

รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2555

แผนงานวิจัย	การวิจัยและพัฒนาข้าวโพดข้าวฟ่าง
โครงการวิจัย	การวิจัยและพัฒนาข้าวฟ่าง
กิจกรรม	การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีแบบบูรณาการในการผลิตข้าวฟ่างหวานเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล
กิจกรรมย่อย	
ชื่อการทดลอง	การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวฟ่างหวานในพื้นที่นาเขตภาคเหนือตอนล่าง Technology Testing of Sweet Sorghum in Paddy Field of the Lower Northern Region
คณะผู้ดำเนินงาน	สมชาย บุญประดับ ชำรง ช่วยเจริญ พานิช จิตดี ¹ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ ² กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

บทคัดย่อ

ข้าวฟ่างหวานจัดเป็นพืชที่มีศักยภาพที่จะใช้ปลูกในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าววนาปี เนื่องจากมีอายุสั้นและใช้น้ำน้อยกว่าการทำนา แต่ยังคงขาดเทคโนโลยีการผลิตข้าวฟ่างหวานที่เหมาะสม จึงได้นำเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยไปทดสอบแปลงใหญ่ ใหญ่ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ 1) ระยะปลูก 60 X 10 เซนติเมตร (26,666 ต้นต่อไร่) ร่วมกับปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ 2) ระยะปลูก 60 X 20 เซนติเมตร (13,333 ต้นต่อไร่) ร่วมกับปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ระยะปลูก 60 X 10 เซนติเมตรร่วมกับปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ 4) ระยะปลูก 60 X 20 เซนติเมตร ร่วมกับปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นวิธีตรวจสอบ ใช้ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio ในพื้นที่ไร่อเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ในปี 2554-2555 ผลการทดสอบ พบว่า อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าความหวานเฉลี่ยสูงสุด 14.3 องศาบริกซ์ รองลงมา คือ อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่, อัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าความหวานเฉลี่ย 14.0, 14.0 และ 13.0 องศาบริกซ์ และอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักคันสดเฉลี่ยสูงสุด 7.5 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่, อัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักคันสดเฉลี่ย 6.7, 3.9 และ 3.5 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

รหัสโครงการวิจัย

1 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุตรดิตถ์

2 สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวฟ่างหวานที่เหมาะสม สำหรับใช้ปลูกในพื้นที่นาเขตภาคเหนือตอนล่าง สามารถสรุปได้ว่า อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นวิธีการที่ให้น้ำหนักต้นสดสูงสุด เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ ผลปรากฏว่า อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับใช้ปลูกในพื้นที่นาเขตภาคเหนือตอนล่าง เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอล ทั้งนี้เนื่องจากให้น้ำหนักต้นสดสูงสุด และค่าความหวานสูง

คำนำ

ระบบการปลูกพืชไร่หลังการทำนา ส่วนใหญ่นิยมปฏิบัติในพื้นที่นาในเขตชลประทานเนื่องจากมีปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับพืชไร่ โดยเฉพาะ การปลูกพืชไร่อายุสั้นเพื่อทดแทนการทำนาปรัง ในกรณีที่เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำชลประทานสำหรับการทำนาปรัง ส่วนพื้นที่นานอกเขตชลประทานซึ่งเป็นเขตอาศัยน้ำฝน โดยเกษตรกรในเขตนี้ ที่ปฏิบัติกันอยู่ส่วนใหญ่ จะมีแหล่งน้ำขนาดเล็ก เช่น บ่อน้ำดิน บ่อบาดาล อ่างเก็บน้ำ ฝายน้ำล้น ซึ่งปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับปลูกพืชไร่เท่านั้น โดยเฉพาะ พืชไร่อายุสั้น เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ข้าวฟ่าง เป็นต้น (สมชาย และคณะ, 2532) นอกจากนี้ ในบางท้องที่ อาจจะไม่มียแหล่งน้ำ แต่สามารถปลูกพืชไร่หลังการทำนาได้ โดยอาศัยความชื้นในดินที่หลงเหลืออยู่หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดยเฉพาะ พืชไร่อายุสั้น เช่น ถั่วเขียว เป็นต้น (นาคและคณะ, 2531) สำหรับระบบการปลูกพืชไร่หลังการทำนาในบางพื้นที่ที่ประสบผลสำเร็จอย่างมาก เช่น จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นพื้นที่นาในเขตชลประทานเกษตรกรนิยมปลูกพืชไร่อายุสั้นและใช้น้ำน้อย ได้แก่ ถั่วเหลือง และถั่วเขียว และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (สมชาย และคณะ, 2532)

ข้าวฟ่างหวานจัดเป็นพืชที่มีศักยภาพที่จะใช้ปลูกในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เนื่องจากมีอายุสั้นและใช้น้ำน้อยกว่าการทำนา นอกจากนี้การปลูกในช่วงฤดูแล้งหลังเก็บเกี่ยวข้าว ยังช่วยลดการแพร่ระบาดของแมลง รวมทั้งเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการผลผลิตข้าวฟ่างหวาน ซึ่งเป็นพืชทดแทนพลังงาน ทำให้ผลผลิตสามารถกระจายตัวเข้าสู่โรงงานผลิตเอทานอลได้ตลอดทั้งปี ส่งผลให้ปริมาณการผลิตเอทานอลเพียงพอต่อการใช้บริโภคภายในประเทศต่อไป

ข้าวฟ่างหวานนับว่าเป็นพืชที่มีศักยภาพในการใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเอทานอล เพราะน้ำคั้นในลำต้นมีความหวานใกล้เคียงกับอ้อย สามารถนำไปหีบเพื่อเอาน้ำคั้นมาหมักเป็นเอทานอลได้โดยตรง ซึ่งข้าวฟ่างหวาน 1 ตัน สามารถนำไปผลิตเอทานอลได้ประมาณ 70 ลิตร (ประสิทธิ์, 2548) นอกจากนี้ ข้าวฟ่างหวานยังสามารถใช้ทำน้ำตาลปึก หรือน้ำเชื่อม ใช้บริโภคในครัวเรือน ส่วนลำต้นหลังจากบีบน้ำหวานแล้วสามารถใช้เลี้ยงสัตว์หรือใช้ทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้ สำหรับเมล็ดข้าวฟ่างหวานสามารถจำหน่ายเป็นอาหารมนุษย์และอาหารสัตว์ได้อีกด้วย (สุรพงษ์ และประพันธ์, 2551)

ข้อดีของข้าวฟ่างหวานเมื่อเปรียบเทียบกับอ้อยในการผลิตเอทานอล (สุรพงษ์ และประพันธ์, 2551) ดังนี้ มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นประมาณ 4 เดือน เมื่อเปรียบเทียบกับอ้อยอายุประมาณ 10-12 เดือน ใช้น้ำน้อยกว่าการปลูกอ้อยประมาณ 4 เท่า ต้นทุนการผลิตข้าวฟ่างหวานต่ำกว่าอ้อยถึง 3 เท่า ใช้เมล็ดในการปลูกซึ่งสามารถจัดการได้สะดวกกว่าอ้อยที่ใช้ท่อนพันธุ์ในการปลูก แปลงข้าวฟ่างหวานสะดวกในการจัดการ ไร่ด้วยเครื่องจักรกล

กระบวนการผลิตเอทานอลจากข้าวฟ่างหวานเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าการใช้กากน้ำตาล และคุณภาพในการเผาไหม้ของเอทานอลจากข้าวฟ่างหวานมีซัลเฟอร์น้อยกว่าเอทานอลที่ทำจากอ้อย สำหรับพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่มีศักยภาพในการผลิตต้นสดและเมล็ดของประเทศไทย ได้แก่ Rio และ Cowley ส่วนพันธุ์ Wray แม้ว่าจะให้ผลผลิตต้นสดสูง แต่อ่อนแอต่อโรคลำต้นเน่าดำ ทำให้ต้นหักล้มก่อนเก็บเกี่ยว และไว้ต่อไม่ได้ (กนกทิพย์ และคณะ, 2548)

แต่อย่างไรก็ตาม การปลูกข้าวฟ่างหวานในสภาพนาจัดเป็นการปลูกพืชนอกฤดูปกติ ซึ่งมีข้อจำกัดทั้งทางสภาพภูมิอากาศ ดิน และชีวภาพ ที่มีผลกระทบต่อเจริญเติบโตและผลผลิตอยู่มากมาย ตั้งแต่พันธุ์ที่ใช้ปลูก ฤดูปลูก การเลือกพื้นที่ การเตรียมดิน วิธีปลูก และการให้น้ำตลอดจนการปฏิบัติดูแลรักษาต่างๆ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2536) สำหรับเทคโนโลยีการผลิตข้าวฟ่างหวานที่เหมาะสมในสภาพนาเกษตรกร ยังไม่ปรากฏรายงานการศึกษาดังกล่าวในประเทศไทย ดังนั้นจึงควรทำการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวฟ่างหวานที่เหมาะสม ในสภาพนาเกษตรกร วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตข้าวฟ่างหวานที่เหมาะสมในสภาพนา เพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน Rio
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 46-0-0
3. สารกำจัดวัชพืช
4. สารกำจัดแมลงศัตรูพืช

วิธีการ

ทดสอบแปลงใหญ่ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ 1) ระยะเวลาปลูก 60 X 10 เซนติเมตร (26,666 ต้นต่อไร่) ร่วมกับปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ 2) ระยะเวลาปลูก 60 X 20 เซนติเมตร(13,333 ต้นต่อไร่) ร่วมกับปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ระยะเวลาปลูก 60 X 10 เซนติเมตรร่วมกับปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ 4) ระยะเวลาปลูก 60 X 20 เซนติเมตร ร่วมกับปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นวิธีตรวจสอบ ใช้ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio ขนาดแปลงย่อย 20 x 20 เมตร สุ่มเก็บเกี่ยวพื้นที่ 3 x 4 เมตร จำนวน 10 จุดต่อแปลงย่อย

ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) คัดเลือกพื้นที่ ดำเนินการในพื้นที่เป้าหมายทั้ง 3 จังหวัด
- 2) คัดเลือกเกษตรกรและเตรียมปัจจัยการผลิต ดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรพร้อมกับประชุมชี้แจง

เกี่ยวกับงานทดสอบ พร้อมกับเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างหวานและวัสดุการเกษตร

3) เตรียมแปลงและปลูก ปลูกเดือนพฤษภาคม ไถเตรียมดินตามปกติ ใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นอัตรา 0-10-10 กิโลกรัมของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยแบ่งใส่เป็นปุ๋ยรองพื้นและแต่งหน้า และกำจัดวัชพืชเมื่อข้าวฟ่างอายุ 4 สัปดาห์ ใช้ระยะเวลาปลูกตามกรรมวิธีที่กำหนด

4) การปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำชลประทานอย่างพอเพียง พันสารกำจัดวัชพืชก่อนงอกทันทีหลังปลูกทุกแปลง และพันสารกำจัดแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น

5) การบันทึกข้อมูล วันปฏิบัติการต่าง ๆ ได้แก่ วันปลูก วันงอก วันออกดอก วันเก็บเกี่ยว วันปฏิบัติการดูแลรักษาต่าง ๆ ความสูงของต้นเมื่อเก็บเกี่ยว จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนต้นต่อหลุม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ผลผลิตต้นสดเมื่อเก็บเกี่ยว และความหวานเป็นองศาบริกซ์ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างปฏิบัติการ เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกเพื่อวิเคราะห์สมบัติของดิน และข้อมูลอากาศ

6) นำข้อมูลการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี t-test

ระยะเวลา (เริ่มต้น-สิ้นสุด)

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2555 รวม 2 ปี

สถานที่ดำเนินการ

ดำเนินการในไร่เกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย และอุตรดิตถ์ รวม 3 แปลง

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดสอบปี 2554

1) วิธีการอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความหวาน (Brix) มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตรวจสอบอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความ Brix เฉลี่ยสูงสุด 15.1 องศาบริกซ์ รองลงมา คือ อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่, อัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความ Brix เฉลี่ย 14.0, 14.0 และ 13.0 องศาบริกซ์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

2) วิธีการอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ย มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตรวจสอบอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ยสูงสุด 10.3 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่, อัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ย 8.7, 2.7 และ 2.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 น้ำหนักลำต้นสด และค่าความหวาน (Brix) ของข้าวฟ่างหวานในพื้นที่นาเกษตรกร
จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัยและอุตรดิตถ์ (เฉลี่ย 3 แปลง) ในปี 2554

กรรมวิธี	น้ำหนักลำต้นสด (กก./ไร่)	t-test	ค่า Brix (องศาบริกซ์)	t-test
10N +26,666 ต้น/ไร่	10.3	*	15.1	*
20N +13,333 ต้น/ไร่	2.7	ns	14.0	ns
20N +26,666 ต้น/ไร่	8.7	*	14.0	ns
10N +13,333 ต้น/ไร่(check)	2.6	-	13.0	-

*, ns = มีและไม่มี ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการทดสอบปี 2555

1) วิธีการทดสอบให้ค่าความสูงของต้น ไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตรวจสอบอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าความสูงของต้นเฉลี่ยสูงสุด 256 เซนติเมตร รองลงมา คือ อัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่, อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าความสูงของต้นเฉลี่ย 251, 250 และ 248 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

2) วิธีการทดสอบให้ค่าความหวาน (Brix) ไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตรวจสอบอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่า Brix เฉลี่ยสูงสุด 14.0 องศาบริกซ์ รองลงมา คือ อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่า Brix เฉลี่ย 13.5 และ 13.0 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 2)

3) วิธีการทดสอบให้ค่าน้ำหนักต้นสดเฉลี่ย ไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตรวจสอบอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ยสูงสุด 5.1 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่, อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ย 4.8, 4.6 และ 4.5 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 น้ำหนักลำต้นสด ค่าความหวาน (Brix) และความสูงต้นของข้าวฟ่างหวานในพื้นที่นาเกษตรกร
จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัยและอุตรดิตถ์ (เฉลี่ย 3 แปลง) ในปี 2555

กรรมวิธี	น้ำหนักลำต้น สด (กก./ไร่)	t-test	ค่า Brix (องศา บริกซ์)	t-test	ความสูงของ ต้น (ซม.)	t-test
10N +26,666 ต้น/ไร่	4.6	ns	13.5	ns	250	ns
20N +13,333 ต้น/ไร่	5.1	ns	14.0	ns	251	ns
20N +26,666 ต้น/ไร่	4.8	ns	14.0	ns	248	ns
10N +13,333 ต้น/ไร่(check)	4.5	-	13.0	-	256	-

*, ns = มีและไม่มีมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการทดลองปี 2554-55

1) วิธีการอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าความหวาน (Brix) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตรวจสอบอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่า Brix เฉลี่ยสูงสุด 14.3 องศาบริกซ์ รองลงมา คือ อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่, อัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่า Brix เฉลี่ย 14.0, 14.0 และ 13.0 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 3)

2) วิธีการอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ย มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตรวจสอบอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ยสูงสุด 7.5 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่, อัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 13,333 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ย 6.7, 3.9 และ 3.5 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 น้ำหนักลำต้นสด และค่าความหวาน (Brix) ของข้าวฟ่างหวานในพื้นที่นาเกษตรกร
พื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ในปี 2554-2555

กรรมวิธี	น้ำหนักลำต้นสด (กก./ไร่)	t-test	ค่า Brix (องศาบริกซ์)	t-test
10N +26,666 ต้น/ไร่	7.5	*	14.3	*
20N +13,333 ต้น/ไร่	3.9	ns	14.0	ns
20N +26,666 ต้น/ไร่	6.7	*	14.0	ns
10N +13,333 ต้น/ไร่(check)	3.5	-	13.0	-

*, ns = มีและไม่มี ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวฟ่างหวานที่เหมาะสม สำหรับใช้ปลูกในพื้นที่นาเขตภาคเหนือตอนล่าง สามารถสรุปได้ว่า อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นวิธีการที่ให้น้ำหนักต้นสดสูงสุด เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ ผลปรากฏว่า อัตราปลูก 26,666 ต้นต่อไร่ร่วมกับใช้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับใช้ปลูกในพื้นที่นาเขตภาคเหนือตอนล่าง เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอล ทั้งนี้เนื่องจากให้น้ำหนักต้นสดสูงสุด และค่าความหวานสูง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1) ได้มีการนำผลงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งในการนำเสนอภาคบรรยายในการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติครั้งที่ 35 เรื่อง โอกาสและความเป็นไปได้ในการผลิตข้าวฟ่างหวานในพื้นที่นาเพื่อผลิตเอทานอล ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ประมาณ 250 คน
- 2) เทคโนโลยีที่ได้จากการทดลองนี้ จะต้องนำไปพัฒนาต่อในรูปแบบงานทดสอบเทคโนโลยีแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมเพื่อให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในแต่ละแหล่งผลิตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กนกทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์ ประชา ถ้ำทอง ยงยุทธ เขียวชอุ่ม นริศร ขจรผล ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ โภมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล. 2548. ข้าวฟ่างหวาน : พลังงานสะอาด. รายงาน(บทคัดย่อ)การประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติครั้งที่ 32 วันที่ 13-15 กรกฎาคม 2548 ณ โรงแรมไพลิน จ.สุโขทัย. หน้า 47-18.

นาค โพธิ์แทน. 2531. การทดสอบพันธุ์ถั่วเขียวก่อนและหลังการทำนา. รายงานการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง งานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 3 วันที่ 21-23 พฤศจิกายน 2531. ณ ศูนย์ส่งเสริมยุวเกษตรกรแห่งชาติ จ.กาญจนบุรี. หน้า 125 – 135.

- ประสิทธิ์ ใจคิด. 2548. ศักยภาพการใช้ข้าวฟ่างหวานเป็นวัตถุดิบเสริมในระบบการผลิตเอทานอลเชิงพาณิชย์. รายงาน(บทคัดย่อ)การประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติครั้งที่ 32 วันที่ 13-15 กรกฎาคม 2548 ณ โรงแรมไพลิน จ.สุโขทัย. หน้า 49-50.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2536. การปลูกพืชไร่ในนาข้าวเขตชลประทาน. กสิกร 66(2):154-155.
- สมชาย บุญประดับ เทวา เมลาณนท์ มนตรี ชาศะศิริ และนาค โปธิแทน. 2532. การทดสอบพันธุ์พืชไร่ในสภาพก่อนและหลังการทำนา(งานวิจัยร่วมกับ IRRI). รายงานการสัมมนาทางวิชาการเรื่องข้าวครั้งที่ 1 ในวันที่ 26-27 มกราคม 2532 ณ ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก กรมวิชาการเกษตร หน้า 89-103.
- สุรพงษ์ เจริญรัต และ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์. 2551. ข้าวฟ่างหวานกับพลังงานชีวภาพ. น.ส.พ.กสิกร 81(1) : 92-98.