อิทธิพลของวิธีการปลูกและปุ๋ยต่อข้าวหอมมะลิสายพันธุ์ใหม่ HyKOS3 ในระบบการผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์เขตชลประทาน

Effect of Grow Approach and Fertilizer for New Thai Jasmine Rice Mutated Variety HyKOS3 on Organic Rice Productivity System Irrigated Area

ชินกฤต สุวรรณคีรี[1] และ บุญรักษ์ พันธ์ไชยศรี[2]

Chinnagrid Suwanakeree[1] and Boonrak Phanchaisri[2]

[1]หน่วยวิจัยและพัฒนาระบบเกษตรยั่งยืน ศูนย์วิจัยระบบทรัพยากรเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200
[2]หน่วยวิจัยเทคโนโลยีลำไอออน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

บทคัดย่อ

ข้าวหอมมะลิสายพันธุ์ใหม่ HyKOS3 เป็นข้าวที่ได้จากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยใช้เทคนิคลำไอออนพลังงานต่ำของหน่วยวิจัยเทคโนโลยีลำไอออน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วัตถุประสงค์ : ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาอิทธิพลของวิธีการปลูกข้าวและปุ๋ยต่อข้าวหอมมะลิสายพันธุ์กลาย HyKOS3 ที่ได้จากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ของข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยเทคนิคลำไอออนพลังงานต่ำวิธีการดำเนินงาน : ปลูกแบบระบบเกษตรเขตชลประทานในพื้นที่เกษตรกรรม ต.แม่แฝกใหม่ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ 4 ตำรับการทดลอง คือ ตำรับที่ 1 ปลูกข้าวแบบนาดำ (ระยะปลูก 25x25 ซม.) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ เอจี 5 ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อัตรา 125 กก./ไร่ ช่วงระยะข้าวแตกกอและช่วงตั้งท้อง ตำรับที่ 2 ปลูกข้าวแบบนาหว่าน และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ เอจี 5 ช่วงระยะข้าวแตกกอและช่วงตั้งท้อง เหมือนตำรับที่ 1 ตำรับที่ 3 ปลูกข้าวแบบนาดำใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 5 กก./ไร่ ในช่วงระยะข้าวแตกกอ และสูตร 16-20-0 อัตรา 10 กก./ไร่ ในช่วงระยะข้าวตั้งท้อง และตำรับที่ 4 ปลูกข้าวแบบนาหว่านใส่ปุ๋ยเคมีเหมือนตำรับที่ 3 เก็บเกี่ยวผลผลิตอายุข้าว 105 วัน ทำการเก็บตัวอย่าง 10 กอต่อ 1 ซ้ำ วิเคราะห์หาจำนวนหน่อ ความสูง และน้ำหนักเมล็ดดี ผลการวิจัย : พบว่า จำนวนหน่อของข้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) คือ ตำรับที่ 3 เท่ากับ 229 หน่อ รองลงมาคือ ตำรับที่ 1, 4 และ 2 เท่ากับ 165, 109.67 และ 67.33 หน่อ ตามลำดับ สำหรับความสูงพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) คือ ตำรับที่ 2 เท่ากับ 84.80 ซม. รองลงมาคือ ตำรับที่ 4, 3 และ 1 เท่ากับ 82.83, 82.73 และ 76.13 ซม. ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักเมล็ดดีของข้าวพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) คือ ตำรับที่ 3 เท่ากับ 343 กรัม (877.85 กก./ไร่) รองลงมาคือ ตำรับ 1, 4 และ 2 เท่ากับ 222 กรัม (568.17 กก./ไร่) 105.33 กรัม (269.57 กก./ไร่) และ 68 กรัม (147.03 กก./ไร่) ตามลำดับ

คำสำคัญ : ข้าวขาวดอกมะลิ 105 พันธุ์กลาย HyKOS3 / ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ / เขตชลประทาน

ABSTRACT

New Thai Jasmine Rice variety HyKOS3 was mutatedderived from KDML 105 induction using by low energy ion beam technique of Ion Beam Research Unit Faculty of Science Chiang Mai University. The aim of this research work was to study the effect of Grow Approach and Fertilizer for new Thai Jasmine Rice mutated variety HyKOS3, obtained from mutation induction of KDML 105 (*Oryza sativa* L. CV. KDML 105) by low energy ion beam. The rice mutant was grown in in-season cultivation in Agricultural System Irrigated Area T.Mae Fag Mai A.SanSai Chiang Mai Province. The Methodology experiments were designed as RCBD that comprised 3 Reps 4 Treats. In T1, the rice was grown as transplanted plants (1 seedling/plant, 25x25 cm in space) and was introduced with totally 125 kg/rai of bio-fertilizer named AG-5 of Faculty of Agriculture Chiang Mai University at active tillering stage and at booting stage. T2, the rice was grown as direct seeding and was introduced with bio-fertilizer as t1. T3, the rice was grown as transplanted plants as t1 and was introduced with chemical fertilizer (formula = 46-0-0) at 5 kg/rai at active tillering stage and with chemical fertilizer (formula = 16-20-0) at 10 kg/rai at booting stage. And t4, the rice was grown as direct seeding plants and was introduced with the chemical fertilizer as t3. Data collection of each treatment of tiller number, culm length (plant height), and good seed weight was performed at harvesting day as triplicate (10 plants/replicate). The result experimental data showed that significant differences ($P<0.05$) in tiller numbers of 229, 165, 109 and 67.33 tillers, of t3, t1, t4, and t2, respectively, were found. There were no significant difference ($P>0.05$) in the plant height (culm length) of the four treatments (76.13-84.80 cm). And there were significant differences ($P<0.05$) in good seed weight of 343 gm (877.85 kg/rai) 222 gm (568.17 kg/rai) 105.33 gm (269.57 kg/rai) and 68 gm (147.03 kg/rai) of t3, t1, t4 and t2, respectively.

Keywords : KhaoDok Mali 105 Mutated HyKOS3 / Bio-Fertilizer / Irrigated Area

บทนำ

ข้าว (*Oryza Sativa L.*) เป็นพืชตระกูลหญ้าที่สามารถกินเมล็ดได้ เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อน และอบอุ่น มีการแพร่กระจายตั้งแต่เส้นรุ้งที่ 53 องศาเหนือ ถึง 35 องศาใต้ และสามารถขึ้นได้ดีตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงระดับสูงประมาณ 2,500 เมตร พันธุ์ข้าวที่มีชื่อเสียงระดับโลกของไทยคือข้าวหอมมะลิข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวเจ้าหอมได้มาโดย (สุนทร สีหะเนิน. 2555) เจ้าพนักงานข้าว รวบรวมจากอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อ พ.ศ.2493-2494 จำนวน 199 รวงแล้วนำไปคัดเลือกแบบคัดพันธุ์บริสุทธิ์และปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ที่สถานีทดลองข้าวโคกสำโรงแล้วปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ท้องถิ่นในภาคเหนือภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือจนได้สายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 4-2-105 ซึ่งเลข 4 หมายถึง สถานที่เก็บรวงข้าวคือ อำเภอบางคล้า เลข 2 หมายถึงพันธุ์ทดสอบที่ 2 คือ ขาวดอกมะลิ และเลข 105 หมายถึงแถวหรือรวงที่ 105 จากจำนวน 199 รวง คณะกรรมการการพิจารณาพันธุ์ให้ใช้ขยายพันธุ์เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2502 ลักษณะประจำพันธุ์เป็นข้าวเจ้า สูงประมาณ 140 เซนติเมตร ไวต่อช่วงแสง ลำต้นสีเขียวจาง ใบสีเขียวยาวค่อนข้างแคบฟางอ่อน ใบธงทำมุมกับคอรวงเมล็ดข้าวรูปร่างเรียวยาวข้าวเปลือกสีฟาง ปริมาณอะมิโลส 12-17 % คุณภาพข้าวสุก นุ่ม มีกลิ่นหอม ผลผลิตประมาณ 363 กิโลกรัมต่อไร่

รังสีต่างๆ จะทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานให้กับโมเลกุลภายในเซลล์ ทำให้โมเลกุลเกิดการแตกตัวเป็นไอออนและฟรีเรดิคอลต่างๆ และมีการจัดเรียงโมเลกุลใหม่ที่มีคุณสมบัติทางชีวเคมีต่างจากเดิม (สิรนุช ลามศรีจันทร์. 2540) ดังนั้นรังสี จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่นำมาใช้เพื่อเหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในพืช เพื่อเป้าหมายหลักคือ การสร้างโอกาสให้ได้พืชที่มีลักษณะตามความต้องการ เพื่อประโยชน์ด้านการปรับปรุงพันธุ์ การใช้รังสีกับพืชมีการศึกษาและพัฒนาเทคนิคมายาวนานกว่า 30 ปี โดย สิรนุช ลามศรีจันทร์. 2540 ; อ้างอิงมาจาก Amano. 1996) รายงานว่า ชนิดของรังสีที่นำมาใช้มากที่สุด โดยวัดจากจำนวนพืชที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์โดยการกลายพันธุ์คือ รังสีแกมม่า รองลงมาคือ รังสีเอ็กซ์ เมื่อไม่นานมานี้ไอออนบีมเป็นที่รู้จักกันในการเป็นสิ่งก่อ

การกลายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพตัวใหม่ เนื่องจากคุณสมบัติของมันมีค่าความสามารถในการถ่ายทอดพลังงานให้แก่ตัวกลาง (Linear Energy Transfer) และค่าการยังผลด้านชีวสัมพัทธ์ (Relative Biological Effectiveness) สูง เมื่อเปรียบเทียบกับรังสีแกมม่า (หรินทร์ อินสุขิน. 2549 ; อ้างอิงมาจาก Morishita et al. 2003) ตัวอย่างการศึกษาวิจัยไอออนบีมในพืชดอก (หรินทร์ อินสุขิน. 2549 ; อ้างอิงมาจาก Yamaguchi et al. 2003) พบว่าการยิงลำไอออนไปยังตาข้างของกุหลาบทำให้เกิดความผิดปกติขึ้นกับดอกของกุหลาบทั้งขนาด รูปร่าง และจำนวนกลีบดอก (สิรินาถ. 2548) ได้ศึกษาการชักนำการกลายพันธุ์ในข้าวขาวดอกมะลิ (*Oryza Sativa* Indica KDML 105) ด้วยลำไอออนไนโตรเจนอะตอมพลังงานต่ำ โดยนำเมล็ดข้าว 1,400 เมล็ด ไประดมยิงด้วยลำไอออนของไนโตรเจนอะตอมที่มีพลังงาน 60 keV ซึ่งมีระดับความเข้มอนุภาคไอออนปริมาณต่างกันพบว่า เมื่อระดับความเข้มของอนุภาคไอออนเพิ่มสูงขึ้นเปอร์เซ็นต์การงอกและการรอดชีวิตจะลดต่ำลง โดยพบต้นข้าวที่คาดว่าเกิดการกลายพันธุ์ ซึ่งลักษณะของต้นข้าวที่พบจะมีอัตราการเจริญเติบโตค่อนข้างเร็ว มีการแตกกอจำนวนมาก มีขนาดใหญ่และระยะเวลาที่ใช้ในการออกรวงสั้นกว่าชุดควบคุม

บุญรักษ์ (2551) ได้ทำการศึกษาหาลักษณะเฉพาะของข้าวหอมมะลิ (*Oryza Sativa* L. cv. KDML 105) ที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยลำไอออนพลังงานต่ำ โดยการใช้ลำไอออนไนโตรเจนที่ถูกเร่งด้วยพลังงานในช่วง 60-100 กิโลโวลท์ (kV) ที่ปริมาณไอออนในช่วง $1x10^{16}$ - $5x10^{17}$ ไอออน/ซม^2 ระดมยิงเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่แกะเปลือกหลายหมื่นเมล็ด ได้ข้าวสายพันธุ์ใหม่ 8 สายพันธุ์ ที่มีความแตกต่างกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 คือ ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นเตี้ย ออกดอกไว อายุการเก็บเกี่ยวสั้นต่อมาในปี 2553 (บุญรักษ์ และคณะ. 2553) ได้ทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาสายพันธุ์ข้าวให้ผลผลิตสูงจากข้าวหอมมะลิ 105 ด้วยลำไอออนพลังงานต่ำ (พลังงานไอออนน้อยกว่า 100 keV) โดยการระดมยิงเมล็ดข้าวสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จำนวน 27,000 เมล็ด เมล็ดข้าวสายพันธุ์ BKOS6 จำนวน 3,000 เมล็ด ด้วยลำไอออนที่ถูกเร่งด้วยพลังงาน 60-100 กิโลโวลท์ที่ความเข้มของไอออน $1\text{-}8x10^{16}$ ไอออนต่อตารางเซนติเมตร ได้ทำการนคัดเลือกข้าวหอมมะลิพันธุ์กลายจากข้าวหอมมะลิ 105 ที่ผ่านการระดมยิงด้วยลำไอออนที่มีลักษณะจำเพาะของข้าวที่ให้ผลผลิตสูง ได้แก่ ข้าวที่มีลักษณะลำต้นสั้น (Short) เตี้ย (Dwarf, Semi-Dwarf) ใบแข็งตรง (Erect) ใบสีเขียวเข้ม มีลำต้นเล็กแต่สั้น จำนวนรวงต่อกอมาก มีเมล็ดต่อรวงมาก และตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน โดยข้าวหอมมะลิสายพันธุ์กลายที่คัดเลือกได้ทั้งหมดเป็นข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง จำนวน 28 สายพันธุ์ ดังนี้ HyKOS1, HyKOS1/1, HyKOS2, HyKOS3, HyKOS3/1, HyKOS4, HyKOS5, HyKOS6, HyKOS7, HyKOS7/1, HyKOS7/2, HyKOS8, HyKOS9, HyKOS10, HyKOS11, HyKOS12, HyKOS13, HyKOS14, HyKOS15, HyKOS16, HyKOS17/1, HyKOS17/2, HyKOS18, HyKOS19/1, HyKOS19/2, HyKOS20, HyKOS21 และ HyKOS22 ซึ่งสายพันธุ์ HyKOS3 ก็เป็นสายพันธุ์หนึ่งที่มีลักษณะที่ไม่ไวต่อช่วงแสง (Flowering time = 81 วัน) ต้นเตี้ย (Culm length 69 cm) ใบตั้งตรง ใบมีสีเขียวเข้ม ใบธงสั้น (26.63±1.946 cm) กอใหญ่และแน่น (High Tillering Capacity) จำนวนระแง้ 6-8 อัน ความยาวรวง 20.79±2.408 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อรวง 74±17 เมล็ด ด้วยเหตุนี้ผู้ทำการศึกษาวิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการนำมาพัฒนาสายพันธุ์ใหม่นี้เพื่อนำไปสู่การผลิตข้าวแบบอินทรีย์เป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิต และลดหรืองดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ผลิต ตลอดจนประโยชน์ทางด้านสุขอนามัยของผู้ผลิตและผู้บริโภค และความปลอดภัยทางด้านอาหารและสิ่งแวดล้อมต่อไป

วัตถุประสงค์

สำหรับงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตข้าวหอมมะลิสายพันธุ์กลาย HyKOS3 ที่ได้จากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยเทคนิคลำไอออนพลังงานต่ำต่อการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพเป็นปัจจัยการผลิต โดยมีเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิสายพันธุ์กลาย HyKOS3 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และสูตร 16-20-0 และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ เอจี-5 ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นวัสดุใช้ในการทดลอง

วิธีการศึกษา

1. ทำการจัดทำแปลงปลูกข้าว ณ พื้นที่เกษตรเขตชลประทาน หมู่ที่ 1 ตำบลแม่แฝกใหม่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

2. ทำการทดสอบผลของการใช้ปุ๋ย โดยการปลูกข้าวมะลิสายพันธุ์กลาย HyKOS3 ที่ได้จากการชักนำให้เกิด

การกลายพันธุ์ในข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยเทคนิคลำไอออนพลังงานต่ำในแปลงปลูกขนาด 20x40 เมตร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomize Complete Block Design) จำนวน 3 ซ้ำ และ 4 ตำรับการทดลอง ดังนี้

ตำรับที่ 1 หลังปลูกข้าวแบบนาดำ (ระยะปลูก 25x25 เซนติเมตร) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ เอจี-5 ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อัตราส่วน 125 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะข้าวแตกกอ และช่วงระยะข้าวตั้งท้อง

ตำรับที่ 2 หลังปลูกข้าวแบบนาหว่าน ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ เอจี-5 ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อัตราส่วน 125 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงระยะข้าวแตกกอ และช่วงระยะข้าวตั้งท้อง

ตำรับที่ 3 หลังปลูกข้าวแบบนาดำ (ระยะปลูก 25x25 เซนติเมตร) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตราส่วน 5 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงระยะข้าวแตกกอ และสูตร 16-20-0 อัตราส่วน 10 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงระยะข้าวตั้งท้อง

ตำรับที่ 4 หลังปลูกข้าวแบบนาหว่านใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตราส่วน 5 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงระยะข้าวแตกกอ และสูตร 16-20-0 อัตราส่วน 10 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงระยะข้าวตั้งท้อง

โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทำเมื่อข้าวอายุได้ 105 วัน ก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตทำการสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวของแปลงย่อยในแต่ละซ้ำ ๆ ละ 10 กอ ทำการนับจำนวนหน่อ วัดความสูง และน้ำหนักเมล็ดดี และทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistix Version 8 (Analytical Software, Inc.)

ทำการทดลองที่แปลงปลูกข้าว พื้นที่เกษตรเขตชลประทาน หมู่ที่ 1 ตำบลแม่แฝกใหม่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 3 สิงหาคม ถึงวันที่ 20 พฤศจิกายน 2554

ผลการศึกษา

จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตและสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวมาวิเคราะห์จำนวน 10 กอ ต่อ 1 ซ้ำ จำนวน 3 ซ้ำต่อ 1 ตำรับการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า ตำรับที่ 3 ให้จำนวนหน่อมากที่สุด เท่ากับ 229 หน่อรองลงมาคือ ตำรับที่ 1 และ 4 เท่ากับ 165, 109.67 หน่อ ตามลำดับ และจำนวนหน่อข้าวน้อยที่สุดคือ ตำรับที่ 2 เท่ากับ 67.33 หน่อ สำหรับความสูงของข้าวพบว่า ตำรับที่ 2 ให้ความสูงมากที่สุด เท่ากับ 84.80 เซนติเมตร รองลงมาคือ ตำรับที่ 4 และ 3 เท่ากับ 82.83 และ 82.73 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนค่าความสูงน้อยที่สุดคือ ตำรับที่ 1 เท่ากับ 76.13 เซนติเมตร

ส่วนน้ำหนักเมล็ดดีของข้าวพบว่า ตำรับที่ 3 ให้น้ำหนักมากที่สุดคือ 343 กรัม (877.85 กิโลกรัมต่อไร่) รองลงมาคือ ตำรับที่ 1 และ 4 เท่ากับ 222 (568.17 กิโลกรัมต่อไร่) และ 105.33 กรัม (264.57 กิโลกรัมต่อไร่) ตามลำดับ และตำรับที่ให้น้ำหนักเมล็ดดีน้อยที่สุดคือ ตำรับที่ 2 เท่ากับ 68 กรัม (147.03 กิโลกรัมต่อไร่)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า จำนวนหน่อและน้ำหนักเมล็ดดีของข้าวทุกตำรับการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าความสูงของข้าวทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงตาราง

ตาราง ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลหลังการสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวหอมมะลิสายพันธุ์ใหม่ HyKOS3

ตำรับการทดลอง	ดัชนีการเก็บเกี่ยว		
	จำนวนหน่อ (หน่อ)	ความสูง (ซม.)	น้ำหนักเมล็ดดี (กรัม)
Tr1	165b	76.13	222b
Tr2	67.33c	84.80	68d
Tr3	229a	82.73	343a
Tr4	109.67c	82.83	105.33d
F-test	*	ns	*
LSD	55.023	-	32.003
C.V.(%)	19.29	6.36	6.68

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการทดลองที่ได้ดังแสดงในตารางและภาพ พบว่า ดัชนีการเก็บเกี่ยวจากการจัดการธาตุอาหารพืช โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพและปุ๋ยเคมีให้กับข้าวหอมมะลิสายพันธุ์กลาย HyKOS3 เพื่อพัฒนาการผลิตข้าวปลอดภัยจากสารพิษนำไปสู่การผลิตข้าวอินทรีย์ โดยการจัดการธาตุอาหารและรูปแบบการเพาะปลูกทั้ง 4 วิธีการ ทำให้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านความสูง ส่วนจำนวนหน่อและน้ำหนักเมล็ดดีของต้นข้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อทำการเปรียบเทียบกับวิธีการทั้งหมดจะเห็นได้ว่า จำนวนหน่อและเมล็ดดีของข้าวจะมีความสอดคล้องกันทั้ง 4 ตำรับการทดลอง โดยตำรับที่ 3 ที่หลังปลูกข้าวแบบนาดำแล้วใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตราส่วน 5 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงระยะข้าวแตกกอ และสูตร 16-20-0 อัตราส่วน 10 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงระยะข้าวตั้งท้อง จะมีค่าของจำนวนหน่อสอดคล้องกับน้ำหนักเมล็ดดีของข้าวที่ 343 กรัม หรือ 877.85 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ตำรับการทดลองที่ 1 ที่หลังปลูกข้าวแบบนาดำแล้วใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ เอจี-5 ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อัตราส่วน 125 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงระยะข้าวแตกกอ และช่วงระยะข้าวตั้งท้อง ให้ผลผลิตเป็นน้ำหนักเมล็ดดีรองลงมาคือ 222 กรัม หรือ 568.17 กิโลกรัมต่อไร่ถึงแม้ว่าจะน้อยกว่าตำรับการทดลองที่ 3 ซึ่งใช้สารเคมีทางการเกษตรเป็นปัจจัยการผลิต แต่ก็แสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพเป็นปัจจัยการผลิตในข้าวหอมมะลิสายพันธุ์กลาย HyKOS3 ยังมีแนวโน้มในการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวปลอดภัยจากสารพิษนำไปสู่กระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์ได้ แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองครั้งนี้เป็นการผลิตข้าวแบบนาดำ ส่วนการผลิตข้าวแบบนาหว่านไม่ได้ผลทั้ง 2 กรรมวิธี หรือ 2 ตำรับการทดลองคือ ชุดการทดลองที่ 2 และ 4 แสดงให้เห็นว่า หากทำการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวปลอดภัยจากสารพิษ (ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช) นำไปสู่กระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์ (ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสารคุมวัชพืชต่าง ๆ) ก็จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้เกษตรกรผู้ผลิตสามารถเลิกใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพทดแทน เพื่อความปลอดภัยทางด้านอาหารและสุขภาพอนามัยของผู้ผลิตและผู้บริโภคต่อไปได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้ ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน หมวดเงินอุดหนุนทั่วไป ประจำปี 2555 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

บุญรักษ์ พันธ์ไชยศรี. (2551). **การหาลักษณะลักษณะเฉพาะของข้าวหอมมะลิ (Oryza sativa L. cv. KDML 105) ที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยลำไอออนพลังงานต่ำ.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต. เชียงใหม่ : สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บุญรักษ์ พันธ์ไชยศรี, สมบูรณ์ อนันตลาโกชัย และเหลียงเติ้ง ยู. (2553). การพัฒนาสายพันธุ์ข้าวให้ผลผลิตสูงจากข้าวหอมมะลิ 105 ด้วยลำไอออนพลังงานต่ำ. **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุนทร สีหะเนิน. (2555). **พันธุ์ข้าวนาสวนไวต่อช่วงแสงขาวดอกมะลิ.** [Online], Available : http://www.brrd.in.th/rkb/data_002/a1/rice_xx203_ricebreed_Khao_Dawk_Mail_105.html [January 19, 2012].

สิรนุช ลามศรีจันทร์. (2540). **การกลายพันธุ์ของพืช. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป.** กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิรินาถ เตชา. (2548). **การชักนำการกลายพันธุ์ในข้าวขาวดอกมะลิ 105 (Oryza sativaindica KDML 105) ด้วยลำไอออนไนโตรเจนอะตอมพลังงานต่ำ.** วิทยาศาสตรบัณฑิต. เชียงใหม่ : สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

หรินทร์ อินสุขิน. (2549). **ผลของลำไอออนต่อการเจริญเติบโตของมะเขือม่วง.** เชียงใหม่ : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.