

# การใช้สารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์

## Utilization of plant growth promoter from bee products for increasing organic jasmine rice yields

กร สุขเกษม<sup>1</sup> และ พิชัย ทองดีเลิศ<sup>2</sup>

Gon Sukkasem<sup>1</sup> and Pichai Thongdeelert<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การเพิ่มผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นปัญหาที่หลายฝ่ายให้ความสนใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นการผลิตในระบบอินทรีย์ ปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญต่อผลผลิตมากที่สุดคือปุ๋ยอินทรีย์ แต่ส่วนใหญ่ยังไม่สามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่า 500 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้สารเสริมการเจริญเติบโตน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้ได้ผลผลิตมากขึ้น สารเสริมการเจริญเติบโตที่ได้จากการหมักจากผลิตภัณฑ์ผึ้ง มีสารอาหารและกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช เพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์และสารสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสง กระตุ้นการตรึงไนโตรเจน ส่งผลให้ผลผลิตของข้าวที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นวัตถุประสงค์การใช้สารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งร่วมกับปุ๋ย

---

<sup>1</sup> โครงการเกษตรเขตร้อน (ภาคพิเศษ) คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>1</sup> Tropical Agricultural Program, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

<sup>2</sup> ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup> Department of Home Economic, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

อินทรีย์และปุ๋ยคอกในแปลงปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในรูปแบบต่างๆ ก็เพื่อให้ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มสูงขึ้น และเกษตรกรน่าจะมีความพึงพอใจเนื่องจากทำให้มีรายได้สูงขึ้นตามไปด้วย

**คำสำคัญ** สารเสริมการเจริญเติบโต ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าวอินทรีย์

### **Abstract**

Yield increasing of KDML 105 in the Northeast area is the interesting problem. Especially, KDML 105 rice produced in organic system. The most important factors for organic rice production were organic fertilizers. Mostly, KDML 105 rice production potential could not increase than 500 kilogram per rai. Plant growth promoter had been alternated way to increasing rice yield. Plant growth promoter from bee product fermentation has essential nutrient and amino acid for plant growth, increasing chlorophyll and photosynthesis potential. Nitrogen fixation was investigated and can increase average yield. KDML 105 rice production which applied with plant growth promoter and organic fertilizer was conducted for increasing yield and could satisfaction farmer attitude with high income.

**Key words:** plant growth promoter, KDML 105, organic rice

## บทนำ (Introduction)

ข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ข้าวนาข้าวและไวต่อช่วงแสง โดยจะออกรวงในช่วงเดือนตุลาคม ผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีความแปรปรวนของน้ำฝนมาก หากสามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จะทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นได้ นอกจากนี้ความหอมของข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีความสัมพันธ์กับชุดดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุดดินร่อยเอ็ด กุลาร่องไห้ ท่าตุม และนครพนม จะให้ความหอมของข้าวสูงกว่าชุดดินอื่นๆ ดินที่ใช้ในการปลูกเป็นดินร่วนปนทราย มีอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ เฉลี่ย 0.76 เปอร์เซ็นต์ และมีความสามารถในการดูดซับธาตุประจวบกับต่ำ การปลูกจะปลูกโดยอาศัยน้ำฝน ปริมาณของน้ำฝนจะไม่มีผลต่อผลผลิตของข้าว แต่การกระจายของฝนมีผลต่อผลผลิตของข้าว นอกจากนี้ การขาดฝนในช่วงข้าวติดเมล็ด จะทำให้ความชื้นในเมล็ดต่ำและทำให้ข้าวแห้งและแกร่ง

ปัจจุบันพื้นที่การผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 หรือข้าวหอมมะลิในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตเป็นการผลิตแบบอินทรีย์มากขึ้น เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์มีราคาที่สูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากการผลิตโดยการใช้สารเคมีหรือสารสังเคราะห์ต่างๆ ในขบวนการผลิต โดยจะมีราคาสูงกว่า ประมาณ 20-50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ เป็นการผลิตที่ไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำกว่าการผลิตในระบบการผลิตทั่วไป และยังมีข้อจำกัดอื่นๆ ในการเพาะปลูก และการดูแลรักษา ตลอดจนรวมถึงการเก็บเกี่ยว แปรรูป การเก็บรักษา และการขนส่งที่เกษตรกรจำเป็นต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามมาตรฐานของการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ และการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ยังเป็นการลดต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรอีกด้วย ทำให้เกิดแรงจูงใจแก่เกษตรกรในการผลิตพืชอินทรีย์ และการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ยังทำให้เกษตรกรมีสุขภาพที่ดีขึ้น เนื่องจากไม่มีการใช้สารเคมีในการกำจัด

ศัตรูพืช และยังส่งผลไปถึงการป้องกันไม่ให้สารเคมีที่ใช้ในการผลิตไปมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ ซึ่งจะมีผลกระทบย้อนกลับมายังเกษตรกรในที่สุด

แม้ว่าการผลิตข้าวในระบบอินทรีย์จะมีผลดีต่อหลายๆ ด้าน แต่เกษตรกรผู้ผลิตในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมีความพยายามที่จะเพิ่มผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิให้สูงขึ้นจากที่เป็นอยู่ โดยทั่วไปแล้วจะได้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 400 – 600 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยต่ำ ลำต้นอ่อนลุ่มง่าย ถ้าต้องการให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นก็จำเป็นต้องหาวิธีทางที่จะทำให้ข้าวตอบสนองต่อปุ๋ยหรือปัจจัยการผลิตในระบบอินทรีย์ได้สูงขึ้น สารเสริมการเจริญเติบโตของพืช (plant growth promoter) ที่มีที่มาจากธรรมชาติน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะนำเข้ามาใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อเพิ่มศักยภาพข้าวหอมมะลิให้ผลผลิตมากขึ้น สารที่ได้จากการหมักและสกัดจากผลิตภัณฑ์ของผึ้ง (bee products) ซึ่งอุดมไปด้วยสารอาหารและกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช หรือเป็นแหล่งโปรตีนและกรดอะมิโนหลายชนิดที่จำเป็นสำหรับมนุษย์ (อัณชลี และคณะ, 2552; Szczesna, 2006) นอกจากนี้ยังพบว่ามีการส่งเสริมการเจริญเติบโตที่สามารถใช้ในการผลิตพืชได้ เช่น myricil alcohol, triacontanol และ gibberellin GA<sub>3</sub> ด้วย (Krell, 1996; Rogala and Szymas, 2004) Chen et al. (2002) รายงานว่า สาร triacontanol มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช เมื่อใช้ในการผลิตข้าวสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้สูงขึ้นประมาณ 16-20% ทั้งนี้เป็นผลมาจากการเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์และสารสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสงของข้าวที่เพิ่มขึ้นจากปรกติถึง 20-26% นอกจากนี้ยังสามารถกระตุ้นการตรึงไนโตรเจนและเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของพืช ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (Naeem et al., 2009)

ดังนั้นหากต้องการให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น การกระตุ้นหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการตอบสนองต่อปริมาณไนโตรเจนของข้าวอินทรีย์มี

ความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากพบว่า ในระยะแตกกอสูงสุดของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในระบบอินทรีย์มีปริมาณและการดูดใช้ในโตรเจนในใบ ตัน และรากต่ำกว่าข้าวทั่วไปถึง 3 เท่า (สุวัฒน์ และอัญชญา, 2553) การนำผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งและการแปรรูปผลิตภัณฑ์ผึ้งมาใช้เป็นปัจจัยการผลิต จึงน่าจะเป็นแหล่งของกรดอะมิโนและสารกระตุ้นที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 สามารถเกื้อหนุนต่อระบบการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ที่ต้องการหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีสังเคราะห์ในทุกขั้นตอนการผลิต เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้กับเกษตรกรมากกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียว (สมปอง และคณะ, 2550) เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพสูง อีกทั้งสามารถใช้ในการผลิตพืชแบบอินทรีย์ได้จะเป็นการเพิ่มศักยภาพในการผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์หรือการผลิตข้าวรูปแบบอื่นๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดภูมิคุ้มกันแก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั้งในด้านสุขภาพ เศรษฐกิจและสังคมตามแนวของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงต่อไป

### **วัตถุประสงค์ (Objective)**

1. ศึกษาประสิทธิภาพของสารเสริมการเจริญเติบโตจากผลิตภัณฑ์ผึ้งต่อผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105
2. ศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์เมื่อใช้สารเสริมการเจริญเติบโตร่วมกับระบบการผลิตข้าวอินทรีย์

### **อุปกรณ์และวิธีการ (Material and Method)**

1. ร่วมปรึกษาหารือ วางแผนเกี่ยวกับแผนงานวิจัยและวัตถุประสงค์ระหว่างนักวิจัยกับเกษตรกร ในพื้นที่อำเภอพิบูลมังสาหาร และอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่ม

เกษตรกรมากที่สุด โดยเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ต้องเข้าร่วมทดลองและบันทึกผลการทดลองทุกครั้ง

2. สุ่มเก็บตัวอย่างดินจากแปลงข้าวของเกษตรกรทั้งก่อนและหลังการทดลองนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติของดินเพื่อเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของดิน หรือการใช้ธาตุอาหารของข้าวหลังจากที่ได้รับการกระตุ้นการเจริญเติบโตแล้ว พร้อมทั้งใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์ข้อมูลประวัติการใช้พื้นที่ การใช้ปุ๋ย การจัดการเรื่องน้ำ และระบบการผลิตข้าวที่ผ่านมา

3. ศึกษาประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105 ในสภาพหน่วยทดลองขนาดเล็ก(plot size 4x6 เมตร) ในพื้นที่ทั้ง 2 อำเภอ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design: RCBD) กำหนดให้มี 7 สิ่งทดลอง (Treatment) จำนวน 4 ซ้ำ (Replication) ดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย (ควบคุม)

สิ่งทดลองที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 500 ก.ก./ไร่ (กรรณิกา และคณะ, 2551)

สิ่งทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ป่นเม็ด อัตรา 100 ก.ก./ไร่

สิ่งทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 500 ก.ก./ไร่ และพ่นสารส่งเสริมการเจริญเติบโตทุกๆ 15 วัน

สิ่งทดลองที่ 5 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ป่นเม็ด อัตรา 50 ก.ก./ไร่ และพ่นสารส่งเสริมการเจริญเติบโตทุกๆ 15 วัน สิ่งทดลองที่ 6 พ่นสารส่งเสริมการเจริญเติบโตทุกๆ 15 วัน

สิ่งทดลองที่ 7 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ

4. การใส่ปุ๋ย ทำการแบ่งปุ๋ยใส่ 2 ครั้งเท่าๆ กันในช่วงก่อนปักดำและกำเนิดช่อดอก พร้อมทั้งการดูแลและจัดการเหมือนที่เกษตรกรปฏิบัติ พร้อมกับสำรวจปริมาณแมลงศัตรูและระดับอาการของโรค หากมีการ

ระบาดของโรคและแมลงเกินระดับเศรษฐกิจ จะใช้สารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัด (ระบบการผลิตข้าวอินทรีย์)

5. ทำการเก็บข้อมูลองค์ประกอบการเจริญเติบโตของข้าว และผลผลิตดังนี้

5.1 วัดการเจริญเติบโต

- ความสูงทุก 15 วันหลังออก
- มวลชีวภาพทุก 15 วันหลังออก

5.2 องค์ประกอบผลผลิต

- จำนวนต้นต่อกอ
- จำนวนรวงต่อกอ
- จำนวนเมล็ดที่ดีต่อรวง (%)
- จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง (%)
- น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

5.3 ผลผลิต ทำการสุ่มเกี่ยวข้าวขนาดพื้นที่ 2x4 เมตร โดยวัดผลผลิตที่ความชื้น 14% หรือคำนวณได้จาก

$$\frac{\text{น้ำหนักที่ชั่งได้} \times \text{ความชื้นที่วัดได้}}{(100-14)}$$

6. เก็บข้อมูลต้นทุนการผลิตและวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการใช้ผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งสำรวจความคิดเห็นและการยอมรับของเกษตรกรต่อคุณภาพสารส่งเสริมการเจริญเติบโตโดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล

7. นำข้อมูลองค์ประกอบการเจริญเติบโตของข้าว และผลผลิตข้าวมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ (Expected output and outcome)**

1. ประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ผลิตในระบบอินทรีย์ หรือการผลิตข้าวหอมในระบบอื่นๆ
2. เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตข้าวที่เกี่ยวหุ้่นต่อนิเวศและสิ่งแวดล้อม
3. การพัฒนาต่อยอดเพื่อให้ได้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพในเชิงพาณิชย์

### เอกสารอ้างอิง (Reference)

กรรณิกา นากลาง พิบูลวัฒน์ วังสุข สุขวิทยา ภาโสสะ ประทาย เคนเหลื่อม ชนินทร์ เกสัชชา และเกสัช ลวดเงิน.

2551. การวิจัยและพัฒนาข้าวอินทรีย์ในเขตภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารวิชาการข้าว 2(2): 18-28.

สมปอง หมั่นแจ่ง ประไพ ทองระอา สรตนา เสนาะ ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิต และกฤษณพงศ์ ศรีพงษ์พันธุ์กุล.

2550. การพัฒนาปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์สำหรับข้าว. หน้า 289-296 ใน การประชุมวิชาการข้าวและ

ธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2550, 19-21 ก.พ. 2550, ปทุมธานี.

สุวัฒน์ วีระพงษ์ธนากร และอัญชณา สารแสน. 2553. การศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอก

มะลิ 105 โดยวิธีการผลิตแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป ในจังหวัดอุบลราชธานี, องค์ความรู้และ

นวัตกรรมด้านเกษตรอินทรีย์ ปี พ.ศ. 2552-2553, สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ.

อัญชลี สวัสดิ์ธรรม พิลานี ไวกนอมสัตย์ และสุคันทรส ธาดากิตติสาร.

2552. การเปรียบเทียบองค์ประกอบ



ของน้ำผึ้งชันโรงและน้ำผึ้งจากผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* L.). หน้า 139-144 ใน การประชุมทาง

วิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47, 17-20 มี.ค. 52, กรุงเทพฯ.

Chen, X., H. Yuan, R. Chen, L. Zhu and G. He. 2003. Biochemical and photochemical changes in

response to triacontanol in rice (*Oryza sativa* L.). Plant Growth Regulation, 40: 249-256.

Hasegawa, N., Fukumoto, Y., Minoda, M., Plikomol, A. and Kubo, M., 2002, Promotion of Plant

and Root Growth by Soybean Meal Degradation Products, Biotechnology Letters,

24: 1483-1486.

Krell, R. 1996. Value-add Products from Beekeeping. FAO AGRICULTURAL SERVICES BULLETIN

No. 124, cited from

<http://www.fao.org/docrep/w0076e/w0076e00.htm#con>.

Naeem, M., M. M. A. Khan, Moinuddin and M. H. Siddiqui. 2009. Triacontanol stimulates nitrogen-

fixation, enzyme activities, photosynthesis, crop productivity and quality of hyacinth

bean (*Lablab purpureus* L.). Scientia Horticulturae, 121: 389-396.

Rogala, R. and B. Szymas. 2004. Nutritional value for bees of pollen substitute enriched with synthetic amino acid. Part I. Chemical methods. *Journal of Apicultural Science* 48(1): 19-27.

Szczesna, T. 2006. Protein content and amino acid composition of bee-collected pollen from selected botanical origins. *Journal of Apicultural Science*, 50(2): 81-90.