ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประเมินอัตราให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เหมาะสมในการผลิตข้าว โดยพิจารณาจากความเข้มข้นของไนโตรเจนและคลอโรฟิลล์ในใบอ่อน

ชื่อผู้เขียน นายณัฐพงศ์ ศรีภูมั่น

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชไร่

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร. ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา	ประธานกรรมการ
ผศ. ทรงเชาว์ อินสมพันธ์	กรรมการ
อ. อานันท์ ผลวัฒนะ	กรรมการ
ผศ.ดร. อำพรรณ พรมศิริ	กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาการประเมินอัตราให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เหมาะสมในการผลิตข้าว โดยพิจารณาจากความเข้มข้นของปริมาณไนโตรเจนและคลอโรฟิลล์ในใบอ่อน (Y-leaf) ครั้งนี้ ทำการทดลองในฤดูนาปี 2543 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split-split plot design จำนวน 3 ซ้ำ main plot เป็นพันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ ได้แก่ ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด มี sub plot เป็นอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (basal-N) 4 อัตรา ได้แก่ 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่ (ใส่ระยะปักดำ) และ sub-subplot เป็นอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (topdress-N) 3 อัตรา ได้แก่ 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่ (ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก) ทำการปลูกข้าวในแปลงย่อยขนาด 4 x 6 เมตร ระยะปักดำ 0.25 x 0.25 เมตร ปักดำ 3-5 ต้น/จับ โดยใช้ต้นกล้าอายุ 1 เดือน

จากการวิเคราะห์ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกัน เมื่อได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่แตกต่างกัน โดยที่พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า จะให้ผลผลิตต่ำที่สุดเท่ากับ 581 กก./ไร่ และเมื่อมีการใส่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 8 กก.N/ไร่ ตามด้วยอัตราปุ๋ย

ไนโตรเจนแต่งหน้าอัตรา 16 กก.N/ไร่ ให้ผลผลิตข้าวสูงที่สุดเท่ากับ 760 กก./ไร่ สำหรับข้าวพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดมีการตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า เช่นเดียวกันกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าเลย จะให้ผลผลิตต่ำที่สุดเท่ากับ 273 กก./ไร่ และมีผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 384 กก/ไร่ ที่กรรมวิธีที่ใส่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 16 กก.N/ไร่ อย่างเดียว หรือกรรมวิธีที่ใส่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 32 กก.N/ไร่ ครั้งเดียว

ในการประเมินอัตราให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เหมาะสมในการผลิตข้าว โดยการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก พบว่า ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด มีการขาดธาตุไนโตรเจน เมื่อมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนต่ำกว่าค่าความเข้มข้นวิกฤติ (critical concentration) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.24% จากการทดลองพบว่า เมื่อข้าวมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนต่ำกว่าค่าความเข้มข้นวิกฤติ และมีการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทุกอัตราทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น มีค่าระหว่าง 8 ถึง 178 กก./ไร่ หากวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่ระยะกำเนิดช่อดอกมีค่าระหว่าง 2.24 % ถึง 2.36 % และมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเพียง 28 กก./ไร่ แต่เมื่อมีค่าเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนสูงกว่า 2.36 % ร่วมกับมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าจะทำให้ผลผลิตข้าวลดลง สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่ระยะกำเนิดช่อดอกควรทำให้มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่ระยะตั้งท้องมีค่ามากกว่าข้าความเข้มข้นค่าวิกฤติ (2.45%) ของธาตุไนโตรเจน โดยการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทุก 1 กก.N/ไร่ทำให้เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่ระยะตั้งท้องเพิ่มขึ้น 0.04%

ในการประเมินอัตราให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เหมาะสมในการผลิตข้าว โดยการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก พบว่า ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด จะแสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจน เมื่อมีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ต่ำกว่าค่าความเข้มข้นวิกฤติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 24.11 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักสด จากการทดลองพบว่า เมื่อข้าวมีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ต่ำกว่า 24.11 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักสด และมีการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น มีค่าระหว่าง 8 ถึง 178 กก./ไร่ หากวิเคราะห์ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ที่ระยะกำเนิดช่อดอกมีค่าระหว่าง 24.11 ถึง 25.38 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักสด และมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเพียง 10 กก./ไร่ แต่เมื่อมีค่าความเข้มข้นคลอโรฟิลล์สูงกว่า 25.38 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักสด ร่วมกับมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าจะทำให้ผลผลิตข้าวลดลง สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่ระยะกำเนิดช่อดอกควรทำให้มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ที่ระยะตั้งท้องมีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ (26.01 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักสด) ของความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ โดยการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทุก 1 กก.N/ไร่ ทำให้ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ที่ระยะตั้งท้องเพิ่มขึ้น 0.67 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักสด

จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้ามีความจำเป็นในการเพิ่มผลผลิตข้าวให้สูงขึ้น แต่การใช้ปุ๋ยแต่งหน้าปริมาณที่มากเกินพอทำให้ผลผลิตลดลง ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้แนะว่า ค่าความเข้มข้นวิกฤติของเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนและคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ เพื่อพิจารณาการประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าให้เหมาะสมกับความต้องการของข้าวได้

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

Thesis Title	Assessing Optimum Level of Topdressing Nitrogen Fertilizer in Rice Production Considering from Nitrogen and Chlorophyll Concentration in Y-leaf
Author	Mr. Nathapong Sripoomun
M.S. (Agriculture)	Agronomy
Examining Committee	Asst. Prof. Dr. Sakda Jongkaewwattana Chairman
	Asst. Prof. Songchao Insomphun Member
	Lect. Anan Polvatana Member
	Asst. Prof. Dr. Ampun Phomsiri Member

Abstract

Study on the assessing optimum rate of topdressing nitrogen in rice considering from nitrogen and chlorophyll concentration in Y-leaf was conducted during the wet season in 2000. Design of the experment was split-split plot with 3 replications. Main plot was rice varieties namely Kao Dok Mali 105 (KDML 105) and Kum Doi Saket (KDS). Sub-plot was 4 rates of basal nitrogen application i.e. 0, 8, 16, and 32 kg N/rai. Sub-sub plot was 3 rates of topdressing nitrogen application i.e.0, 8, and, 16 kg N/rai (applied at panicle initiation stage). A one-month old rice seedlings were transplanted in 4 x 6 m area with 3-4 seedlings per hill.

Research results reveal that grain yield of both KDML 105 and KDS was significantly difference when response to application rates of basal and topdressing nitrogen. It was found that grain yield of KDML 105 at 0 nitrogen plot was 581 kg/rai but reached maximum yield of 760 kg/rai when received 8 kg N/rai basal application plus 16 kg N/rai topdressing application. Similarly, KDS's grain yield at 0 nitrogen plot was lowest (273 kg/rai) but reached maximum (384 kg/rai) when received either topdressing nitrogen at 16 kg N/rai or basal nitrogen application at 32 kg N/rai.

The determination of appropriate topdressing nitrogen rate considering of nitrogen in the Y-leaf as an indicator was analysed. Analysis results suggested that both KDML 105 and KDS showed nitrogen deficency in relation to grain yield when the percent nitrogen in Y-leaf was lower than the critical concentration, 2.24%. Applying topdressing nitrogen when percent nitrogen in Y-leaf was below critical concentration could improve yield ranged from 8 to 178 kg/rai. Applying topdressing nitrogen when percent nitrogen in Y-leaf was between 2.24%-2.36% could enhance grain yield only 28 kg/rai. If percent nitrogen in Y-leaf was greater than 2.36%, applying topdressing nitrogen caused reduction in grain yield. In general, the amount of topdressing nitrogen at panicle initiation stage should enhance percent nitrogen at booting stage exceed 2.45% (critical concentration at booting stage). This concentration was corresponse to 95% of maximum grain yield. Applying each kilogram of topdressing nitrogen would enhance 0.04% nitrogen in Y-leaf at booting stage.

The appropriate topdressing nitrogen rate using analysed chlorophyll concentration in Y-leaf at panicle initiation stage as also determined. It was found that both KDML 105 and KDS showed nitrogen deficency in relation to grain yield when the chlorophyll concentration in Y-leaf was lower than the critical concentration, 24.11 mg/g fw. Results also revealed that applying topdressing nitrogen when chlorophyll concentration was below 24.11 mg/g fw could enhance grain yield from 8 to 178 kg/rai. However, if the chlorophyll concentration was between 24.11-25.38 mg/g fw, applying topdressing nitrogen improved only 10 kg/rai of grain yield. If applying topdressing nitrogen when chlorophyll concentration was above 25.38 mg/g fw would cause reduction in grain yield. In general, the amount of topdressing nitrogen during panicle initiation stage should enhance chlorophyll concentration at booting stage exceed 26.01 mg/g fw (critical concentration at booting stage). This concentration was corresponse to 95% of maximum grain yield. Applying 1 kilogram of nitrogen as an topdressing fertilizer would increase 0.67 mg/g fw of chlorophyll concentration in Y-leaf at booting stage.

In conclusion, the use of topdressing nitrogen fertilizer is essential to enhance rice yield. However, application of excessive topdressing nitrogen fertilizer could result in yield loss. Results of this study suggest that the critical concentration of nitrogen as well as chlorophyll in Y-leaf at panicle initiation stage could be used as an indicator for considering the appropriate application rate of topdressing nitrogen fertilizer.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University