

การเปรียบเทียบการจัดการดินและน้ำสำหรับการปลูกถั่วเหลือง ในไร่นาเกษตรกร

ณัฐ เทศบุตร^{1/} และ เชิดชาย สมโคบล^{2/}

Abstract

An on-farm study of soil and water management for Soybean was conducted in the year 1987 in paddy fields at the Ground Water Development Project, Sri Nakhon and Sawankalok district, Sukhothai province. The objective of the study was to compare various soil and water management methods with that practiced by farmer in order to find alternative methods that help improve productivity of the farms in order to find alternative methods that help improve productivity of the farms and the project. Design of the study was split plot with two tillage methods as main plots. The first tillage methods was minimum tillage followed by seed drilling with Inverted-T seeder. The second was conventional tillage followed by hand broadcasting. The sub plots were three irrigation interval i.e. 15, 20 and 25 days during the growing period. Irrigation water was applied as flooded basin in all irrigation methods.

The results showed that the minimum tillage method reduced irrigation water by half comparing to the conventional tillage method. The amount of water per application for the plots employed the minimum tillage treatment was 7.1 cm. comparing to 13.9 cm. in the conventional tillage plots. Seeding rate used by Inverted-T seeder in the minimum tillage treatment was 15 kg/rai which was half of that using the conventional tillage followed by hand broadcasting. Seed germination in the minimum tillage and the conventional tillage treatments were 81% and 52% respectively.

It was found that there were significant interactions between tillage methods and irrigation interval. Minimum tillage followed by irrigation at 15 and 20-day interval yielded 319 and 328 kg/rai respectively. The yield were significantly higher than those from the plots subjected to conventional tillage at all irrigation interval. However, soybean yield in the plots which received irrigation water at 25-day interval following the minimum tillage, was not significantly differed from those received irrigation at 20-day interval with conventional tillage and hand broadcasting.

Minimum Tillage and planting by an Inverted-T seeder with 20 days irrigation interval could increase the irrigated area by about 113 rai per well. This method gave the return above the variable cost of 1,860 baht/rai and benefit cost ratio (B/C) of 2.7 conventional tillage and hand broadcasting with 25 days irrigation interval, the common practice in the study area, gave the return above variable cost of 739 baht/rai and benefit cost ratio of 1.6 The results suggests that minimum tillage with an Inverted-T seeder followed by 20 days irrigation interval is feasible and may be implemented in the Ground Water Development Project in the study area.

^{1/} งานวิจัยการจัดการดินและน้ำ

^{2/} สถาบันวิจัยการทำฟาร์ม

บทคัดย่อ

รายงานการทดลองนี้ เป็นของงานวิจัยการจัดการดินและน้ำ สำหรับโครงการพัฒนาน้ำใต้ดินเพื่อการชลประทาน จังหวัดสุโขทัย ปัญหาเรื่องประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานสำหรับการปลูกพืชไร่ในฤดูแล้งได้ถูกวิเคราะห์อย่างละเอียด จากข้อมูลทุกชนิดที่ทำได้ เช่น จากการสัมภาษณ์เกษตรกรและหน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเกษตรอำเภอศรีนคร นิคมสหกรณ์ศรีนคร และโครงการพัฒนาน้ำใต้ดินเพื่อการชลประทาน จังหวัดสุโขทัย นอกจากนี้รายงานการวิเคราะห์โครงการฯ โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเข้าใจปัญหาในลักษณะการมองภาพรวมของโครงการฯ

งานทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้น นอกจากจะเป็นการทดลองหาเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมที่สุดสำหรับการปลูกถั่วเหลือง โดยให้น้ำชลประทานในสภาพเกษตรกรแล้ว ยังทำหน้าที่เป็นแหล่งสาริตและฝักอบรมให้เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้มีความรู้ความชำนาญในงานจัดการดินและน้ำ สำหรับถั่วเหลืองอีกด้วย

ในงานทดลองที่ผ่านมา วิธีการให้น้ำชลประทานหลายชนิดหลายระดับความยากง่ายที่ปฏิบัติตามพื้นที่ทั้งในและต่างประเทศได้ถูกนำมาทดลองค้นคว้า ทดสอบความเหมาะสมสำหรับสภาพของเกษตรกร เช่น การให้น้ำโดยใช้ sprinbler รองลูกพุ่มขนาดต่าง ๆ ที่ระดับความลาดเทต่าง ๆ กัน การให้น้ำวิธี border irrigation และ flooded basin ในขนาดพื้นที่แปลง และอัตราการไหล (Q) ของน้ำต่าง ๆ กัน การให้น้ำในปริมาณและช่วงระยะเวลาระหว่างการให้น้ำต่าง ๆ กัน การเขตรกรรมระดับต่าง ๆ เช่น ความลึก และความละเอียดของการไถพรวนต่าง ๆ ตลอดจนการทดลองที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น ความเหมาะสมต่อพื้นที่ของถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ ความหนาแน่นของประชากรถั่วเหลืองที่เหมาะสม การกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช รวมทั้งการใช้เครื่องปลูกชนิดต่าง ๆ และวิธีปลูกต่าง ๆ กันเหล่านี้เป็นต้น

รายงานนี้แสดงให้เห็นว่า การปลูกถั่วเหลืองโดยไม่มีการไถพรวนปลูกด้วยเครื่องปลูกชนิด Inverted-T และให้น้ำทุก 20 วัน รวม 5 ครั้ง มีความได้เปรียบต่อการปลูกถั่วเหลืองโดยวิธีหว่านบนดินที่มีการไถพรวนตามปกติ และให้น้ำทุก 25 วัน รวม 4 ครั้ง อันเป็นวิธีที่เกษตรกรในพื้นที่โครงการส่วนมากปฏิบัติกัน นอกจากนี้แล้วยังได้ศึกษาถึงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ รวมทั้งวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการนำผลการทดลองไปใช้ในโครงการและพื้นที่อื่น ๆ อีกด้วย

วิธีการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ เริ่มจากการคัดเลือกพื้นที่ในเขตโครงการเร่งรัดการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการชลประทาน นิคมสหกรณ์ อำเภอศรีนครและอำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัยทำการวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมาย โดยใช้ข้อมูลจากรายงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ รวมทั้งจากผลของการศึกษาเบื้องต้นในการปลูกพืชฤดูแล้งปีเพาะปลูก 2529/30 เกษตรกรร่วมทำการทดลองจากบ่อบาดาลที่ 15, 17 และ 21 จำนวนบ่อละ 2 ราย รวมเกษตรกร 6 ราย ไร่ละ 2 ไร่ รูปแบบการทดลองเป็นการวางแผนแบบ split plot design

มีปัจจัยการศึกษา 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยแรกเป็นการเตรียมดินกำหนดให้เป็น main plot มี 2 วิธีการ คือ วิธีการแรก เตรียมดินโดยไม่มีการไถพรวนและปลูกด้วยเครื่องหยอดเมล็ดชนิด Inverted-T แบบ 2 แถว (T₁) วิธีการที่สอง เป็นการเตรียมดินโดยมีการไถพรวนแบบปกติและปลูกด้วยวิธีหว่าน (T₂) สำหรับ sub plot เป็นรอบเวรการให้น้ำแก่พืช โดยทุกวิธีการให้น้ำแบบท่วมทั้งผืน (flooded basin) แต่มีจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน กล่าวคือ วิธีการแรกให้น้ำทุก 15 วัน รวมให้น้ำ 6 ครั้ง (I₁) วิธีการที่สอง ให้น้ำทุก 20 วัน รวมให้น้ำ 5 ครั้ง (I₂) และวิธีการที่สาม ให้น้ำทุก 25 วัน รวมให้น้ำ 4 ครั้ง (I₃) ตลอดฤดูปลูก

การเตรียมดิน

การเตรียมดินในวิธีการที่ไม่มีการไถพรวนดิน เริ่มด้วยการตัดตอซังหลังเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องตัดฟาง และทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ จากนั้นทำการเผาฟางที่ตัดในแปลงทดลอง ทั้งนี้เพื่อเป็นการกำจัดวัชพืชในขั้นต้นก่อนทำการปลูกถั่วเหลือง และเพื่อความสะดวกในการใช้เครื่องหยอดเมล็ด เสร็จแล้วจึงให้น้ำประมาณ 6 ชั่วโมง เพื่อให้ดินมีความชื้นเพียงพอสำหรับหยอดเมล็ดพืชในเวลาต่อมา หลังจากนั้น 4-5 วันทำการปลูกถั่วเหลืองด้วยเครื่องหยอดเมล็ด Inverted-T แบบ 2 แถว โดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 15 กก./ไร่ ในช่วงเวลานี้พบวัชพืชในแปลงโดยเฉพาะข้าวที่งอกจากเมล็ดที่ตกค้างในแปลงจึงได้ทำการพ่นสารเคมีจำพวกอะลาคอล์และพาราควอตพร้อมกัน ในอัตราส่วนเท่ากันคือ 300 ซีซี โดยพ่นจากปลูกถั่วเหลืองทันทีก่อนที่พืชจะงอก

สำหรับวิธีการจัดการดินที่มีการไถพรวน เป็นการเตรียมดินที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ประกอบด้วย การไถพรวนดิน 2 ครั้ง โดยครั้งแรกเป็นการไถตะและตากดินให้แห้งประมาณ 1 สัปดาห์ ครั้งที่ 2 เป็นการไถแปรและตากดินไว้อีก 1-2 สัปดาห์ หลังจากนั้นจะให้น้ำพร้อมทั้งหว่านเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทันทีขณะมีน้ำขังในอัตรา 25-30 กก./ไร่ หลังจากแช่เมล็ดถั่วเหลืองไว้ 1 คืน จึงระบายน้ำออกจากแปลง ใช้ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ. 4 ในทุกหน่วยการทดลอง โดยเริ่มทำการปลูกตั้งแต่วันที่ 5-12 มกราคม 2531

การส่งน้ำและวัดปริมาณน้ำ

ทำการส่งน้ำโดยการสร้างคลองซอยขนาดกว้างประมาณ 50 ซม. ลึก 20 ซม. จากหัวท่อส่งน้ำไปยังแปลงทดลอง วัดปริมาณน้ำโดยใช้ฝายวัดน้ำชนิดปากสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular weir) โดยติดตั้งในคูส่งน้ำก่อนเข้าแปลงทดลอง ได้ควบคุมให้น้ำไหลผ่านฝายวัดน้ำโดยสะดวก (free flow) ทำการบันทึกปริมาณน้ำที่ไหลแต่ละครั้งด้วยการวัดความสูงของระดับน้ำ (head, H) และนำค่า H ที่วัดได้มาคำนวณอัตราการไหลของน้ำจากสูตร

$$Q = 0.0184 (L - 0.2H) H^{1.5} \dots\dots\dots$$

เมื่อ Q = อัตราการไหลของน้ำ (ลิตร/วินาที)

L = ความยาวของสันฝาย (ซม.)

H = ความสูงของระดับน้ำเหนือสันฝาย วัดจากจุดที่อยู่ด้านหน้าเหนือหน้า

ซึ่งห่างจากสันฝายเป็นระยะ อย่างน้อย 4 (ซม.)

การเก็บและบันทึกข้อมูล

ตัวอย่างดิน ก่อนการทดลองได้เก็บตัวอย่างดินแต่ละแปลงทดลอง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาคุณสมบัติเคมีและฟิสิกส์ของดิน ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม เปรอร์เซ็นต์ sand silt และ clay นอกจากนั้นได้หาเปอร์เซ็นต์ความจุความชื้นสนาม (field capacity) และ ความจุความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร (permanent wilting percentage) และวัดความชื้นของดินก่อนและหลังการให้น้ำโดยวิธีชั่งน้ำหนัก (gravimetric method) ที่ระดับ 0-20, 20-40 และ 40-60 ซม. บันทึกความออกของเมล็ดหลังจากปลูกถั่วเหลืองแล้ว 15 วัน และบันทึกผลผลิตโดยการสุ่มตัวอย่างในแต่ละหน่วยทดลอง จำนวน 3 จุด ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว 10 ตารางเมตร บันทึกองค์ประกอบผลผลิต จำนวนต้นต่อพื้นที่ จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ (analysis of variance) และใช้ค่าสถิติต่าง ๆ จากผลการวิเคราะห์เพื่อสรุปแหล่งความแปรปรวนที่สำคัญสำหรับการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจนั้น ได้วิเคราะห์ผลรายได้เหนือต้นทุนผันแปร และอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-cost ratio B/C) ของแต่ละสิ่งทดลอง

ผลการทดลอง

ปริมาณน้ำที่ให้ในการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ สจ. 4 ตลอดระยะการเจริญเติบโตภายใต้การเตรียมดินแบบที่ไม่มีการไถพรวนดิน และมีการไถพรวนดินได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 พบว่า วิธีการที่ไม่มีการไถพรวนดินและให้น้ำทุก 15 วัน ตลอดฤดูปลูกต้องให้น้ำเป็นปริมาณเท่ากับ 40.1 ซม. ถ้ายึดระยะเวลาให้น้ำไปเป็นทุก 20 และ 25 วัน ต้องให้น้ำแก่แปลงที่ไม่มีการไถพรวนเท่ากับ 7.1 ซม./ครั้ง สำหรับการทดลองที่มีการไถพรวนดิน ให้น้ำเป็นปริมาณเท่ากับ 81.7 71.6 และ 55.0 ซม. เมื่อมีรอบเวรการให้น้ำแก่แปลงเพาะปลูกทุก 15 20 และ 25 วัน ตามลำดับ เฉลี่ยเท่ากับ 13.9 ซม./ครั้ง การให้น้ำครั้งแรกของวิธีการทดลองที่มีการไถพรวนดินต้องให้น้ำเป็นปริมาณมากกว่าครั้งอื่น ๆ กล่าวคือ มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 16.0 ในขณะที่การทดลองที่ไม่มีการไถพรวนได้ให้น้ำครั้งแรกโดยเฉลี่ยเพียง 6.2 ซม.

การงอกของเมล็ดถั่วเหลือง

ความงอกของเมล็ดถั่วเหลือง วิธีการเตรียมดินและวิธีการให้น้ำมีผลต่อการงอกของถั่วเหลือง โดยการทดลองที่ไม่มีการไถพรวนดิน และปลูกด้วยเครื่องหยอดเมล็ดแบบเป็นแถว ทำให้ถั่วเหลืองมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 81% ส่วนการทดลองที่มีการไถพรวนดินให้น้ำท่วมทั้งผืน และปลูกด้วยวิธีหว่านเมล็ดขณะที่มีน้ำขัง เมล็ดมีความงอกเพียง 52%

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำ (ซ.ม.) ที่ได้ในรอบเวรการให้น้ำต่าง ๆ สำหรับถั่วเหลืองภายใต้การเตรียมดินโดยไม่ไถพรวนและไถพรวน

วิธีการให้น้ำครั้งที่	ไม่ไถพรวน				ไถพรวน			
	รอบเวรการให้น้ำ				รอบเวรการให้น้ำ			
	15 วัน	20 วัน	25 วัน	เฉลี่ย	15 วัน	20 วัน	25 วัน	เฉลี่ย
1	6.1	6.2	6.3	6.2	15.2	16.8	15.5	16.0
2	5.8	5.3	5.2	5.4	11.8	13.3	12.9	12.7
3	5.2	8.7	9.3	7.7	12.9	14.5	13.6	13.7
4	8.7	9.2	7.2	8.4	12.6	13.6	13.0	13.1
5	8.8	7.5	-	8.2	14.6	13.4	-	14.0
6	6.1	-	-	6.1	14.2	-	-	14.2
รวม	40.1	36.9	28.5		81.7	71.6	55.0	
เฉลี่ย/ครั้ง				7.1				13.9

อย่างไรก็ตาม การทดลองโดยมีการไถพรวนดินและปลูกด้วยวิธีหว่าน ยังมีจำนวนต้นหลังออกสูงถึง 58 ต้น/ตารางเมตร ในขณะที่การทดลองที่ไม่มีการไถพรวนดินและปลูกด้วยเครื่องหยอดเมล็ดมีจำนวนต้นงอก 50 ต้น/ตารางเมตร ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการปลูกด้วยการหว่านเมล็ดนั้น ใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 25-30 กก./ไร่ แต่วิธีการปลูกด้วยเครื่องหยอดใช้เมล็ดพันธุ์เพียง 15 กก./ไร่

ตารางที่ 2 เปอร์เซนต์ความงอกและจำนวนต้นหลังงอกของถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.4 ภายใต้การเตรียมดิน โดยไม่ไถพรวนและไถพรวนเฉลี่ยจากทุกวิธีการให้น้ำ

วิธีการ	อัตราเมล็ดพันธุ์ (กก./ไร่)	การงอกของเมล็ด (%)	จำนวนต้นหลังงอก (ต้น/ม ²)
ไม่ไถพรวน	15	81.2	50
ไถพรวน	25-30	52.6	58

LSD 0.01 1.29
CV (%) 2.29

ผลผลิตของถั่วเหลือง

ผลการวิเคราะห์ผลผลิตจากการทดลองครั้งนี้พบว่า การไถพรวนและการให้น้ำมีปฏิสัมพันธ์กันที่ระดับ .01

การไม่ไถพรวนดินและใช้เครื่องหยอดเมล็ด จะให้ผลผลิตมากกว่าการไถพรวนดิน และปลูกโดย

หว่านเมล็ดที่รอบเวรการให้น้ำทุก 15 วัน และให้น้ำทุก 20 วัน (ตารางที่ 3) แต่ถ้าใช้รอบเวรการให้น้ำทุก 25 วัน และไม่ไถพรวนดิน ได้ผลผลิตเพียง 260 กก./ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างจากการที่ไถพรวนดินและให้น้ำทุก 20 วัน

วิธีการเตรียมดินและให้น้ำที่ให้ผลผลิตสูงสุด ได้แก่การไม่ไถพรวนดินและใช้เครื่องหยอดเมล็ด โดยให้น้ำทุก 20 วัน ซึ่งให้ผลผลิต 328 กก./ไร่

ตารางที่ 3 ผลของการเตรียมดินและการให้น้ำต่อผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวเหลือง

การเตรียมดิน	รอบเวรการให้น้ำ			เฉลี่ย
	15 วัน	20 วัน	25 วัน	
ไม่ไถพรวน	319	328	260	302
ไถพรวน	225	262	212	233
เฉลี่ย	272	295	263	
LSD 0.05	17.4			
LSD 0.01	23.5			
CV (%)	7.7			

องค์ประกอบผลผลิต

จำนวนต้น/ไร่ การเตรียมดินวิธีต่าง ๆ มีผลทำให้จำนวนต้นของข้าวเหลืองเมื่อเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P.05) โดยแปลงที่ไม่มีการไถพรวนดินจะมีข้าวเหลืองจำนวน 72,555 ต้น/ไร่ และแปลงที่มีการไถพรวนดินจะมีข้าวเหลืองจำนวน 64,760 ต้น/ไร่ เมื่อเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันในทางสถิติ

จำนวนฝัก/ต้น วิธีการเตรียมดินแบบต่าง ๆ นั้น ไม่มีผลทำให้จำนวนฝัก/ต้น มีความแตกต่างกันในทางสถิติ สำหรับการให้น้ำในรอบเวรต่าง ๆ มีผลทำให้จำนวนฝัก/ต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญซึ่งทางสถิติ (P .01) โดยรอบเวรการให้น้ำทุก 20 วัน และ 25 วัน ให้จำนวนฝักเฉลี่ย 20.7 และ 18.6 ฝัก/ต้น ตามลำดับ

จำนวนเมล็ด/ฝัก การเตรียมดินโดยไม่มีการไถพรวนและมีการไถพรวน มีผลทำให้จำนวนเมล็ด/ฝัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ P .01 สำหรับการให้น้ำในรอบเวรต่าง ๆ กันนั้น ไม่มีผลทำให้จำนวนเมล็ด/ฝัก มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

น้ำหนัก 100 เมล็ด การเตรียมดินโดยมีการไถพรวน และไม่มีการไถพรวนทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ด ของข้าวเหลืองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ (P .05) โดยวิธีการทดลองที่ไม่มี การไถพรวนดิน มีผลทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงกว่าวิธีการทดลองที่มีการไถพรวนดิน 0.5 กรัม (ตารางที่ 4) สำหรับการให้น้ำรอบเวรต่าง ๆ กันไม่มีผลทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 องค์ประกอบผลผลิตของข้าวเหลืองพันธุ์ สจ. 4 ภายใต้การเตรียมดินโดยไม่ไถพรวนและไถพรวน

วิธีการ	จำนวน ตัน/ไร่	จำนวน ฝัก/ต้น	จำนวน เมล็ด/ฝัก	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
ไม่ไถพรวน	72,555	20.2	1.86	12.6
ไถพรวน	64,760	19.9	1.80	12.1
LSD 0.05	5,335	NS	0.02	0.3
LSD 0.01	8,084	NS	0.03	0.5
CV (%)	13.5	15.1	2.2	4.5

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

รายได้เหนือต้นทุนผันแปร จากการเปรียบเทียบวิธีการจัดการดินและรอบเวรการให้น้ำสำหรับปลูกข้าวเหลือง พบว่า การจัดการดินโดยไม่มีการไถพรวน และให้น้ำทุก 20 วัน ให้รายได้เหนือต้นทุนผันแปรเท่ากับ 1,860 บาท/ไร่ (ตารางที่ 6) รองลงมาเป็นวิธีการจัดการดินโดยไม่มีการไถพรวนและให้น้ำทุก 15 วัน ให้รายได้เหนือต้นทุนผันแปรเท่ากับ 1,775 บาท/ไร่ ส่วนวิธีการที่ให้รายได้เหนือต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด คือ วิธีการจัดการดิน โดยมีการไถพรวนและให้น้ำทุก 25 วัน ซึ่งให้รายได้ 739 บาท/ไร่ วิธีการนี้เป็นวิธีการที่เกษตรกรในบริเวณพื้นที่นั้นปฏิบัติอยู่

ตารางที่ 5 องค์ประกอบผลผลิตของข้าวเหลืองพันธุ์ สจ. 4 ภายใต้การให้น้ำรอบเวรต่าง ๆ

รอบเวรการให้น้ำ	จำนวน ตัน/ไร่	จำนวน ฝัก/ต้น	จำนวน เมล็ด/ฝัก	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
15 วัน	66,776	21.4	1.84	12.3
20 วัน	70,554	20.7	1.82	12.5
25 วัน	68,643	18.6	1.83	12.2
LSD 0.05	NS	1.77	NS	NS
LSD 0.01	NS	2.68	NS	NS
CV (%)	13.0	8.5	4.0	4.1

อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน เนื่องจากพื้นที่ทำการทดลองเป็นพื้นที่อยู่ในบริเวณนิคม-สหกรณ์ แรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานจ้าง : แรงงานในครอบครัวและแรงงานแลกเปลี่ยนมีบ้างเป็นส่วนน้อย ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงได้นำวิธีการคำนวณหาอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (benefit cost ratio, B/C) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลงทุนของวิธีการต่าง ๆ ตารางที่ 6 ซึ่งให้เห็นว่าค่า B/C

จากวิธีการเพาะปลูกแบบต่าง ๆ นั้น สูงกว่า 1.0 ทุกวิธีการ และยังพบว่าวิธีการจัดการดินโดยไม่มีกรไถพรวนพร้อมทั้งให้น้ำหนัก 20 วัน เป็นวิธีการที่ให้อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุนสูงถึง 2.7 ในขณะที่วิธีการที่มีการไถพรวนและให้น้ำทุก 25 วัน มีค่า B/C เพียง 1.6 เท่านั้น รายละเอียดของต้นทุนผันแปรสำหรับการจัดการดินโดยวิธีการต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ต้นทุนผันแปร รายได้เหนือต้นทุนผันแปร และอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุนของวิธีการจัดการดินและน้ำสำหรับข้าวเหลืองแบบต่าง ๆ : กรณีจ้างปลูกด้วยเครื่องหยอดเมล็ด

รายการ	วิธีการ					
	ไม่ไถพรวน รอบเวรการให้น้ำ			ไถพรวน รอบเวรการให้น้ำ		
	15 วัน	20 วัน	25 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน
ต้นทุนผันแปร						
ค่าตัดฟาง	40	40	40	-	-	-
ค่าไถตะ, ไถแปร	-	-	-	150	150	150
ค่าเครื่องปลูก	80	80	80	-	-	-
ค่าเมล็ดพันธุ์	225	225	225	375	375	375
ค่าหว่าน	-	-	-	10	10	10
ค่ากำจัดศัตรูพืช	252	252	252	252	252	252
ค่ากำจัดวัชพืช	100	100	100	-	-	-
ค่าปุ๋ยโรยเบียม	15	15	15	25	25	25
ค่าสูบน้ำ	90	80	64	183	160	123
ค่าเก็บเกี่ยว	120	120	120	120	120	120
ค่าแนวคิด	174	180	144	120	144	114
รวมต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	1,096	1,092	1,040	1,235	1,236	1,169
ผลตอบแทน						
ผลผลิต (กก./ไร่)	319	328	260	225	262	212
ราคา (บาท/ไร่)	9	9	9	9	9	9
รายได้ (บาท/ไร่)	2,871	2,952	2,340	2,025	2,358	1,908
รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	1,775	1,860	1,300	790	1,122	739
อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อ ต้นทุน	2.6	2.7	2.2	1.6	1.9	1.6

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองเปรียบเทียบการจัดการดินและน้ำสำหรับถั่วเหลืองในไร่นาเกษตรกร บริเวณพื้นที่โครงการเร่งรัดการให้น้ำให้ดินเพื่อการชลประทาน อำเภอศรีนครและอำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย พบว่า

1) การไม่ไถพรวนดินและปลูกโดยใช้เครื่องหยอดเมล็ด ทำให้สามารถลดปริมาณน้ำชลประทานที่ให้แก่ถั่วเหลืองประมาณครึ่งหนึ่งของวิธีการที่มีการไถพรวน และปลูกโดยการหว่านเมล็ด โดยใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตราที่ต่ำ แต่ถั่วเหลืองมีเปอร์เซ็นต์ความงอกและการตั้งตัวได้สูงกว่าการไถพรวนและปลูกโดยการหว่านเมล็ด

2) วิธีการเตรียมดินและรอบเวรการให้น้ำมีปฏิสัมพันธ์กันในทางสถิติ โดยการไม่ไถพรวนดินและใช้เครื่องหยอดเมล็ด ให้ผลผลิตสูงกว่าการไถพรวนและปลูกโดยการหว่านเมื่อให้น้ำทุก 15 และ 20 วัน แต่ถั่วเปลี่ยนรอบเวรการให้น้ำเป็น 25 วัน การไม่ไถพรวนและใช้เครื่องหยอดเมล็ดให้ผลผลิตสูงกว่าการไถพรวน และให้น้ำทุก 15 และ 25 วัน แต่ไม่แตกต่างจากการให้น้ำทุก 20 วัน

3) การจ่ายน้ำโดยมีรอบเวรทุก 20 วัน รวมแล้วให้น้ำ 5 ครั้ง ตลอดฤดูปลูกสามารถให้ผลผลิตสูงสุดกว่าการให้น้ำด้วยรอบเวรทุก 15 และ 25 วัน ในกรณีที่มีการเตรียมดินโดยมีการไถพรวนและหว่านเมล็ดปลูก แต่ในกรณีที่ไม่มีมีการไถพรวนและปลูกโดยการหยอดเมล็ดนั้น การให้น้ำด้วยรอบเวรทุก 20 วัน ให้ผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำรอบเวรทุก 25 วัน แต่ไม่แตกต่างจากการให้น้ำรอบเวรทุก 15 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4) การเตรียมดินโดยไม่มีมีการไถพรวนพร้อมทั้งปลูก โดยใช้เครื่องหยอดเมล็ดชนิด Inverted-T สามารถลดปริมาณน้ำชลประทานที่ให้แก่พืชปลูกได้ ซึ่งทำให้เพิ่มพื้นที่รับน้ำชลประทานได้ 113 ไร่/บ่อ

5) การเตรียมดินโดยไม่มีมีการไถพรวนและปลูก โดยใช้เครื่องหยอดเมล็ดให้รายได้เหนือต้นทุนผันแปร และอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุนสูงกว่าวิธีการที่มีการไถพรวน และปลูกโดยการหว่านเมล็ด การเตรียมดินโดยไม่มีมีการไถพรวนและรอบเวรการให้น้ำทุก 20 วัน ให้รายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุดในบรรดาวิธีการต่างๆ ที่ทดสอบคือ 1,860 บาท/ไร่ และให้ค่าอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 2.7

6) จากการวิเคราะห์ พบว่า วิธีการเตรียมดินโดยไม่มีมีการไถพรวนและให้น้ำทุก 20 วัน สามารถนำไปปฏิบัติในโครงการเร่งรัดการให้น้ำให้ดินเพื่อการชลประทานได้โดยไม่มีภาระขัดแย้งในการจัดรอบเวรให้น้ำสำหรับเกษตรกร 10 คน ที่รับน้ำในแต่ละบ่อ