

การแข่งขันระหว่างข้าวกับวัชพืชมจากการใส่ปุ๋ยรองพื้นระยะเวลาต่าง ๆ  
ในนาหว่านข้าวแห้ง

Timing of Basal Fertilizer Application on Rice-Weed Competition  
in Dry Seeded Rice

ปัญญา ร่มเย็น <sup>1/</sup>

กรรณิกา นากลาง <sup>2/</sup>

เอกสิทธิ์ สกุลคุ <sup>3/</sup>

Panya Romyen <sup>1/</sup>

Kunnika Naklang <sup>2/</sup>

Eakasit Sakulku <sup>3/</sup>

---

**ABSTRACT**

Studies on timing of basal fertilizer application on rice-weed competition in dry seeded rice, at Nakhon Ratchasima Rice Experiment Station, Chumpae Rice Experiment Station and Surin Rice Research Centre, in wet season, 2001-2003. Two experiments were conducted with 2 rice cultivars both are Khao Dawk Mali 105 (KDML105) and Surin 1 (SR 1), respectively. The experiments were Split plot design with 4 replications. Two main plots namely post emergence with 2, 4-D/propanil at the rate of 240 g ai/rai at 15 days after emergence (DAE) and unweeded. Sub plots were 4 times of basal fertilizer applications by sowing at 15, 30 and 45 DAE, with the rate of 2.4-4.8-4.8 kg (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O)/rai plus the rate of 2.4 kg (N)/rai at panicle initiation (PI) with KDML 105, and the fertilizer with rate 4.8-4.8-4.8 kg (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O)/rai and 2.4 kg (N)/rai at PI of JSR 1. Results were found that the experiment 1 with Khao Dawk Mali 105, there was not significant different between rice dry matter and weed dry weight when the fertilizers were applied at there sowing dates. Fertilizer that was applied at 30 DAE after weed control produced the highest grain yield. Experiment 2, there was no significant different between unweed and weed control in term of weed dry

---

<sup>1/</sup> ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตนครราชสีมา (พิมาย) อ.พิมาย จ.นครราชสีมา 30110

<sup>1/</sup> Nakhon Ratchasima Rice Technical and Production Resources Service Centre (Phimai), Phimai district, Nakhon Ratchasima province 30110

<sup>2/</sup> ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์ อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

<sup>2/</sup> Surin Rice Research Centre, Muang district, Surin province 32000

<sup>3/</sup> ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตขอนแก่น 2 (ชุมแพ) อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น 40130

<sup>3/</sup> Khon Kaen Technical and Production Resources Service Centre 2 (Chumphae), Chumphae district, Khon Kaen province 40130

weight when fertilizer was applied from sowing date to 15 DAE but less than other times of fertilizer application. The fertilizers were applied at 15 to 45 DAE produced higher yield than others.

**Key words :** rice, time of basal fertilizer, weed competition

### บทคัดย่อ

ศึกษาการแข่งขันระหว่างข้าวกับวัชพืชเมื่อใส่ปุ๋ยรองพื้นระยะเวลาต่างๆ ในนาหว่านข้าวแห้งที่สถานีทดลองข้าวนครราชสีมา สถานีทดลองข้าวชุมแพ และศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์ (ส่วนแยกร้อยเอ็ด) ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2546 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot design มี 4 ซ้ำ มี 2 การทดลองย่อย โดยใช้พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์สุรินทร์ 1 เป็นพันธุ์ทดสอบปัจจัยหลัก (main plot) มี 2 วิธี คือ การกำจัดวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช 2, 4-D/propanil อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พันที่ระยะ 15 วันหลังข้าวงอก และไม่มีการควบคุมวัชพืช ปัจจัยรอง (sub plot) เป็นช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ยรองพื้น มี 4 ระยะ คือ ใส่พร้อมปลูก ระยะ 15 30 และ 45 วันหลังข้าวงอก การใส่ปุ๋ยข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ใช้ปุ๋ยอัตรา 2.4-4.8-4.8 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ไร่ และใส่ปุ๋ยแต่งหน้าทีระยะกำเนิดช่อดอกด้วยอัตราปุ๋ย 2.4 กก.N/ไร่ทุกกรรมวิธี สำหรับพันธุ์สุรินทร์ 1 ใช้ปุ๋ยอัตรา 4.8-4.8-4.8 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ไร่ และใส่ปุ๋ยแต่งหน้า

ด้วยอัตราปุ๋ย 2.4 กก.N/ไร่ พบว่า การทดลองที่ 1 พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 การใส่ปุ๋ยรองพื้นตั้งแต่พร้อมหว่านข้าวจนถึงระยะ 45 วันหลังข้าวงอกในสภาพมีการกำจัดวัชพืช ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของวัชพืชที่เกิดขึ้น แต่การใส่ปุ๋ยโดยไม่มีการกำจัดวัชพืช ทำให้น้ำหนักแห้งของวัชพืชเพิ่มสูงขึ้นตามอายุการเจริญเติบโตของข้าวและวัชพืช สำหรับพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 การใส่ปุ๋ยทีระยะ 30 วันหลังข้าวงอก และมีการกำจัดวัชพืช 1 ครั้ง และให้ผลผลิตข้าวพันธุ์ข้าวสูงกว่าระยะอื่น การทดลองที่ 2 พันธุ์สุรินทร์ 1 การใส่ปุ๋ยพร้อมหว่านข้าวระยะ 15 วันหลังข้าวงอก แม้ไม่มีการควบคุมและกำจัดวัชพืชจะทำให้ประชากรและน้ำหนักแห้งรวมของวัชพืชต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยระยะอื่นๆ อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยตั้งแต่ระยะ 15 ถึง 45 วันหลังข้าวงอก ให้ผลผลิตข้าวพันธุ์สุรินทร์ 1 ค่อนข้างสูง

### คำนำ

การทำนาในเขตอาศัยน้ำฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบอยู่เสมอ คือฝนแล้ง ดินขาดความอุดมสมบูรณ์และขาดอาหารในดินค่อนข้างต่ำ เป็นปัญหาที่เกษตรกรโดยเฉพาะเมื่อเกิดสภาวะแห้งแล้งและฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานวัชพืชขึ้นจะแข่งขันกับต้นข้าว ทำให้เกิดการสูญเสียผลผลิตข้าว เนื่องจากวัชพืชจะแย่งธาตุอาหารไปจากดิน และการระบาดของวัชพืชจะเกิดในช่วงระยะเวลาสำคัญตามวิธีการปลูกข้าวที่มีชนิดและปริมาณวัชพืชในแปลงปลูกแตกต่างกันไป (De Datta., 1969) ตามปกติวัชพืชดูด

ธาตุอาหารจากดินในปริมาณที่สูงและเร็วกว่าพืชปลูก แต่เมื่อพืชปลูกมีการเจริญเติบโตและพัฒนาาระบบรากได้ดี ก็จะมีการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผลวิจัยหลายเรื่องพิสูจน์ว่าการแข่งขันธาตุอาหารในดินระหว่างพืชปลูกกับวัชพืชมีความสำคัญมาก เนื่องจากมีการดูดใช้ธาตุอาหารได้แตกต่างกัน Exley และ Snazedon (1992) รายงานว่า การแข่งขันธาตุอาหารใต้ดินมีความสำคัญกว่าการแข่งขันเหนือดิน ในปัจจุบันพันธุ์ข้าวที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ ๆ จะเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง แต่จะมีการตอบสนองต่อปุ๋ยค่อนข้างสูงด้วย หากต้นข้าวได้รับปุ๋ยไม่พอเพียงจะทำให้มีการเจริญเติบโตและผลผลิตลดลง ในขณะที่วัชพืชที่มีการตั้งตัวและเจริญเติบโตที่เร็วกว่าดูดและนำธาตุอาหารไปใช้ได้มากและเร็วกว่าเช่นกัน การใส่ปุ๋ยเคมีในนาหว่านข้าวแห้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่ไวต่อช่วงแสง นาดินเหนียว อัตราปุ๋ยที่แนะนำคือ 6-6-0 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ไร่ ลัดดาวัลย์และคณะ (2547) รายงานว่าในเขตจังหวัดสุรินทร์ การใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำคือ 6-6-6 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ไร่ ทำให้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิต 541 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีการใส่ของเกษตรกรประมาณ 12.71% สำหรับนาดินทราย ถ้าเป็นปุ๋ยสูตรแนะนำสูตร 16-16-8 หรือ 18-12-6 อัตรา 20-25 กก./ไร่ และใส่ปุ๋ยแต่งหน้าหน้าด้วยปุ๋ยยูเรีย (46%N) อัตรา 10-15 กก./ไร่ สำหรับช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยรองพื้นระยะแรกเมื่อต้นข้าวมีอายุ

ประมาณ 1 เดือน เป็นระยะที่ข้าวใช้อาหารจากภายในเมล็ดหมด และต้นข้าวจะมีระบบรากที่ดีและเริ่มใช้อาหารจากดินเพิ่มขึ้น (กรรณิกา, 2542 ; นิรนาม, 2543) อย่างไรก็ตาม การพิจารณาการใส่ปุ๋ยจะต้องคำนึงถึงพันธุ์ข้าวด้วย เช่น พันธุ์สุรินทร์ 1 เป็นพันธุ์ข้าวเจ้าไม่ไวแสง มีการตอบสนองต่อปุ๋ยดี ทนทานต่อดินเค็มและสภาพความแห้งแล้งเหมาะสม สำหรับการปลูกในเขตพื้นที่อาศัยน้ำฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (สุเทพและวีรศักดิ์, 2544) สำหรับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เหมาะสมกับการปลูกแบบนาหว่านข้าวแห้งและมีข้อดีคือมีความสามารถในการแข่งขันกับวัชพืชได้ดี (ปัญญาและสัมพันธ์, 2541) การศึกษาพันธุ์ข้าวที่มีความสามารถในการแข่งขันกับวัชพืชในสภาพนาหว่าน พบว่า พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีแนวโน้มแข่งขันกับวัชพืชในสภาพนาหว่านได้ดี (เพ็ญศรีและคณะ, 2540 ; เฉลิมชัยและคณะ, 2543) สำหรับวิธีการกำจัดวัชพืชในนาหว่านข้าวแห้ง ประสานและคณะ (2540) รายงานว่า การใช้ 2, 4-D และ propanil เดี่ยว หรือ 2, 4-D/propanil ขณะวัชพืชมีใบ 3-4 ใบ ให้ผลดีทั้งในแง่ลดปริมาณและชนิดของวัชพืชและได้ผลตอบแทนคุ้มค่า ดังนั้น แนวทางการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ยรองพื้น เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันกับวัชพืช และการให้ผลผลิตของข้าวพันธุ์แนะนำในนาหว่านข้าวแห้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

## อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มี 4 ซ้ำ แบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย โดยใช้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และสุรินทร์ 1 เป็นพันธุ์ทดสอบ ปัจจัยหลัก (main plot) มี 2 ปัจจัย คือการกำจัดวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช 2,4-ดี/โพรพานิล (2, 4-D/propanil) กับไม่มีการควบคุมวัชพืช ส่วนปัจจัยรอง (sub plot) เป็นช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ยรองพื้น มี 4 ระยะ คือ พร้อมปลูก ที่ระยะ 15 30 และ 45 วันหลังข้าวออกตามลำดับ ขนาดแปลงย่อย 4 X 6 ม. การเตรียมดินเริ่มไถตะด้วยรถแทรกเตอร์ชนิด 7 ฝาด และปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 14 วัน จึงไถแปรด้วยรถไถเดินตามพร้อมปรับสภาพดินให้เรียบ จากนั้นหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวอัตรา 25 กก./ไร่ แล้วคราดกลบกรรมวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช 2, 4-D/propanil อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และผสมน้ำอัตรา 80 ลิตร/ไร่ พันที่ระยะ 15 วัน หลังข้าวออก ขณะวัชพืชมีใบ 2 ถึง 4 ใบ ด้วยเครื่องพ่นแบบโยกสะพายหลัง (knapsack sprayer) การใส่ปุ๋ยสำหรับพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 อัตรา 2.4-4.8-4.8 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ไร่ และใส่ปุ๋ยแต่งหน้าด้วยอัตรา 2.4 กก. N /ไร่ ที่ระยะกำเนิดช่อดอก สำหรับพันธุ์สุรินทร์ 1 มีขั้นตอนและวิธีปฏิบัติเช่นเดียวกันแต่ใส่ปุ๋ยรองพื้นอัตรา 4.8-4.8-4.8 กก. (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O)/ไร่ และใส่ปุ๋ยแต่งหน้าด้วยอัตรา 2.4 กก. N /ไร่และบันทึกผลการทดลอง เก็บตัวอย่างต้นข้าวและวัชพืชที่อายุ 90 วัน โดยใช้กรอบสี่เหลี่ยม (quadrat) ขนาด 1 X 1 ม. สุ่มจำนวน 2 จุด/

แปลงย่อย หลังจากนั้นนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 70 °ซ เป็นเวลา 72 ชม. และนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้งของข้าวและวัชพืช และผลผลิตข้าวที่ความชื้น 14% การทดลองดำเนินการ ที่สถานีทดลองข้าวนครราชสีมา สถานีทดลองข้าวชุมแพ จ.ขอนแก่น และศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์ (ส่วนแยกร้อยเอ็ด) ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2546

## ผลการทดลองและวิจารณ์

ในการสุ่มชนิดและจำนวนวัชพืชในแปลงทดลอง ทั้ง 3 แห่ง เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ความหนาแน่นของวัชพืช (relative frequency (%); Radanachalee *et al.*,1993) พบวัชพืชที่พบมาก มีดังนี้ ที่สถานีทดลองข้าวนครราชสีมา วัชพืชประเภทวงศ์หญ้าที่สำคัญ เช่น หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link), หญ้าชะกาดน้ำเค็ม (*Paspalum distichum* L.) และหญ้านก (*Eriochloa procer*a (Retz) C.E. Hubb) ประเภทใบกว้าง เช่น เทียนนา (*Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exel) สร้อยนกเขา (*Mollugo pentaphylla* L.) และแข่งใบมน (*Melochia corchorifolia* L.) ส่วนประเภทกกที่พบมาก เช่น แห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.) และหนวดปลาดุก (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl เป็นต้น สำหรับที่ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์ พบวัชพืชเด่นๆ ที่สำคัญประเภทวงศ์หญ้า เช่น หญ้าชะกาดน้ำเค็มและหญ้าแพรก (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) ประเภทใบกว้าง เช่น เทียนนา และสร้อยนกเขา ส่วนประเภทกก ได้แก่ กกทราย (*Cyperus iria* L.) และหนวดปลาดุก

**Table 1.** Weed species and weed numbers were found at 3 locations in wet seasons 2001-2003.

Weed species	Relative frequency(%)		
	average 3 years		
	Pimai	Surin	Chumphae
<b>Grasses</b>			
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	13.2	3.2	8.5
<i>Eriochloa procera</i> (Retz) C.E. Hubb	6.3	-	-
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P.Beauv.	2.2	3.5	9.3
<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	0.5	-	-
<i>Paspalum distichum</i> L.	13.1	7.3	-
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2.8	6.0	10.3
<i>Panicum cambogiense</i> Balansa.	-	0.3	-
<i>Panicum repens</i> L.	1.3	4.2	2.8
<b>Broad leaves</b>			
<i>Melochia corchorifolia</i> L.	6.1	3.0	7.8
<i>Sesbania roxburgii</i> Merr.	1.1	1.0	1.6
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) Hassk.	4.7	0.1	3.3
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	3.4	-	6.1
<i>Jussiaea hyssopifolia</i> (G.Don) Exell	10.2	21.0	8.7
<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R.Br. ex DC.	0.8	2.0	4.3
<i>Ipomoea gracillis</i> R.Br.	1.0	-	3.0
<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.	1.0	-	3.0
<i>Corchorus aestuans</i> L.	0.8	0.6	6.1
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0.1	-	3.3
<i>Mollugo pentaphylla</i> L.	6.2	6.2	1.8
<i>Heliotropium indicum</i> L.	0.3	-	3.1
<b>Sedges</b>			
<i>Cyperus rotundus</i> L.	12.1	2.2	4.0
<i>Cyperus iria</i> L.	1.8	17.1	9.7
<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	11.0	21.0	2.3
<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	-	1.3	1.0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

ส่วนที่สถานีทดลองข้าวชุมแพ พบวัชพืชเด่น ๆ ที่สำคัญคือ ประเภทวงศ์หญ้า เช่น หญ้านกสีชมพู และหญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.) และหญ้าแพรก ประเภทใบกว้าง เช่น เทียนนา แข่งใบมน และปอวัชพืช (*Corchorus aestuans* L.) (Table 1)

#### การทดลองที่ 1 พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105

ปี พ.ศ. 2544-2546

#### สถานีทดลองข้าวนครราชสีมา

ในสภาพที่มีการกำจัดวัชพืชกับใส่ปุ๋ยพร้อมหว่านข้าวและระยะ 45 วันหลังข้าวออก ค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ปีของน้ำหนักแห้งต้นข้าวที่ 90 วันหลังข้าวออกเฉลี่ย 376.6 และ 368.0 กรัม/ตร.ม. ซึ่งสูงกว่าระยะใส่ปุ๋ยอื่น ๆ แต่เมื่อไม่กำจัดวัชพืช ค่าเฉลี่ยการใส่ปุ๋ยทุกอัตรา ทำให้น้ำหนักแห้งต้นข้าวไม่แตกต่างกันที่ 265.5 กรัม/ตร.ม. สำหรับน้ำหนักแห้งวัชพืช พบว่า เมื่อมีการกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยล่าน้ำหนักแห้งวัชพืชเพิ่มสูงขึ้น แต่เมื่อไม่มีการกำจัดวัชพืชการใส่ปุ๋ยทุกระยะน้ำหนักแห้งวัชพืชไม่มีความแตกต่างกันเฉลี่ย 69.3 กรัม/ตร.ม. ผลผลิตข้าวเมื่อใส่ปุ๋ยระยะ 30 วันหลังข้าวออกและกำจัดวัชพืช 1 ครั้งเฉลี่ยสูงสุด 417 กก./ไร่ แต่การใส่ปุ๋ยเมื่อไม่มีการกำจัดวัชพืชทุกระยะให้ผลผลิตข้าวใกล้เคียงกัน แต่ค่อนข้างต่ำเฉลี่ยเพียง 230 กก./ไร่ (Table 2) แสดงว่าการใส่ปุ๋ยขณะที่มีวัชพืชจะทำให้วัชพืชแก่งแย่งปุ๋ยที่จะเป็นประโยชน์ต่อข้าวมีผลให้ผลผลิตข้าวลดลง

#### ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

การใส่ปุ๋ยระยะ 45 วัน หลังข้าวออก ร่วมกับการกำจัดวัชพืช น้ำหนักแห้งต้นข้าว 306.0 กรัม ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีอื่น แต่เมื่อไม่มีการกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ยระยะ 30 วันหลังข้าวออก ทำให้น้ำหนักแห้งต้นข้าวสูงสุดทั้ง 3 ปี เฉลี่ย 364.5 กรัม ส่วนน้ำหนักแห้งวัชพืช พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทุกระยะเวลาการใส่ปุ๋ย แต่ในกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชน้ำหนักแห้งของวัชพืชต่ำกว่าเมื่อไม่กำจัดวัชพืช เฉลี่ยระหว่าง 13.9 และ 20.7 กรัมตามลำดับ สำหรับผลผลิตข้าว พบว่าการใส่ปุ๋ยระยะ 30 วันหลังข้าวออก และกำจัดวัชพืชร่วมกันทำให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 3 ปี สูงกว่าวิธีอื่น 393 กก./ไร่ รองลงไปที่ระยะ 45 วันหลังข้าวออกได้ผลผลิต 376 กก./ไร่ แต่อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยทุกระยะตั้งแต่พร้อมหว่านข้าว ระยะ 15 30 และ 45 วันหลังข้าวออก ถึงแม้ไม่มีการกำจัดวัชพืชก็ได้ผลผลิตข้าวค่อนข้างสูง เฉลี่ย 364 357 362 และ 369 กก./ไร่ เนื่องจากผลการทดลองที่สุรินทร์มีปริมาณน้ำฝนค่อนข้างสูง (Figure 1) มีผลให้วัชพืชถึงแม้จะมากในระยะแรก แต่หลังจากนั้นจะถูกควบคุมโดยระดับน้ำในแปลงนาทำให้วัชพืชตาย และไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวผลผลิตจึงค่อนข้างสูง (Table 3)

#### สถานีทดลองข้าวชุมแพ

น้ำหนักแห้งต้นข้าวที่อายุข้าว 90 วัน ทุกระยะการใส่ปุ๋ยตั้งแต่พร้อมปลูกถึงระยะ 45 วันหลังข้าวออก ทั้งที่มีการกำจัดและไม่กำจัดวัชพืชน้ำหนักแห้งต้นข้าวไม่แตกต่างกันเฉลี่ย 3 ปี 549.7

**Table 2.** Rice dry matter and weed dry weight at 90 days after emergence and yield of Khao Dawk Mali 105 were affected by timing of basal fertilizer application with weeded and unweeded control in dry seeded rice at Nakhon Ratchasima Rice Experiment Station in wet seasons, 2001-2003 (experiment 1).

Timing of basal fertilizer application (b)	Weeded (a)				Unweeded (a)			
	Year				Year			
	2001	2002	2003	Mean	2001	2002	2003	Mean
<b>Rice dry matter (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	412.5 ab	213.2 a	504.1	376.6	382.4 a	118.0 ab	314.0	271.5
15 DAE	424.9 ab	116.8 b	366.0	303.6	162.1 b	174.8 a	436.5	257.8
30 DAE	298.8 b	110.5 b	441.4	283.6	418.2 a	156.6 ab	215.2	263.3
45 DAE	506.1 a	202.3 a	395.7	368.0	301.3 ab	77.1 b	429.9	269.4
Average	410.6	160.7	426.8	332.7	316.0	131.7	348.9	265.5
CV (%) (a)	28.5	56.3	32.5					
(b)	32.2	29.5	31.2					
<b>Weed dry weight (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	190.6	7.2 a	8.2	68.7	192.4	13.9 a	9.9	72.1
15 DAE	204.0	6.3 b	7.9	72.7	201.3	7.7 c	9.2	72.7
30 DAE	249.6	5.1 c	13.5	89.4	147.9	10.6 b	16.1	58.2
45 DAE	279.7	5.7 c	16.1	100.5	192.4	11.8 ab	18.7	74.3
Average	231.0	6.1	11.4	82.8	183.5	11.0	13.5	69.3
CV (%) (a)	41.2	21.9	27.6					
(b)	33.4	18.8	30.1					
<b>Yield (kg/rai)</b>								
0 DAE	300 a	357	276	311	106 b	324	300	243
15 DAE	240 ab	558	322	373	101 b	285	240	209
30 DAE	162 b	606	482	417	249 a	271	194	238
45 DAE	285 a	374	474	378	150 ab	328	214	231
Average	247	474	388	370	151	302	238	230
CV (%) (a)	17.4	20.8	79.6					
(b)	35.1	17.1	50.1					

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

DAE = days after emergence

**Table 3.** Rice dry matter and weed dry weight at 90 days after emergence and yield (kg/rai) of Khao Dawk Mali 105 were affected by timing of basal fertilizer application with weeded and unweeded control in dry seeded rice at Surin Rice Research Centre in wet seasons 2001-2003 (experiment 1).

Timing of basal fertilizer application (b)	Weeded (a)				Unweeded (a)			
	Year				Year			
	2001	2002	2003	Mean	2001	2002	2003	Mean
<b>Rice dry matter (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	231.4 b	239.2 b	194.0	221.5	230.6 b	228.1 b	327.0	261.9
15 DAE	279.6 ab	287.1 ab	220.5	262.4	286.2 ab	271.2 ab	202.0	253.1
30 DAE	311.1 ab	320.0 ab	255.5	295.5	358.9 a	362.7 a	372.0	364.5
45 DAE	338.4 a	345.7 a	234.0	306.0	244.3 b	263.6 b	307.5	271.8
Average	290.1	298.0	226.0	271.4	280.0	281.4	302.1	287.8
CV (%) (a)	19.8	24.3	50.9					
(b)	19.3	17.2	32.0					
<b>Weed dry weight (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	29.4	5.2 b	4.8 b	13.1	37.4	10.3 b	8.4 b	18.7
15 DAE	26.1	6.3 a	5.0 a	12.5	33.9	13.7 b	9.3 b	19.0
30 DAE	32.3	5.1 b	4.8 b	14.1	50.0	8.9 b	8.3 b	22.4
45 DAE	32.7	8.7 a	6.7 a	16.0	35.3	17.8 a	15.6 a	22.9
Average	30.1	6.3	5.3	13.9	39.1	12.7	10.4	20.7
CV (%) (a)	56.8	18.2	19.7					
(b)	48.7	21.4	23.0					
<b>Yield (kg/rai)</b>								
0 DAE	311	337	419 a	356	323	338	430 a	364
15 DAE	314	410	372 b	365	302	383	387 b	357
30 DAE	314	445	420 a	393	288	415	384 b	362
45 DAE	289	435	405 ab	376	318	403	386 b	369
Average	307	407	404	373	308	385	397	363
CV (%) (a)	7.4	21.3	14.7					
(b)	9.3	18.8	7.0					

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

DAE = days after emergence

และ 586.7 กรัม/ตร.ม. ตามลำดับ (Table 4) ส่วน น้ำหนักแห้งวัชพืชต่อพื้นที่ที่ระยะ 90 วัน ทุก ระยะการใส่ปุ๋ยรองพื้นร่วมกับการกำจัดวัชพืชทำ ให้มีน้ำหนักแห้งวัชพืชรวมเหลืออยู่ไม่แตกต่างกัน และค่อนข้างต่ำเฉลี่ย 34.3 กรัม แต่เมื่อ เปรียบเทียบกับไม่มีการกำจัดวัชพืช พบว่ามีน้ำ หนักแห้งวัชพืชเหลืออยู่สูงกว่าเฉลี่ย 93.5 กรัม/ ตร.ม. การใส่ปุ๋ยล่าที่ 30 และ 45 วัน มีผลให้ วัชพืชมีการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งเพิ่มสูงขึ้น เปรียบเทียบตั้งแต่พร้อมหว่านข้าว ระยะ 15 30 และ 45 วันหลังข้าวออก เฉลี่ย 82.0 83.7 100.3 และ 108.1 กรัม/ตร.ม. ตามลำดับ สำหรับ ผลผลิตข้าวค่าเฉลี่ย 3 ปี กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย พร้อมหว่านข้าวและระยะ 30 วันหลังข้าวออก เมื่อมีการกำจัดวัชพืช จะให้ผลผลิตสูงสุด 473 และ 472 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่เมื่อไม่กำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ยรองพื้นทุกระยะผลผลิตข้าวใกล้เคียง กันทุกกรรมวิธีเฉลี่ยไร่ละ 410 กก.

## การทดลองที่ 2 พันธุ์สุรินทร์ 1

ปี พ.ศ. 2544-2546

สถานีทดลองข้าวนครราชสีมา

การใส่ปุ๋ยพร้อมหว่านข้าวและกำจัดวัชพืช ต้นข้าวมีอายุ 90 วัน มีน้ำหนักแห้งสูงสุดเฉลี่ย 322.7 กรัม/ตร.ม. แต่เมื่อไม่มีการกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ยระยะ 15 วัน หลังข้าวออกต้นข้าวมี น้ำหนักแห้งสูงกว่าทุกกรรมวิธีโดยเฉลี่ย 259.9 กรัม/ตร.ม. สำหรับน้ำหนักแห้งวัชพืชพบว่า การ ใส่ปุ๋ยตั้งแต่ระยะแรกพร้อมหว่านข้าวและระยะ

15 วัน หลังข้าวออก น้ำหนักแห้งวัชพืชมี 54.4 และ 73.9 กรัม น้อยกว่าการใส่ปุ๋ยล่าออกไป ทั้งใน สภาพมีการกำจัดวัชพืช และสภาพที่มีการ แข่งขันกับวัชพืชมีน้ำหนักแห้ง 58.3 และ 78.1 กรัม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้าวพันธุ์สุรินทร์ 1 เป็นพันธุ์ ที่มีลักษณะใบตั้ง และตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย (สุเทพและวีรศักดิ์, 2544) การใส่ปุ๋ยในระยะ แรก ๆ ต้นข้าวมีการเจริญเติบโตได้เร็วจากน้ำ หนักแห้งและแข่งขันกับวัชพืชในระยะแรก ๆ ได้ ดียิ่งขึ้น มีผลให้วัชพืชมีการเจริญเติบโตลดลง สำหรับผลผลิตข้าว พบว่าการใส่ปุ๋ยระยะ 15 วัน หลังข้าวออก ผลผลิตข้าวสูงกว่าทุกกรรมวิธีทั้งใน สภาพมีการกำจัดและไม่กำจัดวัชพืชเฉลี่ย 449 และ 342 กก./ไร่ตามลำดับ (Table 5)

### ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

น้ำหนักแห้งต้นข้าว ไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างการใส่ปุ๋ยระยะต่าง ๆ กับการควบคุม วัชพืชต่อการสะสมน้ำหนักแห้งของต้นข้าวเมื่อมี และไม่มีการกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 235.8 และ 199.6 กรัม/ตร.ม.ตามลำดับ ในทางกลับกันน้ำหนักแห้ง รวมวัชพืชเมื่อไม่มีการกำจัดวัชพืชจะเหลืออยู่สูง กว่าเมื่อมีการกำจัดวัชพืชเล็กน้อย เฉลี่ย 27.5 และ 20.7 กรัม/ตร.ม. ตามลำดับ ผลผลิตข้าว พบว่า การใส่ปุ๋ยระยะ 30 วัน หลังข้าวออก ทั้ง ในสภาพมีและไม่มีการกำจัดวัชพืชให้ผลผลิตข้าว สูงสุดเฉลี่ย 432 และ 436 กก./ไร่ตามลำดับ แต่ อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชให้ ผลผลิตข้าวสูงกว่าเมื่อไม่กำจัดวัชพืชเล็กน้อย (เปรียบเทียบระหว่าง 403 และ 390 กก./ไร่)

**Table 4.** Rice dry matter and weed dry weight at 90 days after emergence and yield and unweeded control in dry seeded rice at Chumpae Rice Experiment Station in wet seasons 2001-2003 (experiment 1).

Timing of basal fertilizer application (b)	Weeded (a)				Unweeded (a)			
	Year				Year			
	2001	2002	2003	Mean	2001	2002	2003	Mean
<b>Rice dry matter (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	552.3 a	596.0	470.8 ab	539.7	654.1 b	475.2	389.1 b	506.1
15 DAE	576.3 a	672.2	396.4 b	548.3	634.1 b	688.1	417.6 ab	579.9
30 DAE	405.8 b	728.0	497.8 a	543.9	885.3 a	546.0	490.4 a	640.6
45 DAE	541.4 ab	684.7	475.2 ab	567.1	831.2 a	578.4	450.8 ab	620.1
Average	518.9	670.2	460.1	549.7	751.2	571.9	437.0	586.7
CV (%) (a)	21.0	11.0	26.5					
(b)	14.6	21.7	13.3					
<b>Weed dry weight (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	71.0	16.0	45.0	44.0	158.5	19.0	68.5	82.0
15 DAE	52.6	9.2	33.4	31.7	185.2	18.8	47.1	83.7
30 DAE	30.4	18.3	36.0	28.2	208.4	24.8	67.6	100.3
45 DAE	55.4	3.5	41.3	33.4	240.5	20.1	63.7	108.1
Average	52.3	11.8	38.9	34.3	198.1	20.7	61.7	93.5
CV (%) (a)	103.4	24.2	41.5					
(b)	50.4	59.1	46.5					
<b>Yield (kg/rai)</b>								
0 DAE	415	346	658	473	463	310	519	431
15 DAE	405	374	525	435	405	230	557	397
30 DAE	426	339	651	472	316	298	501	372
45 DAE	474	325	583	461	454	314	553	440
Average	430	346	604	460	410	288	532	410
CV (%) (a)	22.4	25.4	26.3					
(b)	16.6	19.0	17.3					

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

DAE = days after emergence

**Table 5.** Rice dry matter and weed dry weight at 90 days after emergence and yield of Surin 1 was affected by timing of basal fertilizer application with weeded and unweeded control in dry seeded rice at Nakorn Ratchasima Rice Experiment Station in wet seasons 2001-2003 (experiment 2).

Timing of basal fertilizer application (b)	Weeded (a)				Unweeded (a)			
	Year				Year			
	2001	2002	2003	Mean	2001	2002	2003	Mean
<b>Rice dry matter (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	193.7 a	504.1	270.2 a	322.7	94.0 a	314.1	175.0 ab	194.4
15 DAE	77.9 a	366.0	135.8 b	193.2	149.3 a	436.5	193.9 a	259.9
30 DAE	158.1 ab	441.4	131.5 b	243.7	176.0 a	215.2	177.6 ab	189.6
45 DAE	221.4 a	395.7	248.7 a	288.6	111.2 a	429.9	123.6 b	221.6
Average	162.8	426.8	196.6	262.1	132.6	348.9	167.5	216.3
CV (%) (a)	58.7	32.5	56.3					
(b)	44.8	31.2	29.5					
<b>Weed dry weight (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	138.3 b	11.8	13.1	54.4	147.0 b	11.8	16.0	58.3
15 DAE	205.5 ab	7.9	8.2	73.9	215.7 ab	8.0	10.5	78.1
30 DAE	198.0 ab	11.1	14.1	74.4	206.2 a	13.7	14.7	78.2
45 DAE	222.2 a	12.4	15.7	83.4	232.7 a	15.2	15.1	87.7
Average	191.0	10.8	12.8	71.5	200.4	12.2	14.1	75.6
CV (%) (a)	14.4	27.6	23.1					
(b)	25.9	30.1	30.8					
<b>Yield (kg/rai)</b>								
0 DAE	303 b	328 b	312 b	314	247 b	269 a	280 a	265
15 DAE	431 b	551 a	365 ab	449	411 a	288 a	328 a	342
30 DAE	524 a	279 b	356 ab	386	369 ab	220 a	303 a	297
45 DAE	448 ab	424 ab	397 a	423	429 a	268 a	281 a	326
Average	427	396	358	394	364	261	298	308
CV (%) (a)	26.9	21.7	41.1					
(b)	19.4	16.3	51.4					

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

DAE = days after emergence

**Table 6.** Rice dry matter and weed dry weight at 90 days after emergence and yield of Surin 1 was affected by timing of basal fertilizer application with weeded and unweeded control in dry seeded rice at Surin Rice Research Centre in wet seasons 2001-2003 (experiment 2).

Timing of basal fertilizer application (b)	Weeded (a)				Unweeded (a)			
	Year				Year			
	2001	2002	2003	Mean	2001	2002	2003	Mean
<b>Rice dry matter (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	243.3	281.3	265.0	263.2	190.9	221.0	120.0	177.3
15 DAE	186.3	246.1	236.0	222.8	175.6	258.4	158.5	197.5
30 DAE	236.8	239.6	229.0	235.1	230.9	259.6	129.5	206.7
45 DAE	246.8	218.2	201.5	222.2	187.8	281.5	181.5	216.9
Average	228.3	246.3	232.9	235.8	196.3	255.1	147.4	199.6
CV (%) (a)	14.3	31.5	34.5					
(b)	22.4	22.6	25.2					
<b>Weed dry weight (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	14.0 c	38.3 a	28.3 a	26.9	53.8 a	34.3 a	14.3 a	34.1
15 DAE	22.0 bc	22.5 ab	11.4 ab	18.6	40.3 b	28.9 a	13.9 a	27.7
30 DAE	31.7 ab	10.2 b	8.2 b	16.7	52.9 a	9.7 b	8.1 b	23.6
45 DAE	39.3 a	10.9 b	12.0 ab	20.7	51.9 a	10.3 ab	11.3 ab	24.5
Average	26.7	20.5	14.9	20.7	49.7	20.8	11.9	27.5
CV (%) (a)	17.2	57.1	69.1					
(b)	19.5	81.7	85.9					
<b>Yield (kg/rai)</b>								
0 DAE	271	481 c	345	366	205	488 b	345	346
15 DAE	257	616 ab	403	425	193	565 b	373	377
30 DAE	293	673 a	329	432	238	685 a	386	436
45 DAE	252	574 b	348	391	216	694 a	294	401
Average	268	586	356	403	213	608	350	390
CV (%) (a)	20.5	17.1	15.3					
(b)	20.8	9.8	30.9					

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.  
1/, 2/ at harvest

DAE = days after emergence

**Table 7.** Rice dry matter and weed dry weight at 90 days after emergence and yield of Surin 1 was affected by timing of basal fertilizer application with weeded and unweeded control in dry seeded rice at Chumpae Rice Experiment in wet seasons 2001-2003 (experiment 2).

Timing of basal fertilizer application (b)	Weeded (a)				Unweeded (a)			
	Year				Year			
	2001	2002	2003	Mean	2001	2002	2003	Mean
<b>Rice dry matter (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	625.2 c	678.8 b	299.2	534.4	780.8 a	629.7 b	275.6	562.0
15 DAE	645.5 bc	674.5 b	278.0	532.7	735.2 a	724.1 b	334.5	597.9
30 DAE	859.0 a	779.3 b	304.3	647.5	727.0 a	879.1 a	281.0	629.0
45 DAE	759.0 ab	982.2 a	320.4	687.2	730.1 a	884.1 a	275.6	629.9
Average	722.2	778.7	300.5	600.5	743.3	779.3	291.7	604.8
CV (%) (a)	12.2	33.0	43.0					
(b)	10.9	12.9	20.2					
<b>Weed dry weight (g/m<sup>2</sup>)</b>								
0 DAE	158.8	8.4 a	28.9	65.4	3.7	8.5 b	70.4	27.5
15 DAE	55.0	8.9 a	52.9	38.9	7.6	24.1 ab	77.7	36.5
30 DAE	120.4	13.0 a	61.3	64.9	11.9	17.6 ab	79.9	36.5
45 DAE	79.4	17.0 a	34.1	43.5	37.7	29.9 a	69.7	45.8
Average	103.4	11.8	44.3	53.2	15.2	20.4	74.4	36.7
CV (%) (a)	51.5	92.5	20.3					
(b)	115.6	70.3	44.0					
<b>Yield (kg/rai)</b>								
0 DAE	431 a	316	306 b	351	314 b	209	223 b	249
15 DAE	520 a	361	312 b	398	461 a	327	286 a	358
30 DAE	461 a	416	378 a	418	420 ab	382	271 ab	358
45 DAE	516 a	483	355 ab	451	480 a	326	266 ab	357
Average	482	394	338	405	419	311	262	331
CV (%) (a)	22.8	15.2	13.9					
(b)	17.5	13.8	12.3					

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT 1/ , 2/ at harvest

DAE = days after emergence

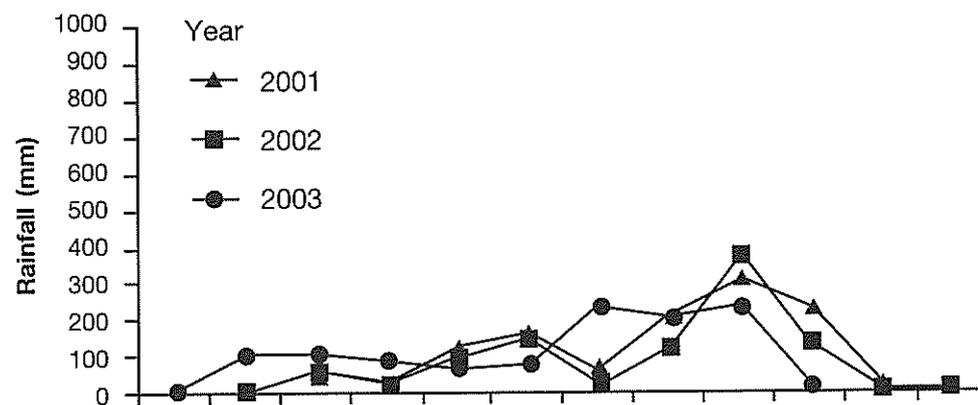
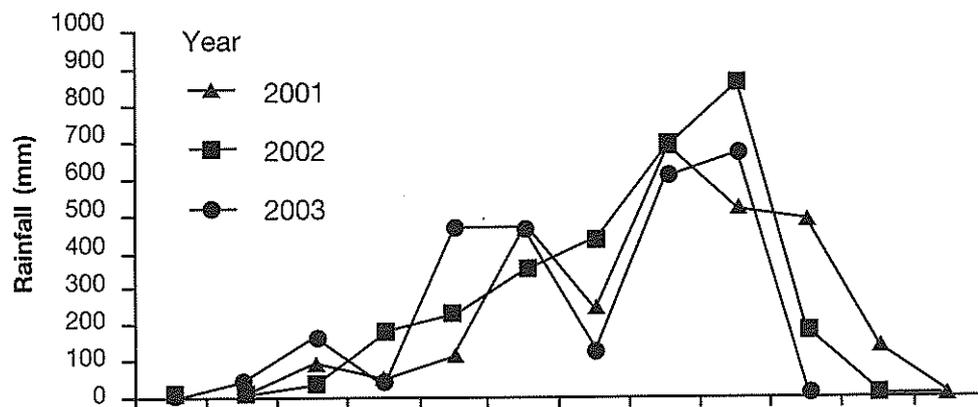
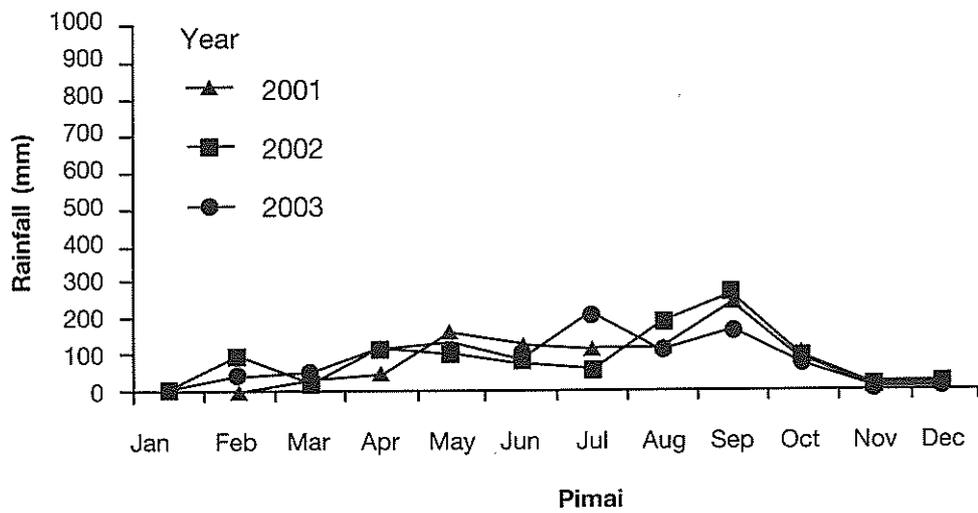


Figure 1. Monthly rainfall at 3 locations for experiments 1 and 2, during wet seasons in 2001-2003

ผลผลิตข้าวในปีพ.ศ. 2545 พบว่าสูงกว่าทุกปี เนื่องจากมีสภาพของฝนเหมาะสมดี (Figure 1) มีผลทำให้ต้นข้าวมีการเจริญเติบโตดี สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้สูงทำให้ประชากรวัชพืชลดลง และทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มสูงขึ้น (Table 6)

#### สถานีทดลองข้าวชุมแพ

การใส่ปุ๋ยระยะ 30 ถึง 45 วันหลังข้าวออก ต้นข้าวมีแนวโน้มให้น้ำหนักแห้งค่อนข้างสูง ทั้งในสภาพที่มีและไม่มีมีการกำจัดวัชพืช แต่อย่างไรก็ตาม น้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยไม่แตกต่างกันที่ 600.5 และ 604.8 กรัมตามลำดับ น้ำหนักแห้งวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่มีมีการกำจัดวัชพืช พบว่าการใส่ปุ๋ยพร้อมหว่าน และระยะ 15 วันหลังข้าวออก มีแนวโน้มทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งวัชพืชรวมต่ำกว่าเล็กน้อย สำหรับผลผลิตข้าว การใส่ปุ๋ยระยะ 45 วัน หลังข้าวออก และมีการกำจัดวัชพืช 1 ครั้ง ให้ผลผลิตสูงสุด 451 กก./ไร่ แต่เมื่อไม่มีมีการกำจัดวัชพืชและการใส่ปุ๋ยตั้งแต่ระยะ 15 ถึง 45 วัน หลังข้าวออก ผลผลิตข้าวใกล้เคียงกัน (Table 7)

#### สรุปผลการทดลอง

ในนาหว่านข้าวแห้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การแข่งขันระหว่างข้าวกับวัชพืชจากการใส่ปุ๋ยรองพื้น ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2546 พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 การใส่ปุ๋ยรองพื้นตั้งแต่พร้อมปลูกถึง 45 วัน หลังข้าวออกไม่มีผลต่อวัชพืชที่เกิดขึ้นในแปลงปลูก แต่การใส่ปุ๋ยเมื่อไม่มีการกำจัดวัชพืชจะทำให้ให้น้ำหนักแห้งวัชพืชเพิ่มสูงขึ้น การใส่ปุ๋ยที่ระยะ 30 วัน หลังข้าวออกและมีการ

กำจัดวัชพืช 1 ครั้งด้วย 2, 4-D/propanil ให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีอื่น ดังนั้น พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 สามารถใส่ปุ๋ยได้ตั้งแต่พร้อมหว่านจนถึงที่ระยะ 45 วัน หลังข้าวออก พันธุ์สุรินทร์ 1 การใส่ปุ๋ยพร้อมหว่านข้าวถึง 15 วัน หลังข้าวออก และไม่ควบคุมวัชพืช น้ำหนักแห้งวัชพืชต่ำกว่าการใส่ระยะ 30 ถึง 45 วันหลังข้าวออก และการใส่ปุ๋ยระยะ 15 ถึง 45 วัน หลังข้าวออกร่วมกับกำจัดวัชพืช 1 ครั้ง ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยรองพื้นโดยไม่มีการกำจัดวัชพืชผลผลิตข้าวต่ำกว่าเมื่อมีการกำจัดวัชพืชเล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตาม เกษตรกรจะต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น เช่น วิธีการใส่ที่ถูกต้องและระดับน้ำ หรือความชื้นของดินนาที่เหมาะสม ที่จะทำให้การใส่ปุ๋ยมีประสิทธิภาพสูงสุด

#### คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณโครงการ Rainfed Lowland Rice Research Consortium (RLRRC) ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยบางส่วนในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

#### เอกสารอ้างอิง

กรรณิกา นากลาง. 2542. แนวทางการเพิ่มผลผลิตข้าวในเขตทุ่งกุลาร้องไห้. หน้า 41-58. ใน : การสัมมนาวิชาการข้าวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 10-11 สิงหาคม 2542. ณ โรงแรมลายทอง จังหวัดอุบลราชธานี.  
เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ ประยูร ร่มเย็น และณรงค์

- จันทร์เสนา. 2543. ผลของวัชพืชที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกโดยการหยอดภายใต้สภาพแห้งแล้ง. *วิทยาสารวัชพืช* 1 : 50-56.
- นิรนาม. 2543. เทคโนโลยีการไ้ปุ๋ยในนาข้าว. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กองทุนรวมเพื่อช่วยเหลือเกษตรกร (คชก.). 124 หน้า.
- ประสาน วงศาโรจน์ เพ็ญศรี นันทสมสรานู อัครวิน โนทะยะ จำรัส เล็กคำ สุวัต นาคแก้ว และ อัมร ศิริมัย. 2540. การควบคุมวัชพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดในนาหว่านข้าวแห้งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. หน้า 210-232. ใน : *รายงานการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ครั้งที่ 9* ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานีและศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร 18-19 กุมภาพันธ์ 2540. ณ โรงแรมลายทอง จังหวัดอุบลราชธานี.
- ปัญญา ร่มเย็น และ สัมพันธ์ รัตนสุภา. 2541. ลักษณะของพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมในสภาพนาหว่านข้าวแห้ง. หน้า 566-575. ใน: *ผลงานวิจัยประจำปี 2541* สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.
- เพ็ญศรี นันทสมสรานู โอภาส วรราช คมสัน นครศรี และประสาน วงศาโรจน์. 2540. ความสามารถในการแข่งขันระหว่างพันธุ์ข้าวและวัชพืชในน่าน้ำฝน หน้า 41-47. ใน : *การประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช* 22-23 กุมภาพันธ์ 2540. ณ โรงแรมวสุ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม.
- ลัดดาวัลย์ กรรณนุช และ กิ่งแก้ว คุณเขต. 2547. โครงการการจัดเขตศักยภาพการผลิตข้าวในประเทศไทย. หน้า 59-60. ใน : *บทความ การประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2547* 2-4 มีนาคม 2547. ณ โรงแรมริเวอร์วิวเพลส จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.
- สุเทพ ลิ้มทองกุล และ วีรศักดิ์ ศรีอ่อน. 2544. ข้าวพันธุ์ใหม่. *กสิกร* 74 (4) : 25-28.
- De Datta, S.K. 1969. Effects of varietal type, method of planting and nitrogen level on competition between rice and weeds. Pages 152-163. In : *Proceedings of 2<sup>nd</sup> Asian-Pacific Weed Control Interchange*. Los Banos, Philippines.
- Exley , D.M. and P. Snazedon. 1992. Effects of nitrogen fertilizer and emergence date on root and shoot competition between wheat and blackgrass. *Weed Res.* 32:175-182.
- Radanachaless, T., J.F. Maxwell, and P. Gypmantasiri. 1993. *Weeds in Soybean Cropping Systems in Thailand : 1 Weed Distribution*. MCC Agricultural Technical Reports No.24, Multiple Cropping Centre, Faculty of Agriculture, Chiangmai University, Chiang Mai province, Thailand 217 p.