในรวงข้าวส่วนใหญ่เปลี่ยนเป็นสีฟางเรียกว่าระยะข้าวปลับปลิง



วิธีดำเนินการ

3. ตากเมล็ดข้าวเปลือกที่หวดจากเครื่องเกี่ยวหวด โดยเกลี่ยให้มีความหนาประมาณ 5 เซนติเมตร ในสภาพแวดล้อมที่แดดจัดเป็นเวลา 1-2 วัน หมั่นพลิกกลับเมล็ดข้าว ประมาณวันละ 3 ครั้ง นอกจากการตากเมล็ดข้าวบนลานแล้วสามารถตากเมล็ดข้าวเปลือกโดยการบรรจุกระสอบขนาดบรรจุ 40-60 กิโลกรัม ตากแดดเป็นเวลา 5-9 วัน และพลิกกระสอบวันละ 2 ครั้ง จะช่วยลดความชื้นในเมล็ดให้เหลือประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์



วิธีดำเนินการ

4. การตากฟ่อนข้าวแบบสุมซังในนาหรือแขวนประมาณ 2-3 แดด อย่าให้เมล็ดข้าวเปียกน้ำหรือเปื้อนโคลน





วิธีดำเนินการ

4.12 การเก็บรักษาผลผลิตก่อนนำเมล็ดข้าวไปเก็บรักษาควรลดความชื้นให้ต่ำกว่า 14 เปอร์เซ็นต์และเก็บรักษาด้วยวิธีการจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม เป็นต้นว่าเก็บในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ การใช้ภาชนะเก็บที่มิดชิด หรืออาจใช้เทคนิคการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการเก็บรักษา การเก็บในห้องที่มีอุณหภูมิต่ำป้องกันการเจริญเติบโตของโรคและแมลงได้ ควรเก็บผลผลิตส่วนใหญ่ในรูปข้าวเปลือก แปรสภาพเป็นข้าวกล้องหรือข้าวสารเท่าที่ต้องการใช้ในแต่ละครั้งเท่านั้น

4.13 การบรรจุหีบห่อควรบรรจุในถุงขนาดเล็ก 1-5 กิโลกรัม ในสภาพสุญญากาศ



ตารางที่ 16 สมบัติของดินในพื้นที่ศึกษา

อำเภอ	ค่าเฉลี่ย ของ pH	ค่าเฉลี่ย ของ OM	ค่าเฉลี่ย ของ P	ค่าเฉลี่ย ของ K	ค่าเฉลี่ย ของ EC1:5
เขื่องใน	4.98	0.50	5.20	17.36	0.20
ม่วงสามสิบ	5.28	0.44	7.54	6.16	0.02
ตระการ	5.08	0.33	3.40	13.74	0.02
พืชผล					
กูดข้าวปุ้น	5.33	0.37	1.34	13.37	0.02
พิบูลมังสา	4.94	0.50	5.57	31.09	0.01
หาร					



ตารางที่ 17 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร) จังหวัดอุบลราชธานี

สถิติฝนจังหวัด อุบลราชธานี	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย (30 ปี)
มกราคม	0.7	0	5.3
กุมภาพันธ์	0	0	18.2
มีนาคม	22.9	0.9	44.0
เมษายน	80	84.6	84.0
พฤษภาคม	253.5	102.6	194.3
มิถุนายน	75.8	563.9	218.1



ตารางที่ 17 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร) จังหวัดอุบลราชธานี

กรกฎาคม	461.2	644.5	228.6
สิงหาคม	164.9	196.5	285.2
กันยายน	486.4	223.7	244.7
ตุลาคม	86.9	80.1	111.4
พฤศจิกายน	5.4	0	18.3
ธันวาคม	111	3.6	4.3
รวมน้ำฝนทั้งปี	1,748.7	1,900.4	1,226.3



ตารางที่ 18 แสดงปริมาณน้ำฝนรายปี (มิลลิเมตร) รายอำเภอ จังหวัดอุบลราชธานี

อำเภอ	2556		2557	
	ปริมาณ (มม.)	ฝนตก (วัน)	ปริมาณ (มม.)	ฝนตก (วัน)
ม่วงสามสิบ	1389.5	68	1246.9	42
ตระการพืชผล	1734.6	100	1453.6	96
เขื่องใน	604.3	59	453.1	18
พิบูลมังสาหาร	1762.4	62	1828.1	55
กุศข้าวปุ้น	1762.9	89	1667.2	80



วิธีดำเนินการ

5. กรรมวิธีการผลิต ของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง ดำเนินงานโดยการนำนมผึ้งแห้ง 250 กรัม เกสรผึ้งแห้ง 250 กรัม นำเอวัตถุดิบ น้ำเดือด 100 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำ 500 กรัม ต้มประมาณ 20 นาที เสร็จจาก ขบวนการผ่านความร้อนโดยวิธีต้มแล้วทิ้งให้เย็นบรรจุขวดนำไปใช้เป็นสารเสริม การเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง ผลการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีของสารเสริมจาก ผลิตภัณฑ์ผึ้งประกอบด้วย Amino acid 19 ชนิด มีค่าเท่ากับ 6,370.43 Mg/100mL ชนิดที่สำคัญต่อพืช คือ Typtophan และMethionine 74.18, 126.22 Mg/100mL เป็นของเหลวข้นสีน้ำตาลอ่อน มีจุดสีดำปน สัดส่วนผสมสารเสริมการเจริญเติบโต/ น้ำ 1 : 4,000 หรือ อัตรา 20 มล./ไร่ ต่อการเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105



วิธีดำเนินการ

ผลของกรดอะมิโนต่อพืช

พบว่า กรดอะมิโนที่มีปริมาณสูงที่สุด คือ aspartic acid (1146.29 mg/100ml) และ glutamic acid (904.18 mg/100ml) (ตารางที่ 22)

และในกลุ่มที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต เช่น histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, serine, threonine, thryptophan และ valine นั้น สามารถตรวจพบในปริมาณที่ไม่สูงมากนัก แต่ก็มีปริมาณเพียงพอในการกระตุ้นหรือส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช สอดคล้องกับการศึกษาของ El-Awadi et al. (2011)



วิธีดำเนินการ

ที่ใช้ปุ๋ยน้ำที่มีส่วนผสมของกรดอะมิโน methionine และ thryptophan ฟ่นในอัตรา 100 มิลลิกรัม/ลิตร ในแปลงถั่ว *Phaseolus vulgaris* L. สามารถเพิ่มทั้งการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ได้ใช้หรือใช้ปุ๋ยชนิดอื่น นอกจากนี้ยังสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงถึง 65%



ตารางที่ 19 รายงานผลการวิเคราะห์วัตถุดิบของผลิตภัณฑ์ผึ้ง

นมผึ้ง		ลักษณะของเหลวชั้นหนืดสีเหลืองอ่อน		
รายการทดสอบ 520134		ผลการทดสอบ	วิธีทดสอบ	หมายเหตุ
น้ำหนักสุทธิ	เฉลี่ย มิลลิกรัม/	502.4	Direct weighing	-
แคปซูล				
ปริมาณความชื้น,ร้อยละของ		61.76	T-CM-002 Based on AOAC(2000)925.45	-
น้ำหนัก				
ปริมาณโปรตีน,ร้อยละของ		13.33	T-CM-003 Kjeldahl Method : Based on	-
น้ำหนัก			AOAC(2000)991.20	
โลหะหนัก				
ปริมาณตะกั่ว,มิลลิกรัม	/	น้อยกว่า	T-CM-019 Base on AOAC(2000)999.10	-
กิโลกรัม		0.10		



ตารางที่ 19 (ต่อ) รายงานผลการวิเคราะห์วัตถุอันตรายของผลิตภัณฑ์ผึ้ง

ปริมาณสารหนู, มิลลิกรัม / กิโลกรัม	น้อยกว่า 0.10	T-CM-038 Based on AOAC(2000)986.15	-
เชื้อจุลินทรีย์			
Escherichia coli E , MPN / กรัม	น้อยกว่า 3	USFDA/CFSAN/BAM online (Chapter 4)	-
เชื้อโรคอาหารเป็นพิษ			
Staphylococcus aureus / 0.1 กรัม	ไม่พบ	USFDA / CFSAN / BAM online (Chapter 12)	-
Clostridium spp / 0.1กรัม	ไม่พบ	USFDA/CFSAN/BAM online (Chapter 16)	-
Salmonella sp. / 25 กรัม	ไม่พบ	ISO – 6579, 2002	-
10-ไฮดรอกซี-2-ดีซีโนอิกแอซิด, กรัม/100	2.23	HPLC	-



ตารางที่ 20 รายงานผลการวิเคราะห์วัตถุดิบของผลิตภัณฑ์ผึ้ง

เกสรผึ้ง		ลักษณะเมล็ดๆสีน้ำตาลปนเหลือง		
รายการทดสอบ 520135		ผลการทดสอบ	วิธีทดสอบ	หมายเหตุ
น้ำหนักสุทธิ เฉลี่ย, มิลลิกรัม		504.56	Direct weighing	-
แคปซูล				
ปริมาณความชื้น, ร้อยละของน้ำหนัก		5.73	T-CM-002 Based on AOAC (2000) 925.45	-
ปริมาณ โปรตีน, ร้อยละของน้ำหนัก		24.91	T-CM-003 Kjeldahl Method: Based on AOAC (2000) 991.20	-
โลหะหนัก				
ปริมาณตะกั่ว, มิลลิกรัม		น้อยกว่า	T-CM-019 Base on AOAC (2000) 999.10	-
กิโลกรัม		0.10		



ตารางที่ 20 (ต่อ) รายงานผลการวิเคราะห์วัตถุอันตรายของผลิตภัณฑ์ผึ้ง

ปริมาณสารหนู, มิลลิกรัม / กิโลกรัม	น้อยกว่า 0.10	T-CM-038 Based on AOAC (2000) 986.15	-
เชื้อจุลินทรีย์			
เชื้อโรคอาหารเป็นพิษ			
Staphylococcus aureus / 0.1 กรัม	ไม่พบ	USFDA / CFSAN / BAM online (Chapter 12)	-
Clostridium spp. / 0.1 กรัม	ไม่พบ	USFDA/CFSAN/BAM online (Chapter 16)	-
Salmonella sp. / 25 กรัม	ไม่พบ	ISO – 6579, 2002	-
10-ไฮดรอกซี-2-ดีซีโนแอซิด, กรัม / 100 กรัม	0.30	HPLC	-



ตารางที่ 21 ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง

รายการทดสอบ 562026	ผลการทดสอบ	วิธีทดสอบ	หมายเหตุ
ปริมาณ โปรตีน, ร้อยละของ น้ำหนัก (แฟคเตอร์ 6.25)	6.01	In house method based on AOAC (2005) 991.20	-
ปริมาณโปรท, มิลลิกรัม/ กิโลกรัม	น้อยกว่า 0.01	In house method based on AOAC (2005) 984.27	-
Escherichia coli /100 มิลลิลิตร	น้อยกว่า 3	BAM Online 2002, Chapter 4	-
Staphylococcus aureus, โคโลนี/ มิลลิลิตร	น้อยกว่า 1 (ไม่พบ)	BAM Online 2001, Chapter 12	-
Samonella spp. / 25 มิลลิลิตร	ไม่พบ	ISO 6579 : 2002	-



ตารางที่ 22 ผลวิเคราะห์ทางเคมีของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง

รายการทดสอบ TR 56/10970	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Amino acid profiles				
Alanine	313.16	Mg/100mL	-	In-house method on
Arginine	355.05	Mg/100mL	-	J. ASSOC. OFF .ANAL.
Aspartic acid	1146.29	Mg/100mL	-	CHEM. VOL. 72. No. 6
Cystine	66.02	Mg/100mL	-	1989.
Glutamic acid	904.18	Mg/100mL	-	
Glycine	270.15	Mg/100mL	-	
Histidine	218.68	Mg/100mL	-	
Hydroxylysine	Not Detected	Mg/100mL	20	
Hydroxyproline	27.32	Mg/100mL	-	



ตารางที่ 22 (ต่อ) ผลวิเคราะห์ทางเคมีของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง

Isoleucine	223.22	Mg/100mL	-
Leucine	452.33	Mg/100mL	-
Lysine	344.90	Mg/100mL	-
Methionine	126.22	Mg/100mL	-
Phenylalanine	253.66	Mg/100mL	-
Proline	415.97	Mg/100mL	-
Serine	406.56	Mg/100mL	-
Threonine	263.49	Mg/100mL	-
Tryptophan	74.18	Mg/100mL	-
Tyrosine	220.77	Mg/100mL	-
Valine	288.28	Mg/100mL	-



ตารางที่ 23 ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของปุ๋ยต่างๆ ที่ใช้ในในนาข้าวหอมมะลิ

รายการวิเคราะห์	ปุ๋ยคอกมูลโค F.136	ปุ๋ยอินทรีย์ป่น เม็ด F.33	ปุ๋ยมูลไก่ F.32	ปุ๋ยเคมี 16-16-8 TRBK60/08178	สารเสริมจาก ผลิตภัณฑ์ผึ้ง F.108
pH	7.41	6.87	6.68	-	4.87
EC (dS m ⁻¹)	3.26	5.50	1.14	-	2.48
O.M (%)	36.91	7.20	12.72	-	9.17
O.C (%)	-	-	-	-	5.32
Total N (%)	1.19	0.79	1.09	16.0	0.40
Total P ₂ O ₅ (%)	1.06	5.82	1.49	16.3	0.01
Total K ₂ O (%)	1.74	2.40	0.94	7.8	0.10
Total Ca (%)	-	-	-	-	0.03
Total Mg (%)	-	-	-	-	0.01
Total S (%)	-	-	-	-	Nd



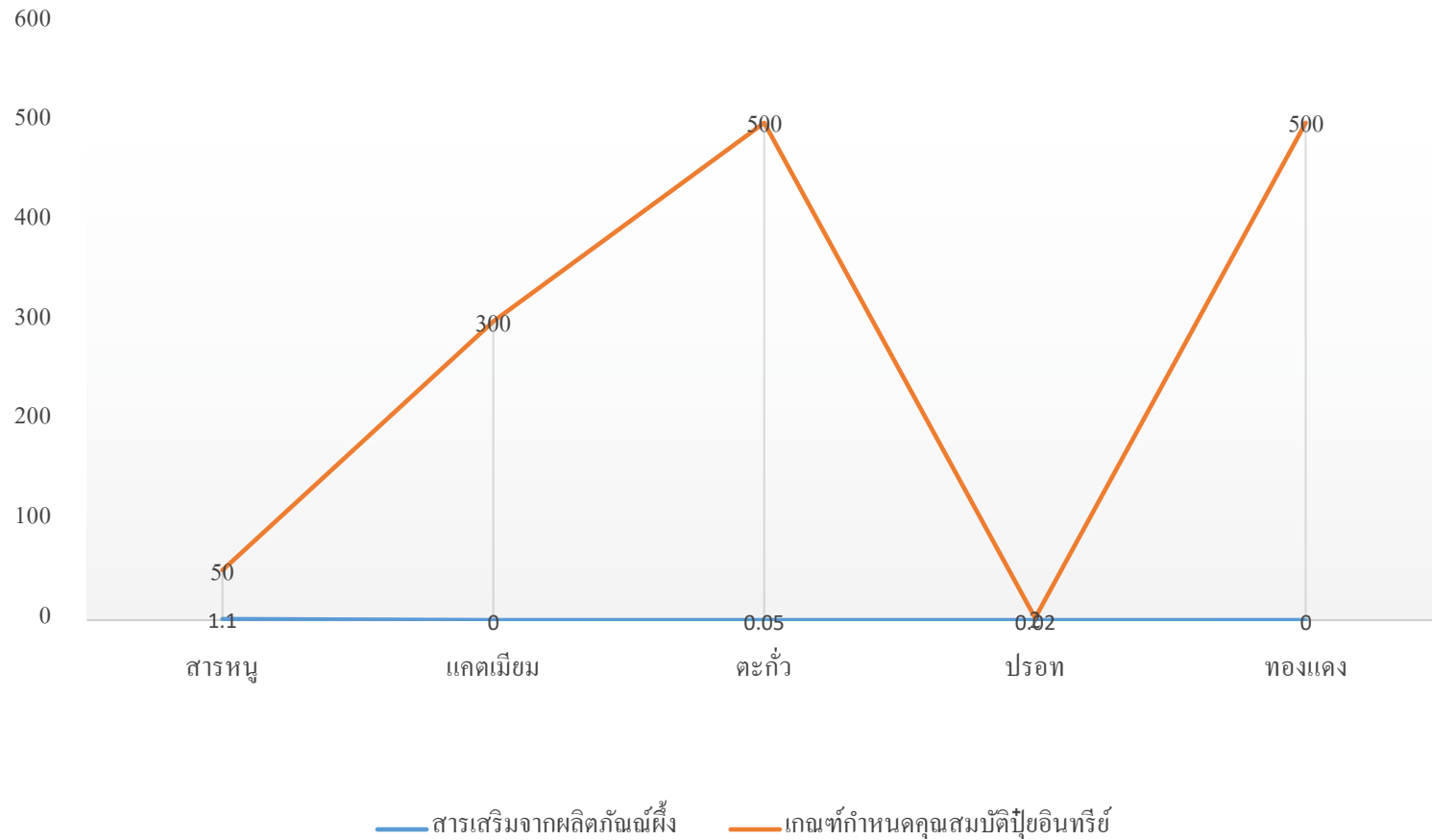
ตารางที่ 23 (ต่อ) ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของปุ๋ยต่าง ๆ ที่ใช้ในนาข้าวหอมมะลิ

Total Fe (%)	-	-	-	-	0.01
Total Mn (%)	-	-	-	-	Nd
Total Zn (%)	-	-	-	-	Nd
การย่อยสลายปุ๋ยอินทรีย์ (%)	-	-	-	-	0.0
Total B (mg kg ⁻¹)	-	-	-	-	25.83
Total Cl (mg kg ⁻¹)	-	-	-	-	178.7
C/N ratio	-	-	-	-	13.30



ตารางที่ 24 ผลวิเคราะห์สารโลหะหนักจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง

รายการวิเคราะห์	ค่าวิเคราะห์	เกณฑ์กำหนดคุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์
Total As (mg kg^{-1})	1.10	ปริมาณสารหนู (Arsenic) ไม่เกิน 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Total Cd (mg kg^{-1})	nd	ปริมาณแคดเมียม (Cadmium) ไม่เกิน 300 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Total Pb (mg kg^{-1})	0.05	ปริมาณตะกั่ว (Lead) ไม่เกิน 500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Total Hg (mg kg^{-1})	0.02	ปริมาณปรอท (Mercury) ไม่เกิน 2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Total Cu (%)	nd	ปริมาณทองแดง (Copper) ไม่เกิน 500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม



- **ภาพที่ 16** วิเคราะห์สารโลหะหนักของสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดปุ๋ย
- **ที่มา:** รายงานผลวิเคราะห์จากโครงการพัฒนาวิชาการดิน-ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



วิธีดำเนินการ

6. ขอบเขตการวิจัย ด้านพื้นที่เนื่องจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีข้อจำกัดทางด้านเวลา งบประมาณในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยจึงเลือกพื้นที่สำหรับทำการศึกษาวิจัยในเขตอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดอุบลราชธานี ได้แก่ อำเภอเขื่องใน อำเภอม่วงสามสิบ อำเภอตระการพืชผล อำเภอกุดข้าวปุ้น และอำเภอพิบูลมังสาหาร ด้านระยะเวลา การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีระยะเวลา 2 ปี ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2555- เมษายน 2557



ตารางที่ 25 แผนการปฏิบัติงาน

กิจกรรม	เดือนที่ (พ.ค. 2555 – เม.ย. 2556) และ (พ.ค. 2556 - เม.ย. 2557)											
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	กย	ตค	พย	ธ.ค.	มี.ค.	ก.พ.	ม.ค.	เม.ย.
ร่วมปรึกษาหารือ เกี่ยวกับแผนดำเนินการ และวัตถุประสงค์ งานวิจัย		←→										
สุ่มเก็บตัวอย่างดินจาก แปลงข้าวของ เกษตรกรและวิเคราะห์ คุณสมบัติทางเคมี พร้อมทั้งสัมภาษณ์ ข้อมูลประวัติการใช้ พื้นที่	←→								←→			



วิธีดำเนินการ

ศึกษาประสิทธิภาพต่อ การเจริญเติบโตและ ผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105 ทั้งในสภาพหน่วย ทดลองขนาดเล็กและ สภาพแปลงปลูก												
เก็บข้อมูลต้นทุนการ ผลิตและวิเคราะห์ ความคุ้มค่าในการใช้ สารเสริมหรือการ ลงทุน												
วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และเขียนรายงานวิจัย												



วิธีดำเนินการ

7. สถานที่ทำการวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขนพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ในเขตอำเภอเมืองใน ม่วงสามสิบ ตระการพืชผล กุดข้าวปุ้น และอำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี พื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ส่งออก อำเภอพิบูลมังสาหาร และอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี





วิธีดำเนินการ

8. ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ แนวทางการพัฒนารูปแบบ หรือวิธีการเพิ่มคุณภาพและผลผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์ต้นทุนต่ำอย่างยั่งยืนและสามารถนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์แก่เกษตรกรไทยได้อย่างแท้จริง





วิธีดำเนินการ

9. สมมุติฐานของงานวิจัย การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 อาจจะเพิ่มขึ้นเมื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตด้วยสารเสริมการเจริญเติบโตที่ได้จากผลิตภัณฑ์ผึ้ง น่าจะทำให้คุณภาพและผลผลิตของข้าวดีกว่าการปลูกในระบบที่ใช้เคมี หรือปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น





วิธีดำเนินการ

1. ผลผลิตข้าวอินทรีย์ที่มีการใช้สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งเท่ากับการผลิตข้าวที่มีการใช้ปุ๋ยเคมี
2. คุณภาพผลผลิตของข้าวอินทรีย์ที่มีการใช้สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งสูงกว่าข้าวที่มีการใช้เคมี



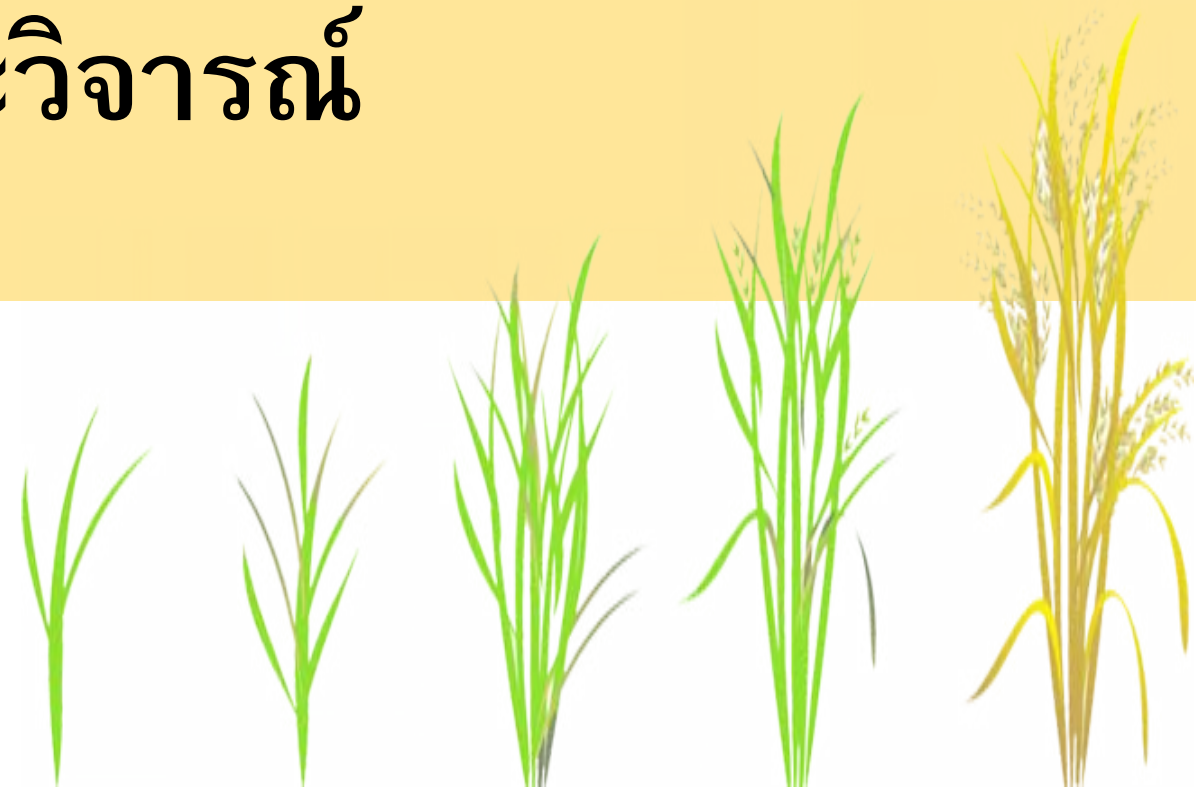
วิธีดำเนินการ

3. รูปแบบการผลิตข้าวอินทรีย์ที่มีการใช้สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งในหน้าดำมีผลตอบแทนมากกว่านาหวานอินทรีย์

4. ผลตอบแทนจากการผลิตข้าวอินทรีย์ที่มีการใช้สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งสูงกว่าข้าวที่มีการใช้ปุ๋ยเคมี



ผลวิจัยและวิจารณ์





ผลวิจัยและวิจารณ์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อคุณภาพ และผลผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์ที่ปลูกในอำเภอต่าง ๆ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี





ผลวิจัยและวิจารณ์

1.1 สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทำนา สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลองการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีก่อนการปลูกข้าว พบว่าระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระดับเป็นกรดเล็กน้อย ระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ ระดับฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำระดับปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำ คำน้าไฟฟ้าอยู่ในระดับต่ำ



ตารางที่ 26 สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทำนา

ค่าวิเคราะห์ ดินก่อนทำนา	ความเป็น กรด-ด่าง	อินทรีย์วัตถุ กรัม/กก.	ฟอสฟอรัส มก./กก.	โพแทสเซียม มก./กก.	ความเค็ม (ECe) เดซิซีเมนต์/ ม.	เนื้อดิน
เชิงโน	5.6	0.68	42	68	0.48	LS
ม่วงสามสิบ	5.4	0.63	28	28	0.28	LS
ตระการ พืชผล	4.5	0.72	9	25	0.19	SL
กุดข้าวปุ้น	4.3	0.47	10	36	0.23	SL
พิบูลมังสา หาร	4.6	0.63	27	35	0.17	SL
ค่าเฉลี่ย	4.8	0.63	23.20	38.40	0.27	
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	±0.35	±0.06	±8.27	±10.27	±0.07	
CV %	7.11	9.07	35.67	26.74	27.60	



วิธีดำเนินการ

1.2 สมบัติทางเคมีของดินหลังการทำนา พบว่าระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระดับเป็นกรดเล็กน้อย ระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ ระดับฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำระดับปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำ ค่าน้ำไฟฟ้าอยู่ในระดับต่ำ พบว่าเนื้อดินเชิงใน และม่วงสามสิบก่อนทำนาพบว่าเป็นดินทรายปนร่วน หลังทำนามีลักษณะเป็นดินทราย ส่วนตระการพืชผล กุดข้าวปุ้น พิบูลมังสาหารก่อนทำนาเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหลังทำนาดินกุดข้าวปุ้นเนื้อดินไม่เปลี่ยนแปลง



วิธีดำเนินการ

ตระการพืชผล พิบูลมังสาหาร พบว่า เนื้อดินมีลักษณะเป็นดินทรายปนร่วน และมีความต้องการ แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) อยู่ระหว่าง (403–673 กก./ไร่) แคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับต่ำ มีทรายอยู่ระหว่างร้อยละ (63–91) ทรายแป้งร้อยละ (6–24) ดินเหนียวร้อยละ (3–13) ดินชุดกุดข้าวปุ้นมีขนาดอนุภาคดิน ทรายน้อยกว่าทุกชุดดินแต่มีอนุภาคดินเหนียวมากที่สุดจาก 5 ชุดดิน



วิธีดำเนินการ

สอดคล้องกับผลการศึกษาของกรรณิกา นากกลาง และคณะ (2551) ผลวิเคราะห์คุณสมบัติของดินหลังการทดลองทุกปีพบว่าคุณสมบัติต่าง ๆ ไม่เปลี่ยนแปลง ค่าเฉลี่ยของจากกรรมวิธีและทุกแห่งที่ทำการทดลองดังนี้ pH มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.0 อินทรีย์วัตถุ 0.6 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ 5.1 กรัม/ดิน 1 กก. โพแทสเซียม 10 มิลลิกรัม/ดิน 1 กก.



ตารางที่ 27 สมบัติทางเคมีของดินหลังการให้น้ำ

ค่าวิเคราะห์ ดินหลังให้น้ำ	ความเป็น กรด-ด่าง	อินทรีย์วัตถุ กรัม/กก.	ฟอสฟอรัส มก./กก.	โพแทสเซียม มก./กก.	ความเค็ม (ECe) เดซิซีเมนต์/ ม.	เนื้อดิน
เชิงโน	5.5	0.47	22	4	0.28	S
ม่วงสามสิบ	6.6	0.32	10	7	0.95	S
ตระการ พืชผล	5.6	0.33	4	2	0.16	LS
กุดข้าวปุ้น	4.7	0.47	3	18	0.08	SL
พิกุลมังสา หาร	5.4	0.47	10	8	0.19	LS
ค่าเฉลี่ย	5.56	0.41	9.80	7.80	0.33	
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	±0.41	±0.05	±4.52	±3.69	±0.21	
CV %	7.31	11.53	46.12	47.35	63.51	



ผลวิจัยและวิจารณ์

ผลการทดลองฤดูกาลทำนาปี 2555-2556 ผลการศึกษาผลของสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อการเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยพบว่า สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งเมื่อใช้ร่วมปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยคอก ทำให้ความสูงของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่สุ่มวัดจำนวน 10 ต้น/plot ไม่แตกต่างกับการใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % กับแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีหรืออินทรีย์อย่างเดียว ทั้งนี้จากการสังเกตจะพบแนวโน้มว่าการใช้สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งร่วมกับปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ป้อนเม็ด และปุ๋ยเคมีสามารถเสริมประสิทธิภาพปุ๋ยได้เกือบทุกชนิดในทุกพื้นที่ของการศึกษา



ผลวิจัยและวิจารณ์

1.3 การเจริญเติบโตของต้นข้าว ผลการศึกษาผลของสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อการเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยพบว่า สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งเมื่อใช้ร่วมปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยคอก ทำให้ความสูงของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่สุ่มวัดจำนวน 10 ต้น/plot ไม่แตกต่างกับการใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95 กับแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีหรืออินทรีย์อย่างเดียว ทั้งนี้จากการสังเกตจะพบแนวโน้มว่าการใช้สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งร่วมกับปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ป่นเม็ด และปุ๋ยเคมีสามารถเสริมประสิทธิภาพปุ๋ยได้เกือบทุกชนิดในทุกพื้นที่ของการศึกษา



ตารางที่ 28 ค่าเฉลี่ยความสูงของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่อายุ 30 วัน

Treatment	เจื่องโน	ม่วงสามสิบ	ตระการพืชผล	กุดข้าวปุ้น	พินุลมั่งสาหาร
	อายุ 30 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 30 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 30 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 30 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 30 วัน (เซนติเมตร)
1	46.4d	50.6c	43.3d	47.6d	44.4d
2	53.2c	56.4b	55.5c	52.2c	54.5bc
3	55.4b	56.3b	54.8c	53.6c	54.4bc
4	60.2a	58.1b	59.0b	53.4c	56.5b
5	58.8a	56.9b	58.8b	58.2b	58.6b
6	50.3c	48.6c	48.2d	46.6d	48.1d
7	61.3a	59.2b	58.6b	59.4ab	58.2b
8	64.3a	66.0a	64.4a	63.9a	66.3a
F-Test	*	*	*	*	*
C.V =	10.7 %	9.4 %	12.1 %	10.8 %	12.1 %



ผลวิจัยและวิจารณ์

ผลการทดลองใน 5 อำเภอของข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีค่าความสูงที่อายุ 30 วัน จากพื้นที่ศึกษาได้แก่ อำเภอเขื่องใน เท่ากับ 56.2 ± 6 เซนติเมตร ม่วงสามสิบ เท่ากับ 56.5 ± 5.3 เซนติเมตร ตระการพืชผล เท่ากับ 55.3 ± 6.7 เซนติเมตร กุดข้าวปุ้น เท่ากับ 54.4 ± 5.9 เซนติเมตร พิบูลมังสาหาร เท่ากับ 55.1 ± 6.7 เซนติเมตร ผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ผลการทดลองวัดความสูงแต่ละตำรับการทดลอง คือ ตำรับ 1 เท่ากับ 46.46 ± 2.86 เซนติเมตร C.V = 6.15 % ตำรับ 2 เท่ากับ 54.36 ± 1.69 เซนติเมตร C.V = 3.12 %, ตำรับ 3 เท่ากับ 54.90 ± 1.02 เซนติเมตร C.V = 1.86 %, ตำรับ 4 เท่ากับ 57.44 ± 2.63 เซนติเมตร C.V = 4.58 %, ตำรับ 5 เท่ากับ 58.26 ± 0.80 เซนติเมตร C.V = 1.37 %, ตำรับ 6 เท่ากับ 48.36 ± 1.32 เซนติเมตร C.V = 2.74 %, ตำรับ 7 เท่ากับ 59.34 ± 1.09 เซนติเมตร C.V = 1.68%, ตำรับ 8 เท่ากับ 64.98 ± 1.09 เซนติเมตร C.V = 1.68 %



ตารางที่ 29 ผลความสูงที่อายุ 60 วัน (ซม.) หลังปักดำ

Treatment	เจื่องโน	ม่วงสามสิบ	ตระการพืชผล	กุดข้าวปุ้น	พิบูลมังสาหาร
	อายุ 60 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 60 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 60 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 60 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 60 วัน (เซนติเมตร)
1	78.8c	83.9c	87.1b	69.5c	76.8b
2	83.4b	86.1b	90.3b	75.6c	83.3b
3	86.1a	88.2b	88.2b	81.1b	86.1a
4	88.1a	91.3a	92.5b	86.3b	88.2a
5	89.3a	91.1a	97.3a	89.8a	88.9a
6	82.7b	82.8c	98.2a	80.3b	79.5b
7	89.1a	89.3a	98.7a	90.5a	89.7a
8	87.9a	93.2a	96.9a	93.8a	92.7a
F-Test	*	*	*	*	*
C.V =	4.3 %	4.8 %	5.0 %	9.9 %	6.3 %



ตารางที่ 30 ผลความสูงที่อายุ 90 วัน (เซนติเมตร)

Treatment	เชิงโน	ม่วงสามสิบ	ตระการพืชผล	กุดข้าวปุ้น	พิบูลมังสาหาร
	อายุ 90 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 90 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 90 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 90 วัน (เซนติเมตร)	อายุ 90 วัน (เซนติเมตร)
1	92.5c	105.1c	103.8c	101.3c	111.6c
2	113.1b	116.6a	117.3b	114.4b	118.4b
3	109.0b	119.1a	117.6b	118.7a	117.8b
4	115.6a	118.8a	119.2a	119.3a	119.2b
5	117.1a	119.0a	122.1a	119.8a	123.7a
6	103.7c	112.7b	106.8c	112.2b	121.0a
7	106.4b	115.5b	113.6c	118.4a	124.4a
8	119.1a	123.3a	126.4a	122.8a	127.3a
F-Test	*	*	*	*	*
C.V =	7.3 %	4.7 %	6.5 %	5.8 %	4.0 %



ตารางที่ 31 ผลต่อความเข้มของสีใบข้าวขาวดอกมะลิ 105

Treatment	แผ่นเทียบสีใบข้าววัดระดับความเข้มสีใบข้าว				
	เหลืองใน	ม่วงสามสิบ	ตระการ พืชผล	กุดข้าวปุ้น	พิกุลมั่งสา หาร
1	2.30 b	3.34	2.60 c	2.44 c	3.16 b
2	2.43 b	3.68	2.84 b	2.96 c	3.54 a
3	2.78 b	3.66	3.12 b	2.94 c	3.56 a
4	3.13 ab	3.72	3.64 a	3.06 bc	3.74 a
5	3.36 a	3.80	3.66 a	3.34 b	3.80 a
6	2.45 b	3.30	2.96 b	2.76 c	3.02 b
7	3.82 a	3.74	3.68 a	3.24 ab	3.66 a
8	3.88 a	3.82	3.80 a	3.56 a	3.86 a
F-Test	*	ns	*	*	*
C.V =	20.8 %	5.5 %	14.0 %	11.5 %	8.5 %



ตารางที่ 32 ผลปริมาณน้ำหนักรวมผลผลิตข้าวหอมมะลิ

Treatment	น้ำหนักต้นสด				
	เชื่องใน	ม่วงสามสิบ	ตระการพืชผล	กุศข้าวปุ้น	พินุลมั่งสาหาร
	กรัม/กอ	กรัม/กอ	กรัม/กอ	กรัม/กอ	กรัม/กอ
	(กรัม)	(กรัม)	(กรัม)	(กรัม)	(กรัม)
1	38.6c	40.3b	35.4c	37.7d	36.4c
2	42.6bc	43.4b	41.3bc	43.3c	41.8c
3	48.3b	44.2b	45.2b	47.1c	44.6b
4	53.6a	52.8a	54.9a	52.2b	53.8a
5	54.2a	53.8a	55.6a	51.8b	57.2a
6	41.6bc	42.1b	42.8b	41.1c	45.6b
7	50.3ab	51.2ab	49.4a	51.5b	48.7b
8	56.1a	55.8a	55.2a	58.1a	57.3a
F-Test	*	*	*	*	*
C.V =	13.6 %	12.6 %	15.8 %	13.3 %	15.6 %



ตารางที่ 33 ผลต่อน้ำหนักแห้งมวลชีวภาพ

Treatment	น้ำหนักต้นแห้ง				
	เฟืองใน	ม่วงสามสิบ	ตระการพืชผล	กุดข้าวปุ้น	ทิบุลมังสาหาร
	กรัม/กอ	กรัม/กอ	กรัม/กอ	กรัม/กอ	กรัม/กอ
	(กรัม)	(กรัม)	(กรัม)	(กรัม)	(กรัม)
1	18.9b	20.8c	18.9c	16.9d	19.2b
2	22.6b	22.6c	21.6b	22.0c	21.7b
3	31.5a	27.1bc	22.4b	23.2c	22.4b
4	33.1a	30.4b	29.2a	25.4c	27.5a
5	34.4a	32.2a	28.8a	29.1b	28.3a
6	29.3ab	28.7b	24.2b	24.2c	23.1b
7	33.5ab	31.3ab	27.6a	27.2b	28.2a
8	34.9a	35.3a	29.8a	34.6a	30.9a
F-Test	*	*	*	*	*
C.V =	19.9 %	17.1 %	16.2 %	15.2 %	16.2 %



ตารางที่ 34 ผลของสารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อการเจริญเติบโต

Treatment	จำนวนต้น/กอ				
	เจื่องโน	ม่วงสามสิบ	ตระการพืชผล	กุดจ้าวปุ่น	พิบูลมังสาหาร
	ต้น/กอ	ต้น/กอ	ต้น/กอ	ต้น/กอ	ต้น/กอ
	(ต้น)	(ต้น)	(ต้น)	(ต้น)	(ต้น)
1	7.6	8.0	8.6	8.8	9.4
2	9.2	9.3	9.0	9.0	9.0
3	9.6	9.0	9.0	9.2	9.0
4	9.2	9.0	9.2	9.4	9.3
5	8.8	8.9	9.6	9.0	9.4
6	8.4	9.3	9.6	9.0	9.5
7	9.0	9.6	9.8	10.0	9.3
8	9.3	9.8	9.8	9.8	9.3
F-Test	ns	ns	ns	ns	ns
C.V =	7.1 %	6.0 %	4.7 %	4.6 %	2.0 %



ตารางที่ 35 ผลต่อการเจริญเติบโตจำนวนรวง/กอ (รวง)

Treatment	รวง/กอ (รวง)				
	เชิงใน	ม่วงสามสิบ	ตระการพืชผล	กุดข้าวปุ้น	พิบูลมังสาหาร
	รวง	รวง	รวง	รวง	รวง
1	9.2	8.6	10.1	9.0	10.1
2	10.1	10.3	10.1	10.0	12.2
3	9.8	9.8	10.8	10.4	12.0
4	9.6	9.4	11.2	10.4	11.8
5	9.4	10.2	10.4	10.6	12.6
6	9.1	9.8	9.8	9.4	11.6
7	9.2	9.8	11.0	10.4	11.8
8	9.6	10.4	12.2	10.3	12.2
F-Test	ns	ns	ns	ns	ns
C.V =	3.6 %	5.9 %	7.3 %	5.6 %	6.4 %



ตารางที่ 36 ผลต่อคุณภาพผลผลิตเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

Treatment	เมล็ดดี				
	เชื่องใน	ม่วงสามสิบ	ตระการทิพย์	กุดข้าวปุ้น	ทิบุลมังสาหาร
	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์
	(เมล็ด)	(เมล็ด)	(เมล็ด)	(เมล็ด)	(เมล็ด)
1	69.4c	70.6b	64.4c	66.4c	65.3c
2	74.6b	72.2b	70.8b	69.2c	72.5b
3	76.6b	73.6b	71.6b	70.6c	72.8b
4	79.2a	78.5a	79.5a	76.8ab	79.4a
5	78.8a	79.0a	78.6a	78.1a	79.6a
6	77.4ab	77.2a	74.5b	74.5b	75.4ab
7	74.5b	72.8b	76.4ab	75.8b	74.8ab
8	79.9a	78.8a	78.8a	80.4a	81.3a
F-Test	*	*	*	*	*
C.V =	4.5 %	4.5 %	7.0 %	6.5 %	6.9 %



ตารางที่ 37 ผลต่อคุณภาพผลผลิตเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ

Treatment	เมล็ดลีบ				
	เชิงใน	ม่วงสามสิบ	ตระการพืชผล	กุดข้าวปุ้น	พิบูลมังสาหาร
	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์
	(เมล็ด)	(เมล็ด)	(เมล็ด)	(เมล็ด)	(เมล็ด)
1	30.6a	29.4a	35.6a	33.6a	34.7a
2	25.4b	27.8a	29.2b	30.8a	27.5b
3	23.4b	26.4a	28.4b	29.4a	27.2b
4	20.8c	21.5b	20.5c	23.2b	20.6c
5	21.2c	21.0b	21.4c	21.9c	20.4c
6	22.6b	22.8ab	25.5b	25.5ab	24.6bc
7	25.5b	27.2a	23.6b	24.2ab	25.2bc
8	20.1c	21.2b	21.2c	19.6c	18.7c
F-Test	*	*	*	*	*
C.V =	14.5 %	13.8 %	20.2 %	18.5 %	20.7 %



ตารางที่ 38 คุณภาพผลผลิตปริมาณน้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)

Treatment	คุณภาพผลผลิตข้าวเปลือกน้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)				
	เชื่องใน	ม่วงสามสิบ	ตระการ พืชผล	กุดข้าวปุ้น	พิกุลมั่งสา หาร
1	20.7b	21.8b	20.8b	21.0b	20.8c
2	23.4ab	22.8b	22.8b	22.4b	21.6bc
3	22.8b	23.4ab	22.6b	22.8b	21.4bc
4	24.8a	24.4a	25.5a	24.9a	25.0a
5	25.2a	25.5a	26.0a	25.7a	25.8a
6	22.7b	21.8b	22.8b	23.8ab	23.8b
7	23.4ab	22.8b	23.0b	22.8b	22.6b
8	25.8a	25.5a	25.8a	25.2a	26.0a
F-Test	*	*	*	*	*
C.V =	6.9 %	6.3 %	7.9 %	6.8 %	8.8 %



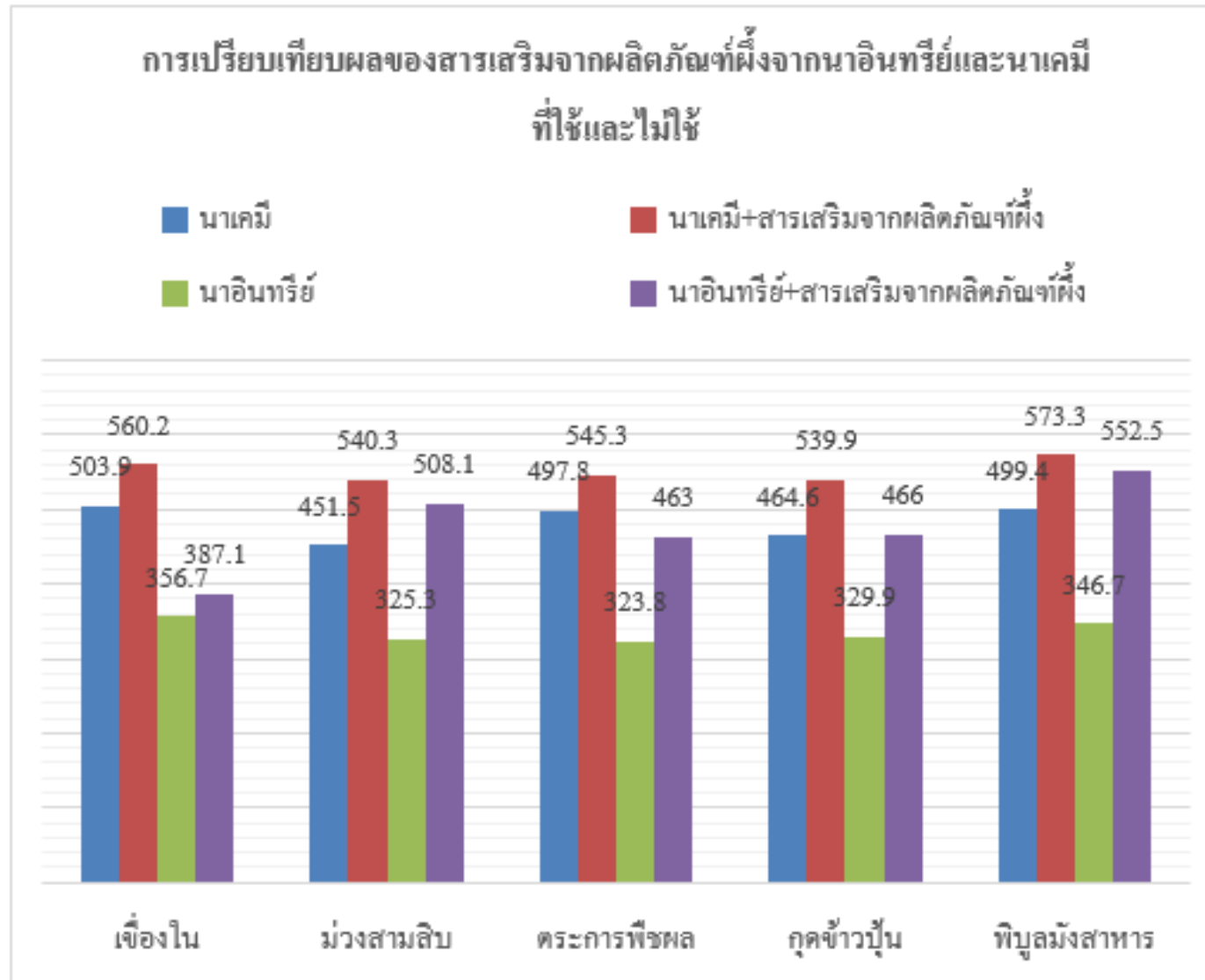
ตารางที่ 39 ปริมาณน้ำหนักรวมผลผลิตจากแปลงทดลอง 5 แห่ง

Treatment	ปริมาณผลผลิตข้าว (กิโลกรัม/ไร่)				
	เชิงใน	ม่วงสามสิบ	ตระการ พืชผล	กุดข้าวปุ้น	พิบูลมังสา หาร
1	475d	508 d	380 d	346 d	439 d
2	524 cd	644 bc	455 c	396 cd	525 c
3	600 c	685 b	484 c	414 c	557 c
4	635 c	696 b	507 b	420 c	604 b
5	707 b	746 a	572 a	485 b	676 a
6	636 c	594 c	511 b	422 c	585 b
7	731 ab	635 bc	584 a	469 b	630 a
8	788 a	756 a	618 a	584 a	680 a
F-Test	*	*	*	*	*
C.V =	16.5 %	12.4 %	15.0 %	16.2 %	13.7 %



ตารางที่ 40 ผลผลิตจากแปลงเกษตรกรอุปราชธานี ใช้ผลิตภัณฑ์ 2 ครั้ง

พื้นที่ศึกษา	ปริมาณผลผลิตแปลงนาอินทรีย์	
	ใช้สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ไม่ใช้สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)
เชิงโน	401.5	358.9
ม่วงสามสิบ	527.4	329.3
ตระการพืชผล	485.2	325.5
กุดข้าวปุ้น	454.3	327.9
พิบูลมังสาหาร	570.6	362.3
ผลผลิตเฉลี่ย	487.8±39.0	340.8±10.9
C.V =	8 %	3.20 %





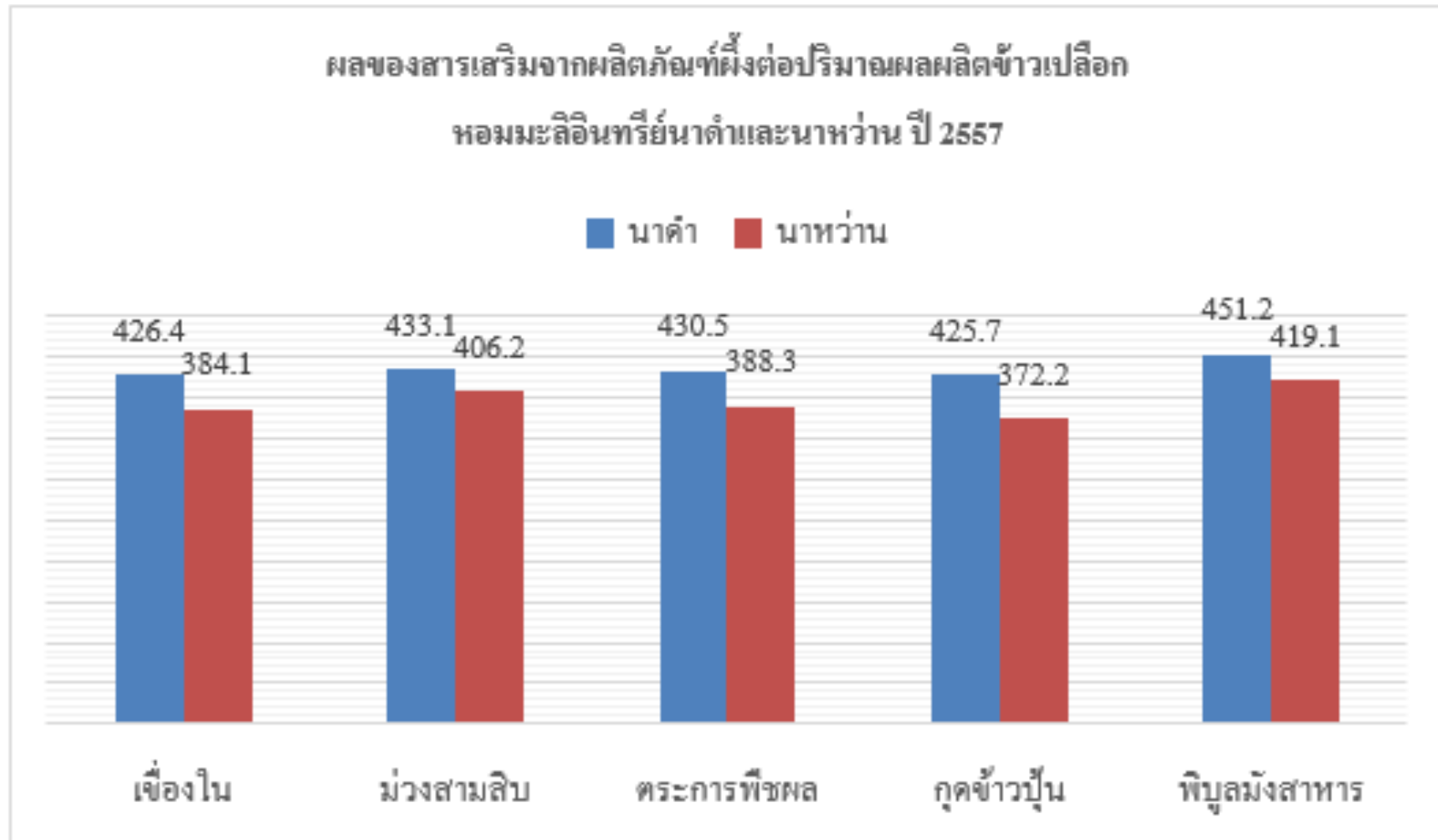
ตารางที่ 42 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปี 2556

รายการ	ไม่ใช้สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง		ใช้สารเสริมจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง	
	แปลงนาเคมี	แปลงนาอินทรีย์	แปลงนาเคมี	แปลงนาอินทรีย์
ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	483.44	340.08	551.78	475.34
ราคา (บาท/กิโลกรัม)	17.50	23.00	17.50	23.00
มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	8,460.20	7,821.84	9,656.15	10,932.82
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	3,106.31	2,734.50	3,225.10	2,986.43
ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	2,456.31	2,084.50	2,575.10	2,336.43
กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	5,353.89	5,087.34	6,431.05	7,946.39
B/C ratio	2.72	2.86	2.99	3.66



ตารางที่ 43 ผลผลิตในสภาพนาดำและนาหว่านอินทรีย์ฤดูนาปี 2557

พื้นที่ศึกษา	ปริมาณผลผลิต		(กิโลกรัม/ไร่)	
	นาดำอินทรีย์	นาหว่านอินทรีย์	ผลผลิตเฉลี่ย	C.V
	+	+		
	สารเสริมจาก ผลิตภัณฑ์ผึ้ง	สารเสริมจาก ผลิตภัณฑ์ผึ้ง		
เชิงใน	426.4	384.1	405±29.91	7.38 %
ม่วงสามสิบ	433.1	406.2	420±19.02	4.53 %
ตระการพืชผล	430.5	388.3	409±29.84	7.29 %
กุดข้าวปุ้น	425.7	372.2	399±37.83	9.48 %
พิบูลมังสาหาร	451.2	419.1	435±22.70	5.22 %
ผลผลิตเฉลี่ย	433±6.20	394±11.10		
C.V =	1.4 %	2.8 %		





สรูปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อคุณภาพ และผลผลิตข้าวหอมมะลิที่ปลูกใน 5 อำเภอในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ผลการทดลองในแปลงทดลองขนาดใหญ่ของเกษตรกร 124 ราย ที่ปลูกข้าวหอมมะลิอินทรีย์พบว่าผลของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งที่ใช้ร่วมในนาอินทรีย์ที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในฤดูทำนาปี 2556 ให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 488 ± 39 กก./ไร่ สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตได้สูงถึงร้อยละ 43 จากการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ทั่วไปที่ให้ผลผลิต เท่ากับ 341 ± 10.90 กก./ไร่



พบว่าผลการเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 90 วันสูงสุด คือ ตำรับ 8 เท่ากับ 124 ± 3.25 ซม.ต่ำสุด คือ ตำรับ 1 เท่ากับ 103 ± 5.96 ซม. น้ำหนักแห้งต้นข้าวและรากสูงสุด คือ ตำรับ 8 เท่ากับ 31.10 ± 4.36 กรัม/กอ ต่ำสุด คือ ตำรับ 1 เท่ากับ 18.94 ± 1.39 กรัม/กอ ผลต่อคุณภาพผลผลิตเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี, เมล็ดลีบ, น้ำหนัก 1,000 เมล็ด สูงสุดคือ ตำรับ 8 เท่ากับ 79 ± 1.07 , 21 ± 0.55 เมล็ด, 26 ± 0.31 กรัม



ต่ำสุด คือ ตำรับ 1 เท่ากับ 67 ± 2.67 , 33 ± 2.67 เมล็ด 21 ± 0.45 กรัม ผลต่อ ปริมาณผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 สูงสุด คือ ตำรับ 8 เท่ากับ 685 ± 87.13 กก./ไร่
ต่ำสุด คือ ตำรับ 1 เท่ากับ 430 ± 66.61 กก./ไร่ ผลการใช้ฉีดพ่นร่วมในแปลงนาเคมี เท่ากับ 551.78 กก./ไร่, $B/C = 2.99$ ให้ผลผลิต และผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C) มากกว่านาเคมีปรกติทั่วไป เท่ากับ 483 กก./ไร่, $B/C = 2.72$ และผลการใช้ฉีดพ่น ร่วมในนาอินทรีย์แบบเกษตรอินทรีย์ให้ผลผลิต เท่ากับ 475 กก./ไร่, $B/C = 3.66$



ให้ผลผลิต และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C) มากกว่านาอินทรีย์แบบ เกษตรอินทรีย์ 340 กก./ไร่ B/C = 2.86 เปรียบเทียบผลผลิตปี 2557 จากการที่มี การใช้ร่วมใน 2 รูปแบบระหว่างนาดำอินทรีย์ให้ผลผลิต และอัตราผลตอบแทนต่อ ต้นทุนเท่ากับ 433 กก./ไร่, B/C=3.3 ให้ผลผลิตมากกว่าการใช้ในระบบนาหว่าน อินทรีย์ 394 กก./ไร่, B/C=3.6 แต่นาดำให้อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนน้อยกว่า





กราบขอบคุณ
คณะกรรมการสอบทุกท่านครับ