

ผลของปุ๋ยโพแทสเซียมต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว^{1/}

Effects of potassium fertilizer on yield and yield components of rice^{1/}

ผู้ทำสัมมนา

นางสาวกัญธิกา นาศรี^{2/}

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาวดี แก้วระหัน^{3/}

บทคัดย่อ

พื้นที่ปลูกข้าวส่วนใหญ่เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมีปัญหาการขาดธาตุอาหารหลัก โดยเฉพาะธาตุโพแทสเซียม (K) เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมผลของปุ๋ยโพแทสเซียมต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว ซึ่งปุ๋ยโพแทสเซียมเป็นหนึ่งในธาตุอาหารหลักที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวรองจากไนโตรเจนและฟอสฟอรัส สาเหตุการขาดธาตุโพแทสเซียมมาจากดินมีปริมาณธาตุนี้ต่ำ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูง ดินมีสารพิษมาก ทำให้ต้นข้าวมีจำนวนรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และน้ำหนักเมล็ดเพิ่มขึ้น ข้าวต้องการอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตรา 3-6 กก./ไร่ ให้ผลผลิตข้าวมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม นอกจากนี้การปลูกแบบสภาน้ำขังทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าวและน้ำหนักแห้งฟางเพิ่มขึ้นมากกว่าการปลูกแบบไม่ขังน้ำ ชนิดของปุ๋ยโพแทสเซียม ถ้าใส่ร่วมกับปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตจะช่วยเพิ่มผลผลิตดีกว่าใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอย่างเดียว ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตข้าวด้วยปุ๋ยโพแทสเซียมควรคำนึงถึงชนิดปุ๋ย อัตราของปุ๋ย ร่วมกับการควบคุมน้ำในแปลงนา

คำสำคัญ : ข้าว; ผลผลิต; องค์ประกอบผลผลิต; ปุ๋ยโพแทสเซียม

^{1/}เอกสารประกอบรายวิชา 1201 480 สัมมนา

^{2/}นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

^{3/}อาจารย์ประจำภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทนำ

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นพืชอาหารหลักของประเทศไทย และเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของโลก นอกจากจะใช้บริโภคภายในประเทศไทยแล้วยังเป็นผู้ส่งออกข้าวปี 2565 ไทยส่งออกข้าวปริมาณ 6.50 – 7 ล้านตันข้าวสาร ในปี 2564/2565 ประเทศไทยผลิตข้าวได้รวม 9.23 ล้านตันข้าวเปลือก จากพื้นที่การเก็บเกี่ยวทั้งหมด 72.898 ล้านไร่ คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ค่อนข้างต่ำคือ 447 กก. (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) การที่ผลผลิตต่อไร่ ในปี 2564/2565 ต่ำกว่าปี 2563/2564 มีสาเหตุมาจากจำนวนประชากรที่ยังคงมีอัตราการเติบโตอย่างต่อเนื่องจึงต้องใช้ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยในปริมาณมากขึ้นเพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสเป็นหลักในการรักษาเสถียรภาพของผลผลิตข้าว ในขณะที่ปุ๋ยโพแทสเซียมที่เป็นธาตุอาหารหลักเช่นเดียวกัน กลับไม่ถูกนำมาใช้ หรือใช้ในอัตราต่ำเมื่อเทียบกับปุ๋ยสองชนิดแรก และเป็นสาเหตุที่ส่งผลให้โพแทสเซียมในดินขาดความสมดุลกับธาตุอาหารชนิดอื่น ๆ โดยการลดลงของโพแทสเซียมในดินส่งผลทำให้โพแทสเซียมเป็น ปัจจัยจำกัดในการเจริญเติบโตของข้าวลดลง มีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตและส่งผลให้พื้นที่ทำการเกษตร

ปัญหาการขาดโพแทสเซียมในดิน ซึ่งถือเป็นความเสี่ยงต่อความมั่นคงทางอาหารในอนาคต พื้นที่ดังกล่าวจึงเหมาะต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการปลูกข้าวเป็นหลัก โดยให้คำแนะนำในการใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวที่ปลูกในบริเวณที่มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูง มีการแนะนำปุ๋ยสูตรที่ไม่มีโพแทสเซียมหรือโพแทสเซียมต่ำ เช่น 16-20-0 หรือ 16-16-8 เนื่องจากการปลูกข้าวอย่างเข้มข้นต่อเนื่อง และไม่ได้ทดแทนธาตุตัวนี้ให้แก่ดินนา โดยเฉพาะในพื้นที่ดินแห้งและมีลมแรง เป็นสาเหตุที่ทำให้สูญเสียโพแทสเซียมไปจากดินโดยไม่ได้รับการชดเชย โพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารหลักที่สำคัญ มีส่วนช่วยให้พืชเจริญเติบโตและพัฒนาารักษาสมดุลของเอนไซม์ และควบคุมแรงดันต่าง ๆ ในเซลล์พืช ซึ่งอาจมีผลการตอบสนองต่อการให้ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว การจัดการน้ำหรือสภาพของน้ำในดินในระหว่างที่ข้าวกำลังเจริญเติบโตพบว่า มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของโพแทสเซียมในดินต่อพืช โพแทสเซียมถูกปลดปล่อยออกมาในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ดังนั้นการทำให้ดินมีความชื้นจึงมีวัตถุประสงค์เพื่ออภิปรายผลของปุ๋ยโพแทสเซียมต่อผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าว

1. ข้าว

ข้าวเป็นพืชล้มลุกตระกูลหญ้าที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี จึงสามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ในดินทั่วไปที่สามารถขังน้ำไว้ได้ สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวควรเป็นที่ราบลุ่มควบคุมระดับน้ำได้ ลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียว และดินร่วนที่กักเก็บน้ำได้ดีความเป็นกรด - ด่าง (pH) ประมาณ 5-7 อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 22-33 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝน 1,200-1,500 มิลลิเมตรต่อปี และมีกระจายตัวของฝนดี อย่างไรก็ตามพบว่าการปลูกข้าวในพื้นที่ที่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินร่วนปนทราย ซึ่งมีวัตถุต้นกำเนิดดินเป็นหินทรายส่วนใหญ่เป็นดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำทำให้ดินมีศักยภาพการจับยึดธาตุอาหารพืชต่ำ ปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน โดยเฉพาะธาตุโพแทสเซียม อาจไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าว (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

2. ความต้องการธาตุอาหารของข้าว

ธาตุอาหารที่เหมาะสมกับความต้องการของข้าว โดยพบว่าไนโตรเจนกระตุ้นทุกระยะของการเจริญเติบโต แต่ในระยะหลังแตกกอสูงสุดไปจนถึงก่อนสร้างรวงอ่อนไม่ควรให้ข้าวได้รับไนโตรเจนมากเกินไป ทำให้ใบและต้นมีสีเขียวเข้ม ต้นสูง อวบน้ำ ลำต้นล้มง่าย ความต้านทานโรคและแมลงศัตรูข้าวลดลง ผลผลิตลดลง ข้าวจะสุกแก่ช้ากว่าปกติ ฟอสฟอรัสกระตุ้นการเจริญเติบโตควบคู่ไปกับไนโตรเจน แต่ข้าวต้องการในช่วงแรกเท่านั้น ซึ่งมีผลต่อการแตกกอ และพัฒนาการของใบ ส่วนโพแทสเซียมข้าวมีความต้องการตั้งแต่ช่วงแรกของการเจริญไปจนถึงการเก็บเกี่ยว หากโพแทสเซียมสูงมากเกินไปในช่วงแรก จะทำให้ระดับของไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในข้าวต่ำ มีผลทำให้ข้าวแตกกอลดลง เนื่องจากโพแทสเซียมมีผลต่อการเคลื่อนย้ายแป้ง และน้ำตาล ข้าวจึงมีความต้องการมากในช่วงเริ่มสร้างรวงจนถึงการเก็บเกี่ยว โพแทสเซียมยังช่วยให้ข้าวต้านทานโรคและแมลง ต้นข้าวแข็งแรง ไม่ล้มง่าย และมีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตทุกส่วน ยกเว้นการแตกกอ (พิสิฐ, 2544)

3. ความสำคัญของโพแทสเซียม

โพแทสเซียมเป็นส่วนประกอบที่ช่วยเร่งการทำงานของเอนไซม์มากกว่า 40 ชนิด และช่วยให้กระบวนการต่าง ๆ ภายในต้นข้าวทำงานได้สมบูรณ์ เช่น การเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาล การควบคุมการคายน้ำโดยการเปิดปิดปากใบ กระบวนการสังเคราะห์แสง และการหายใจ (ชุดิวัฒน์, 2547)

3.1 หน้าที่ของโพแทสเซียมในข้าว

โพแทสเซียม (K) เป็นองค์ประกอบสำคัญของเอนไซม์ที่ช่วยในการสังเคราะห์แสง การสร้างโปรตีน แป้ง ช่วยในการลำเลียงแป้งและน้ำตาล ควบคุมและรักษาระดับความเป็นกรด - ด่าง ควบคุมการเปิด - ปิดของปากใบ ช่วยกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์บางชนิด กระบวนการเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน ช่วยให้ทุกส่วนของต้นข้าวและระบบรากแข็งแรง ทนทานต่อโรค

และแมลง ดังนั้น ธาตุโพแทสเซียมจึงช่วยเพิ่มจำนวนเมล็ดและจำนวนเมล็ดดีต่อรวง เพิ่มน้ำหนักเมล็ด แต่ไม่มีผลต่อการแตกกอ (ชุติวินน์, 2547)

3.2 การขาดธาตุโพแทสเซียม

ข้าวที่ขาดโพแทสเซียมต้นจะแคระแกร็น การแตกกอลดลง ใบสีนํ้าตาลเหลืองและมีสีเหลืองระหว่างเส้นใบ โดยเริ่มจากปลายใบและขอบใบแล้วค่อย ๆ ลูกกลมสู่โคนใบในที่สุด ใบจะแห้งและกลายเป็นสีนํ้าตาล บางครั้งมีจุดประสีนํ้าตาลบนใบที่เป็นสีเขียวเข้ม รวงข้าวจะพอมยาว หรืออาจมีจุดต่าง มีการเจริญเติบโตช้า ด้านทานโรคต่ำ เมล็ดมีขนาดเล็กและน้ำหนักของเมล็ดลดลง (Jyoti, 2016) เกิดขึ้นในระยะหลังของการเจริญเติบโต เกิดจากการปลูกในดินทรายหรือดินที่มีปริมาณดินเหนียวต่ำ มีธาตุอาหารโพแทสเซียมต่ำในดินต่ำหรือไม่อยู่ในรูปเป็นประโยชน์ ดินที่มีการชะล้างสูง อาจพบอาการของธาตุโพแทสเซียมในอินทรีย์ (กรมวิชาการเกษตร, 2548) สาเหตุของการขาดโพแทสเซียมในของข้าว ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สาเหตุของการขาดโพแทสเซียมของข้าว

ลำดับ	สาเหตุการขาดโพแทสเซียม
1	ความสามารถในการให้ธาตุโพแทสเซียมของดินต่ำ
2	ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมไม่เพียงพอ
3	มีโพแทสเซียมในน้ำที่ให้แก่ข้าวน้อย
4	ประสิทธิภาพการดูดใช้โพแทสเซียมต่ำเนื่องจาก K^+ ถูกดินดูดยึดไว้หรือถูกชะล้าง
5	มีของรากข้าวและการดูดใช้โพแทสเซียมสารที่เป็นพิษต่อข้าวในดินมาก เช่น H_2S , Organic acids และ Fe^{2+} ซึ่งไปยับยั้งการเจริญเติบโต
6	การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสสูงเกินไป แต่ใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมต่ำ
7	ดินมีลักษณะที่ยับยั้งการดูดโพแทสเซียมของข้าว เช่น ดินเหนียว ซึ่งมีการดูดยึดโพแทสเซียม (K fixation) สูง ดินที่มีสารเป็นพิษต่อข้าวมาก (H_2S , Organic acids และ Fe^{2+})

ที่มา: ชุติวินน์ (2547)

4. การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม

ข้าวตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมไม่ชัดเจนเหมือนปุ๋ยไนโตรเจนหรือฟอสฟอรัส เพราะดินส่วนมากมีโพแทสเซียมไม่เพียงพอ การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมจึงทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ยกเว้นในดินเนื้อหยาบ เช่น ดินทราย ซึ่งมีโพแทสเซียมต่ำ และมีการสูญเสียจากการชะล้างสูง การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นชัดเจน กองปฐพีวิทยา (2543) แนะนำให้ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมแก่ข้าวเฉพาะที่ปลูกในดินทรายของประเทศไทย โดยใช้อัตรา 3 - 6 กก. K_2O /ไร่ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่นความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารอื่น ๆ, พันธุ์ข้าว โดยทั่วไปปุ๋ยโพแทสเซียมควรใส่เป็นปุ๋ยรองพื้นโดยใส่ในช่วงไถเตรียมดิน คลุกกับดินก่อนปลูกข้าวเพียงครั้งเดียว (ชุดิวัฒน์, 2547)

5. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมในนาข้าว

การปลูกข้าวในพื้นที่ดินทราย และดินร่วนปนทรายมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมต่ำ ส่งผลให้ข้าวได้รับธาตุโพแทสเซียมไม่เพียงพอ และยังพบว่าในดินมีการสำรองธาตุโพแทสเซียมในปริมาณสูง แต่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ทำให้โพแทสเซียมขาดความสมดุล จึงทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหาย นอกจากนี้ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ยต้นข้าวคือ ระยะปลูกเพราะระยะนี้ข้าวต้องการธาตุอาหารจากดินมาก และโพแทสเซียมจึงจำเป็นมากสำหรับข้าวตั้งแต่ช่วงแรกของการเจริญเติบโต จนถึงการเก็บเกี่ยว จากที่กล่าวมาข้าวต้องการโพแทสเซียมสูงในช่วงระยะกำเนิดรวงเล็กน้อย หรือที่ระยะกำเนิดรวง ระยะนี้ต้องการธาตุโพแทสเซียม ถ้าหากข้าวขาดโพแทสเซียมในระยะนี้ จะทำให้ต้นข้าวแคระแกรน การแตกกอลดลง ใบสั้น เที่ยวแห้ง ใบโน้มลง และมีสีเขียวเข้ม ใบล่างจะมีปลายใบสีน้ำตาลเหลือง มีสีเหลืองระหว่างเส้นใบโดยเริ่มจากปลายใบและขอบใบค่อย ๆ ลูกกลมสู่ โคนใบในที่สุด ต่อมาใบจะแห้งและกลายเป็นสีน้ำตาล หากมีการขาดรุนแรงมากขึ้นอาจจะมีจุดประสีน้ำตาลบนใบที่เป็นสีเขียวเข้ม โดยเริ่มที่ปลายใบก่อนและจะขยายสู่ส่วนอื่น ๆ ของใบ รวงข้าวจะผอมยาว อาจมีจุดต่าง ขนาดและน้ำหนักของเมล็ดลดลง การหักล้มสูง จะเกิดขึ้นในระยะหลังของการเจริญเติบโต (ณัฐวิภา, 2564) อาการขาดโพแทสเซียมนี้อาจสังเกตเห็นได้ยากในข้าวทั่วไป จึงจำเป็นต้องมีการจัดการธาตุอาหารให้เหมาะสมแก่ความต้องการของข้าว เพื่อให้เกิดผลที่ดีมีคุณภาพ กรมวิชาการเกษตร (2559) มีคำแนะนำการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวไวต่อช่วงแสงและไม่ไวต่อช่วงแสงแสดงในตารางที่ 2 ในดินที่วิเคราะห์หาปริมาณโพแทสเซียมได้น้อยกว่า 60 มก./กก. ต้องใช้ปุ๋ย 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ทั้งข้าวพันธุ์ไวแสง และพันธุ์ไม่ไวแสง ที่ระยะปักดำ

ตารางที่ 2 การใส่ปุ๋ยในนาข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่	
	พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง	พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง
อินทรีวัตถุ (OM, %)		
<1	ปุ๋ย N 18 กก./ไร่	ปุ๋ย N 9 กก./ไร่
1-2	ปุ๋ย N 12 กก./ไร่	ปุ๋ย N 6 กก./ไร่
>2	ปุ๋ย N 6 กก./ไร่	ปุ๋ย N 3 กก./ไร่
ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)		
<5	ปุ๋ย P_2O_5 6 กก./ไร่	ปุ๋ย P_2O_5 6 กก./ไร่
5-10	ปุ๋ย P_2O_5 3 กก./ไร่	ปุ๋ย P_2O_5 3 กก./ไร่
>10	ปุ๋ย P_2O_5 0 กก./ไร่	ปุ๋ย P_2O_5 0 กก./ไร่
โพแทสเซียม (K, มก./กก.)		
<60	ปุ๋ย K_2O 6 กก./ไร่	ปุ๋ย K_2O 6 กก./ไร่
60-80	ปุ๋ย K_2O 3 กก./ไร่	ปุ๋ย K_2O 3 กก./ไร่
>80	ปุ๋ย K_2O 0 กก./ไร่	ปุ๋ย K_2O 0 กก./ไร่

หมายเหตุ : ปุ๋ยไนโตรเจน N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่ที่ระยะปักดำ และครั้งที่ 2 ใส่ที่ระยะกำเนิดช่อดอกปุ๋ย

ฟอสฟอรัส P_2O_5 และปุ๋ยโพแทสเซียม K_2O ใส่ ที่ระยะปักดำ

ที่มา: กรมวิชาการข้าว (2559)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต น้ำหนักตอซัง และมวลชีวภาพ

ศุภสิทธิ์ และคณะ (2561) ได้ทำการศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมที่แตกต่างกันทำให้ข้าวมีผลผลิตและมวลชีวภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ มีผลผลิตสูงที่สุดคือ ข้าวที่ได้รับปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 0.15 ก. K/กระถาง (10.9 ก./กระถาง) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับข้าวที่ได้ รับปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 0.1 ก. K/กระถาง ที่ให้ ผลผลิต 9.4 ก./กระถาง (Table 1) นอกจากนี้ยังพบว่า ข้าวที่ได้รับปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 0.05 และ 0.2 ก. K/ กระถาง มีผลผลิตไม่แตกต่างกับตำรับควบคุมซึ่งไม่ได้ รับปุ๋ยโพแทสเซียม ข้าวเหนียวที่ได้รับปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 0.15 ก. K/กระถาง ยังมีมวลชีวภาพสูงที่สุดคือ 26.6 ก./กระถาง แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับข้าวที่ได้รับ ปุ๋ยอัตรา 0.1 ก. K/กระถาง ส่วนข้าวที่ไม่ได้รับปุ๋ย โพแทสเซียมมีมวลชีวภาพน้อยที่สุดที่ 19.4 ก./กระถาง ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับข้าวเหนียวที่ได้รับปุ๋ย โพแทสเซียมที่อัตรา 0.05 และ 0.2 ก. K/กระถาง ส่วนน้ำหนักตอซังพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทาง สถิติระหว่างตำรับการทดลองที่ได้รับปุ๋ยโพแทสเซียม ในอัตราที่แตกต่างกันโดยมี น้ำหนักอยู่ระหว่าง 13.2-15.7 ก./กระถาง

ตารางที่ 3 ผลของอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมต่อผลผลิตข้าวและส่วนประกอบผลผลิต

	Grain yield (g/pot)	Straw Weight (g/pot)	Number of tiller	Panicle Numbe/ pot	Filled grain/ pot	Unfilled grain/ pot	1,000- grain weight (g)	Biomass (g/pot)	HI
Salinity levels (dS m ⁻¹)									
0	10.8 ^a	16.2 ^a	7.5 ^b	4.5 ^a	338.4 ^a	110.7	25.3 ^a	27.1 ^a	0.39 ^a
6	5.4 ^b	12.7 ^b	9.5 ^a	3.8 ^b	172.0 ^b	90.1	20.2 ^b	18.1 ^b	0.29 ^b
F-test	**	**	**	*	**	ns	**	**	**
K rates (g K per pot)									
0	6.2 ^c	13.2	8.5	4.2	222.3 ^{bc}	55.7 ^b	22.2	19.4 ^c	0.30 ^b
0.05	7.0 ^c	13.4	8.7	3.8	241.1 ^{bc}	81.4 ^{ab}	22.3	20.4 ^{bc}	0.33 ^{ab}
0.10	9.4 ^{ab}	15.1	8.2	4.0	279.8 ^{ab}	83.1 ^{ab}	23.2	24.5 ^{ab}	0.37 ^{ab}
0.15	10.9 ^a	15.7	7.8	4.8	336.1 ^a	137.7 ^{ab}	23.9	26.6 ^a	0.39 ^a
0.20	7.2 ^{bc}	14.8	9.3	3.8	196.7 ^c	144.2 ^a	22.1	22.0 ^{bc}	0.31 ^b
F-test	**	ns	ns	ns	**	*	ns	**	**
CV%	16.4	15.1	11.3	20.1	14.6	51.7	6.2	11.1	12.6

ns = ไม่สำคัญ; *, ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความน่าจะเป็น 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ; หมายถึงด้วยตัวพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน

ที่มา: ศุภสิทธิ์ และคณะ (2561)

ผลผลิตเมล็ดและน้ำหนักแห้งฟาง

เอกพันธ์ และคณะ (2564) ได้ทำการศึกษาผลผลิตเมล็ดและน้ำหนักแห้งฟางจากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบชนิดของปุ๋ยโพแทสเซียม และสภาพการให้น้ำมีอิทธิพลต่อผลผลิตเมล็ดของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 3) โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม ชนิด MOP ร่วมกับ AS ทำให้ข้าวมีผลผลิตเมล็ดสูงสุด แต่ไม่พบความแตกต่างของผลผลิตในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมแบบ MOP ร่วมกับ POLY4 และ POLY4 อย่างเดียว ในขณะที่สภาพมีน้ำขังทำให้ข้าวมีผลผลิตเมล็ด มากกว่าการปลูกแบบไม่ขังน้ำ เช่นเดียวกับน้ำหนักแห้งฟางแต่น้ำหนักฟางที่ได้รับ POLY4 อย่างเดียว ให้ฟางมีปริมาณไม่ต่างกับการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม ชนิด MOP ร่วมกับ AS (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 4 ผลของปุ๋ยโพแทสเซียมต่อผลผลิตเมล็ดพืช (ความชื้น 14%) และน้ำหนักแห้งฟางของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ปลูกในสภาพน้ำต่างๆ

Source	Yield (g/pot)			Harvest index
	Grain Yield (g/pot)	Straw dry weight (g/pot)		
Fertilizer				
Control	158.3b	167.6b		0.45
MOP	156.4b	165.1b		0.45
POLY4	180.3ab	204.2a		0.43
MOP + AS	207.1a	203.4a		0.46
MOP + POLY4	181.4ab	183.9ab		0.46
Water condition				
Flooded	195.0a	204.6a		0.45
Non-flooded	158.4b	165.2b		0.45
F-test				
Fertilizer (A)	**	**		
Water condition (B)	**	**		
A × B	ns	ns		
CV (%)	15.4	10.9		

** = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P < 0.01$; ns = ไม่มีนัยสำคัญ; ความหมายในแต่ละคอลัมน์ตามด้วยตัวอักษร ต่างกันแสดงว่ามีนัยสำคัญความแตกต่างโดยใช้ความแตกต่างที่มีนัยสำคัญน้อยที่สุด (LSD) ที่ $P < 0.05$

ที่มา: เอกพันธ์ และคณะ (2564)

ผลของปุ๋ยโพแทสเซียมต่อองค์ประกอบผลผลิตของข้าว

เอกพันธ์ และคณะ (2564) ได้ทำการศึกษาผลของปุ๋ยโพแทสเซียมต่อองค์ประกอบผลผลิตของข้าว พบว่า ชนิดปุ๋ยโพแทสเซียมมีอิทธิพลต่อความสูงของต้น จำนวนหน่อตอก และจำนวนรวงต่อต้น ($P < 0.05, 0.01$) (ตารางที่ 4) โดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมชนิด MOP ร่วมกับ AS ทำให้ความสูงของต้นเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 73.1 ซม. แต่ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมชนิดอื่น ๆ ซึ่งมีแนวโน้มมากกว่ากรรมวิธีควบคุม นอกจากนี้พบ สภาพการให้น้ำต่างกันมีอิทธิพลต่อความสูงของต้นจำนวนหน่อตอกจำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ($P < 0.05$) โดยพบว่าการปลูกแบบน้ำขัง ทำให้ความสูงของต้น จำนวนหน่อตอก จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มากกว่า การปลูกแบบไม่ขังน้ำเท่ากับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลกระทบของแหล่งปุ๋ยโพแทสเซียมและสภาพน้ำต่อการเจริญเติบโต และส่วนประกอบผลผลิตข้าวพันธุ์ชัยนาท 1

	Culm Length (cm)	No. of Tillers/hill	No. of Panicles/ plant	Panicle Length (cm)	No. of Spikelets/ panicle	Filled grain (%)	1,000 Grain weight (g)
Fertilizer							
Control	67.9b	9.3b	8.8cd	23.6	104	94.3	28.4
MOP	69.4ab	9.4b	8.4d	23.9	99	94.1	28.6
POLY4	72.1ab	11.8a	10.1ab	24.4	106	94.7	28.7
MOP + AS	73.1a	12.4a	11.0a	24.2	105	95.4	28.4
MOP + POLY4	70.1ab	11.3a	9.6bc	24.5	109	95.5	28.4
Water condition							
Waterlogged	72.0a	11.1a	9.8	24.4	113a	95.1	29.7a
Dryland	69.2b	10.5b	9.4	24.0	96b	94.4	27.2b
F-test							
Fertilizer (A)	*	**	**	ns	ns	ns	ns
Water condition (B)	*	*	ns	ns	**	ns	**
A × B	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	4.9	8.4	8.8	3.5	9.8	1.8	2.7

*, ** = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ; ค่าเฉลี่ยในแต่ละคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรต่างกันระบุถึงความแตกต่างที่มีนัยสำคัญโดยใช้ค่าความแตกต่างที่น้อยที่สุด (LSD) ที่ $P < 0.05$

ที่มา: เอกพันธ์ และคณะ (2564)

สรุป

โพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารสำคัญที่สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวได้ ชนิดของโพแทสเซียมที่ให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวได้ปริมาณมากที่สุด ปุ๋ยโพแทสเซียมชนิด POLY4 และชนิด MOP ร่วมกับ AS การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมทำให้ต้นข้าวมีจำนวนรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และน้ำหนักเมล็ดเพิ่มขึ้น ข้าวต้องการอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตรา 3-6 กก. K_2O /ไร่ ให้ผลผลิตข้าวมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม ปลุกแบบสภาพน้ำขังทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าวและน้ำหนักแห้งฟางเพิ่มขึ้นมากกว่าการปลุกแบบไม่ขังน้ำ ชนิดของปุ๋ยโพแทสเซียม ถ้าใส่ร่วมกับปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตจะช่วยเพิ่มผลผลิตดีกว่าใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอย่างเดียว ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตข้าวด้วยปุ๋ยโพแทสเซียมควรคำนึงถึงชนิดปุ๋ย อัตราของปุ๋ย ร่วมกับการควบคุมน้ำในแปลงนา

เอกสารอ้างอิง

- กรมการข้าว. 2559. องค์ความรู้เรื่องข้าว. แหล่งที่มา: <http://webold.ricethailand.go.th>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2565.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. แหล่งที่มา: <http://osl101.ldd.go.th>. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2565.
- ชุตติวัฒน์ วรรณสาย. 2547. การจัดการธาตุอาหารหลักในนาข้าว. ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2: 1-57.
- พิสิฐ พรหมนารท. 2544. มุมมองที่แตกต่างของการใช้ปุ๋ยเพื่อการผลิตข้าว. วารสารวิชาการเกษตร 19(3) : 236-244.
- ณัฐวิภา อ่อนละมัย. 2564. การศึกษาความแปรปรวนเชิงพื้นที่ของโพแทสเซียมในดินทรายใช้ปลูกข้าว โดยใช้ธรณีสัณติ(วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศุภสิทธิ์ สิทธานิช พรทิพย์ ศรีมงคล วิมลนันท์ กันเกตุ และ พุทธิภณ ศิริมูล. 2561. อิทธิพลของปุ๋ยโพแทสเซียมต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวเหนียวที่ปลูกในสภาพดินเค็ม. วารสารแก่นเกษตร 46(4): 739-748.
- เอกพันธ์ แซ่อย่าง สุภาภรณ์ ญะเมืองมอญ และ ชนากานต์ พรมอุทัย. 2564. ผลของชนิดปุ๋ยโพแทสเซียมต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ปลูกในสภาพน้ำขังและไม่ขังน้ำ. วารสารแก่นเกษตร 49(1): 1-11.
- Atapattu. Anjana J, B.D. Rohitha Prasanth, K. S. P. Amaratunga and Buddhi Marambe. 2018. Increased rate of potassium fertilizer at the time of heading enhances the quality of direct seeded rice. Chemical and Biological Technologies in Agriculture 61(1): 1-9.
- Rawat Jyoti, Pankaj Sanwal, and Jyoti Saxena. 2016. Potassium and Its Role in Sustainable Agriculture. Biochemical Engineering Department, B.T. Kumaon Institute of Technology 1(1): 235-253.