บทที่ 5
ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของถั่วเหลืองในเขตน้ำฝนในภาคเหนือตอนล่าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลตัวอย่างเกษตรกรที่ปลูกถั่วเหลืองในเขตน้ำฝน ในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย สามารถรายงานผลการวิเคราะห์แยกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ ส่วนที่แรกจะเป็นการเสนอผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตและฟังก์ชั่นการผลิตแบบ stochastic production frontier ซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธี maximum likelihood ดังที่ได้เสนอรูปแบบการศึกษาไปแล้วในบทที่ 3 การศึกษาส่วนนี้จะทำให้ทราบระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของเกษตรกร ลักษณะและระดับความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตกับปัจจัยการผลิตต่างๆที่เกี่ยวข้อง และในสุดท้ายจะเสนอผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องของปัจจัยด้านสังคมและการจัดการผลิตของเกษตรกรที่มีต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต เพื่อทราบถึงวิธีการปรับเปลี่ยนการจัดการผลิตและสภาพสังคมของเกษตรกรให้เป็นในทิศทางที่เอื้อต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต โดยรายละเอียดการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้นจะแสดงให้ทราบดังต่อไปนี้

5.1 ฟังก์ชั่นการผลิตและฟังก์ชั่นประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต

5.1.1 ตัวแปรต่างๆ ในฟังก์ชั่นการผลิต

ในการศึกษาในส่วนนี้จะเป็นการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการความสัมพันธ์ของปริมาณผลผลิตกับปัจจัยการผลิตที่มีอิทธิพล รายละเอียดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษานี้สามารถดูได้จาก (ตารางที่ 5.1) ฟังก์ชั่นการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในเขตน้ำฝนในภาคเหนือตอนล่างจะเป็น stochastic production frontier ซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธี maximum likelihood จะแสดงดังฟังก์ชั่นที่ (20) ต่อไป การศึกษาในส่วนนี้จะทำให้ทราบประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตดังจะเสนอผลจากฟังก์ชั่นการผลิตและประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตในส่วนต่อไป

จากฟังก์ชั่นที่ (18)ในบทที่ 3 สามารถเขียนฟังก์ชั่นการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในเขตน้ำฝนในภาคเหนือตอนล่าง ได้ดังนี้

$$\ln Y = f(\ln Rain, Flt, Slope, Gi, \ln Seed, \ln Herb, \ln Fl, \ln L, \ln Npk, \ln Ins, \ln Pe, u, v) \quad (20)$$

$\ln Y$ = ค่า natural log ของปริมาณผลผลิต(กิโลกรัม/ไร่)

$\ln Rain$ = ค่า natural log ของปริมาณน้ำฝนรวมในช่วงการผลิต 3 เดือน (มิลลิเมตร)

Flt = พื้นที่ที่มีน้ำท่วม 1 = เป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง 0 = เป็นพื้นที่ที่ไม่มีน้ำท่วมขัง

$Slope$ = พื้นที่ที่มีความชัน 1 = แปลงปลูกเป็นพื้นที่ที่มีความชัน 0 = ไม่มีความชัน

Gi = ตัวแปรหุ่นชนิดดิน 1 = ดินร่วน-ดินร่วนปนทราย 0 = ดินเหนียว-ดินร่วนปนเหนียว

$\ln Seed$ = ค่า natural log ของปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ (กิโลกรัม/ไร่)

$\ln Herb$ = ค่า natural log ของปริมาณสารเคมีกำจัดวัชพืช(มิลลิกรัม/ไร่) เป็นปริมาณสารเคมีที่ยังไม่ได้ผสมน้ำ

$\ln Fl$ = ค่า natural log ของปริมาณปุ๋ยพ่นทางใบ (มิลลิกรัม/ไร่)

$\ln L$ = ค่า natural log ของแรงงานที่ใช้ในการดูแลพืชด้านอื่นๆ (man day/ไร่)

$\ln Npk$ = ค่า natural log ของตัวแปรปริมาณปุ๋ยหว่าน (กิโลกรัม/ไร่) เป็นปริมาณปุ๋ยเคมีธาตุหลัก ซึ่งคือธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปรแตสเซี่ยม ที่ใส่ในแปลงปลูกถั่วเหลือง

$\ln Ins$ = ค่า natural log ของตัวแปรปริมาณสารเคมีกำจัดแมลง (กรัม/ไร่) เป็นปริมาณสารเคมีที่ยังไม่ได้ผสมน้ำ

$\ln Pe$ = ค่า natural log ของตัวแปรปริมาณสารเคมีกำจัดโรค (กรัม/ไร่) เป็นปริมาณสารเคมีที่ยังไม่ได้ผสมน้ำ

u, v = ตัวแปรสุ่ม

คำอธิบายตัวแปร

$\ln Y$ = ค่า natural log ของปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรตัวอย่าง (กิโลกรัม/ไร่) ซึ่งเก็บในปลายเดือนสิงหาคม-กลางเดือนกันยายน พ.ศ. 2544 ถือเป็นผลผลิตของถั่วเหลืองต้นฤดูฝน

$\ln Rain$ = ค่า natural log ของปริมาณน้ำฝนรวมในช่วงการผลิต 3 เดือน มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ซึ่งคือเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2544

Flt = พื้นที่ที่มีน้ำท่วม 1 = เป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง 0 = เป็นพื้นที่ที่ไม่มีน้ำท่วมขัง ซึ่งคือพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังจริงในฤดูการผลิตถั่วเหลืองต้นฤดูฝนในปีพ.ศ. 2544

Slope = พื้นที่ที่มีความชัน 1 = แปลงปลูกเป็นพื้นที่ที่มีความชัน 0 = ไม่มีความชัน ตัวแปรนี้จะเป็นตัวแปรลักษณะความชันของแปลงปลูก ซึ่งลักษณะความชันของแปลงปลูกนี้มีหลายลักษณะ ดังต่อไปนี้ แปลงปลูกด้านหนึ่งสูงอีกด้านหนึ่งต่ำ หรือขอบแปลงสูง กลางแปลงต่ำ หรือขอบแปลงต่ำกลางแปลงสูง หรือมีลักษณะสูงๆต่ำๆสลับกันในหนึ่งแปลงปลูก

Gi = ตัวแปรหุ่นชนิดดิน 1 = ดินร่วน-ดินร่วนปนทราย 0 = ดินเหนียว - ดินร่วนปนเหนียว

ln *Seed* = ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ (กิโลกรัม/ไร่)

ln *Herb* = ค่า natural log ของปริมาณสารเคมีกำจัดวัชพืช (มิลลิกรัม/ไร่) ซึ่งเป็นปริมาณสารเคมีจริงก่อนผสมเจือจางกับน้ำ

ln *Fl* = ค่า natural log ของปริมาณปุ๋ยพ่นทางใบ (มิลลิกรัม/ไร่) ในการศึกษานี้เรียกว่าฮอร์โมนและปุ๋ยอื่นๆที่ใช้ผสมกับน้ำเพื่อเจือจางและใช้ฉีดพ่นในแปลงปลูกถั่วเหลืองว่าปุ๋ยพ่นทางใบ ซึ่งปริมาณปุ๋ยพ่นทางใบนี้เป็นปริมาณจริงของสารเคมีที่ยังไม่ได้ผสมเจือจางกับน้ำ

ln*L* = ค่า natural log ของแรงงานที่ใช้ในการผลิต (man day/ไร่) เป็นจำนวนแรงงานทั้งหมดในการปลูกถั่วเหลือง

ln *Npk* = ค่า natural log ของตัวแปรปริมาณปุ๋ยหว่าน (กิโลกรัม/ไร่)

ln *Ins* = ค่า natural log ของตัวแปรปริมาณสารเคมีกำจัดแมลง (กรัม/ไร่)

ln *Pe* = ค่า natural log ของตัวแปรปริมาณสารเคมีกำจัดโรค (กรัม/ไร่)

u, v = ตัวแปรสุ่ม ซึ่งในสมการการผลิตคือ one-sided error และ normal error term ตามลำดับ

5.1.2 ฟังก์ชั่นประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต

จากฟังก์ชั่นที่ (19) ในบทที่ 3 สามารถเขียนฟังก์ชั่นความสัมพันธ์ของความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต กับตัวแปรทางสังคมและการจัดการของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองได้ดังนี้

$$e_i^{-u} = f(Cons\tan t, P6, M, A, Ys, Crk, \inf oscore, u) \qquad (21)$$

e_i^{-u} = ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต

$Cons\tan t$ = ค่าคงที่

$P6 =$ ผู้ผลิตจบการศึกษาระดับประถมศึกษา

$M =$ ผู้ผลิตจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

$A =$ ขนาดการผลิต (ไร่/ฟาร์ม)

$Crk =$ ตัวแปรหุ่นชนิดของพืชที่ปลูกก่อนหน้าถั่วเหลือง 0=ถั่วเหลือง 1=พืชชนิดอื่น

$Ys =$ จำนวนปีติดต่อกันที่ปลูกถั่วเหลือง

$Infoscore =$ คะแนนการรับรู้ข่าวสารจากหน่วยราชการและสื่อต่างๆ

จะให้ 1 คะแนนเมื่อเกษตรกรรับรู้ข่าวสารและปฏิบัติตาม

u = error term

อธิบายตัวแปร

$e_i^{-u} =$ ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตหาได้จากวิธีการศึกษาที่แสดงไว้ในบทที่3

$Cons\tan t =$ ค่าคงที่

$P6 =$ ผู้ผลิตจบการศึกษาระดับประถมศึกษา

$M =$ ผู้ผลิตจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

$A =$ ขนาดการผลิต (ไร่/ฟาร์ม) คือปริมาณเนื้อที่การผลิตที่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองใช้ปลูกถั่วเหลืองในต้นฤดูฝน ปีเพาะปลูก 2543/2544

$Crk =$ ตัวแปรหุ่นชนิดของพืชที่ปลูกก่อนหน้าถั่วเหลือง 0=ถั่วเหลือง 1=พืชชนิดอื่น คือพืชที่เกษตรกรปลูกก่อนการปลูกถั่วเหลืองต้นฤดูฝน ปีเพาะปลูก 2543/2544

$Ys =$ จำนวนปีติดต่อกันที่ปลูกถั่วเหลือง คือจำนวนปีที่เกษตรกรตัวอย่างผู้ปลูกถั่วเหลืองในเขตน้ำฝนในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ปลูกถั่วเหลืองติดต่อกันมา

$Infoscore =$ คะแนนการรับรู้ข่าวสารจากหน่วยราชการและสื่อต่างๆ ซึ่งข้อมูลข่าวสารที่เกษตรกรได้รับจะเป็นข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการผลิต และการตลาด และสื่อของข้อมูลข่าวสารดังกล่าวได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ ตัวแทนจำหน่ายปัจจัยการผลิต เจ้าหน้าที่รัฐบาลเช่น เกษตรจังหวัด เกษตรอำเภอ เกษตรตำบล และอื่นๆเป็นต้น จากคำแนะนำและหรือการแลกเปลี่ยนความรู้ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในท้องถิ่นเดียวกัน และอื่นๆ เช่น เจ้าหน้าที่โครงการจากหน่วยงานอื่นๆ เป็นต้น โดยจะให้ 1 คะแนนเมื่อเกษตรกรรับรู้ข่าวสารและปฏิบัติตามจากหนึ่งสื่อ

ค่าสถิติที่สำคัญของตัวแปรต่างๆในฟังก์ชั่นการผลิต และฟังก์ชั่นประสิทธิภาพ สามารถดูได้ใน (ตารางที่ 5.1)

ตารางที่ 5.1 ค่าทางสถิติที่สำคัญของตัวแปรในฟังก์ชั่นการผลิตและฟังก์ชั่นประสิทธิภาพการผลิต

ตัวแปร	N	min	max	mean	S.D.	C.V
production function :						
ประสิทธิภาพการผลิต	145	0.30	0.94	0.66	0.169	0.258
ผลผลิตเฉลี่ย (กก. / ไร่)	145	24.00	360.00	178.00	82.028	0.460
ปริมาณน้ำฝน (มม. / ฤดูผลิต)	145	412	722.30	612.99	123.109	0.201
แปลงที่น้ำท่วม	145	0.00	1.00	0.18	0.385	2.147
แปลงที่มีความชัน	145	0.00	1.00	0.47	0.385	2.147
ชนิดดิน	145	0.00	1.00	0.33	0.472	1.426
ปริมาณเมล็ดพันธุ์ (กก. / ไร่)	145	12.00	38.89	24.42	5.489	0.343
ปริมาณสารกำจัดวัชพืช (กรัม / ไร่)	145	0.00	2000.00	227.42	63.116	0.329
ปริมาณปุ๋ยน้ำ (กรัม / ไร่)	145	22.73	714.29	279.05	155.002	0.555
ปริมาณแรงงาน (man day / ไร่)	145	0.96	35.63	4.86	2.744	0.606
technical efficiency effect :						
ประถม	145	0.00	1.00	0.86	0.339	0.390
มัธยม	145	0.00	1.00	0.13	0.331	2.665
ขนาดการผลิต	145	3.00	105.00	15.93	0.501	1.039
จำนวนปีที่ปลูก	145	1.00	55.00	19.35	11.895	0.163
พืชที่ปลูกก่อน	145	0.00	1.00	0.47	0.501	1.068
การรับรู้ข่าวสาร	145	0.00	7.00	2.50	1.355	0.540

ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

5.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตและฟังก์ชั่นการผลิตแบบ stochastic production frontier ซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธี maximum likelihood

การวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิต หาความสัมพันธ์ของปริมาณผลผลิต กับปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่สำคัญ ด้วยวิธี maximum likelihood ใน stochastic production frontier โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เป็นตัวแปรตาม และให้ปัจจัยการผลิตเป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งในการศึกษานี้มีปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งสิ้น 8 ตัวแปรแสดงดัง (ตารางที่ 5.2) และสามารถแบ่งตัวแปรออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ ตัวแปรเชิงคุณภาพซึ่งจะเป็นตัวแปรหุ่นได้แก่ ประเภทดินในแปลงปลูก (Gi :

โดยให้ดินร่วน-ดินร่วนปนทราย = 1 และกำหนดให้ดินเหนียว-ดินร่วนปนเหนียว = 0) ความลาดชันของพื้นที่แปลงปลูก (slope) พื้นที่ที่เกิดน้ำท่วม (Flt) และตัวแปรเชิงปริมาณซึ่งจะแปลงเป็นค่า natural log ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดฤดูการผลิต : lnRain (มิลลิเมตร) ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ : lnSeed (กิโลกรัม/ไร่) ปริมาณสารเคมีกำจัดวัชพืชที่ใช้ : lnHerb (มิลลิกรัม/ไร่) ปริมาณปุ๋ยน้ำที่ใช้ : lnFl (มิลลิกรัม/ไร่) และจำนวนแรงงานที่ใช้ : lnLabour (man day)

ผลการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่าควรตัดตัวแปร 3 ตัวออกจากแบบจำลองฟังก์ชั่นการผลิต ได้แก่ ปริมาณการใช้ปุ๋ยหว่านปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดโรค และปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลง เพราะการนำตัวแปรปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดโรคและแมลงเข้าไปวิเคราะห์ในฟังก์ชั่นการผลิตร่วมกับปัจจัยการผลิตอื่นๆแล้ว ทำเกิดปัญหา multi - collinearity ซึ่งทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในฟังก์ชั่นมีค่าไม่แน่นอน จึงไม่สามารถนำมาหาความสัมพันธ์ของปริมาณผลผลิตกับตัวแปรต่างๆได้ จึงต้องนำตัวแปรปริมาณการใช้ปุ๋ยหว่าน ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดโรค และปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลงออกจากการศึกษานี้

การนำตัวแปรปริมาณการใช้ปุ๋ยหว่านออกจากการศึกษานี้ เนื่องจาก (1) เกษตรกรร้อยละ 49 ไม่ใช้ปุ๋ยหว่าน ซึ่งไม่เป็นเหมาะสมในการใช้สมการของ Cobb Douglas หรือ double log (2) เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยหว่านใช้ปุ๋ยสูตร 64-0-0 เป็นสัดส่วนร้อยละ 26 และใช้สูตรเสมอ 16-16-16 และ 15-15-15 ร้อยละ 15 และ 10 ตามลำดับ ลักษณะดังกล่าวเป็นการใช้ปุ๋ยเร่งไนโตรเจนซึ่งไม่ใช่สูตรที่เหมาะสมสำหรับการปลูกถั่วเหลือง (ดูตาราง 4.8) (3) นอกจากนี้พบว่าจากการวิเคราะห์ด้วยตัวอย่างเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยหว่าน พบว่าความสัมพันธ์ของการใช้ปุ๋ยหว่านกับปริมาณผลผลิตไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ยอมรับได้ เพื่ออ้างอิงผลการศึกษาในส่วนนี้ให้กระจ่างจึงได้ทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา และพบว่าการใส่ปุ๋ยเสริมไนโตรเจนจะส่งผลต่อปริมาณผลผลผลิตถั่วเหลืองเพียงเล็กน้อย (โกวิท , 2533) หรือบางการศึกษาไม่เห็นผลต่อปริมาณผลผลิตเลย (พงศ์พันธุ์ , 2538) และ (มนกฤตย์ , 2538) และยังพบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราที่ต่ำจะเห็นประสิทธิภาพของปุ๋ยมากกว่าการใส่ในปริมาณสูง แต่การไม่ใส่ปุ๋ยเลยให้ผลผลิตที่ดีกว่าการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่สูง (ศิลป์ชัย , 2534) เพราะการให้ปุ๋ยเสริมไนโตรเจนแก่ต้นถั่วเหลืองนั้นไม่มีความจำเป็นมากเหมือนพืชชนิดอื่นเนื่องจากถั่วเหลืองสามารถตรึงไนโตรเจนได้เองจากอากาศ แต่การเพิ่มอัตราการตรึงไนโตรเจนจากอากาศของถั่วเหลืองสามารถทำได้โดยการคลุกเชื้อไรโซเบี้ยมสำหรับถั่วเหลืองกับเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูก (มุกดา , 2543)

การทดสอบฟังก์ชั่นทั้งเส้นของการศึกษานี้ใช้วิธี likelihood ratio test หรือ F test พบว่านี้มีนัยสำคัญ นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์ของแกมม่ามีค่านัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่าฟังก์

ชั่นการผลิตนี้มีเส้นพรมแดนอยู่จริง หรือในกลุ่มของตัวอย่างที่ศึกษามานี้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของเกษตรกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญนั่นเอง

ผลการวิเคราะห์ พบว่าตัวแปรอิสระเกือบทุกตัว (ที่ปรากฏในแบบจำลองที่ดีที่สุดดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 5.2) มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณผลผลิต ยกเว้นตัวแปรปริมาณน้ำฝน และตัวแปรประเภทดินในแปลงปลูก เท่านั้นที่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่ดินร่วน-ดินดินร่วนปนทรายกับดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียวให้ผลไม่แตกต่างกัน และการปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนในฤดูการผลิตระหว่าง 412-722.3 มิลลิเมตรไม่สร้างความแตกต่างให้แก่ผลผลิตถั่วเหลือง ทั้งนี้น่าจะมีความเป็นไปได้ว่าปริมาณฝนตกในช่วงสำคัญน่าจะเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองในทุกพื้นที่ตัวอย่าง ซึ่งจากเอกสารประกอบการสัมนาวิชาการถั่วเหลืองของกรมวิชาการเกษตร (ปี 2544) พบว่าปริมาณน้ำฝนระหว่าง 400-600 มิลลิเมตรในช่วงฤดูการผลิตเพียงพอต่อความต้องการของต้นถั่วเหลือง (กรมวิชาการเกษตร , 2544) ซึ่งเป็นปริมาณที่ใกล้เคียงกับปริมาณน้ำฝนของพื้นที่ตัวอย่าง

และผลการศึกษาพบว่าความชันของพื้นที่แปลงปลูก การใช้เมล็ดพันธุ์ การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช และการใช้แรงงาน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณผลผลิต ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 - 0.05 กล่าวคือพื้นที่แปลงปลูกถั่วเหลืองมีความชันที่มีความชันมีผลผลิตสูงกว่าแปลงที่ไม่มีความชัน ส่วนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช และใช้แรงงานในปริมาณที่มาก จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่สภาพน้ำท่วมขังและปริมาณการใช้ปุ๋ยน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตในทิศทางตรงกันข้าม คือเมื่อพื้นที่ใดมีน้ำท่วมขังแล้วจะทำให้ผลผลิตลดลง และการให้ปุ๋ยน้ำในปริมาณที่น้อยจะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตมาก ในทางตรงกันข้ามการใช้ปุ๋ยน้ำในปริมาณมากจะทำให้ผลผลิตลดลง ในระดับนัยสำคัญ 0.01

ตัวแปรลักษณะพื้นที่มีความชัน (slope) พบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิต(lnY) ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ 0.0898 นั่นคือหากแปลงปลูกใดความชันแล้วจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.39 เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงปลูกที่ไม่มีความชัน โดยที่ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยจะสามารถเพิ่มขึ้น 16.72 กิโลกรัม/ไร่ (0.898 x 178 = 16.72)

การใช้เมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรตัวอย่าง พบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิต(ln)ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ มีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ 0.1698 หมายความว่าการเพิ่มการใช้เมล็ดพันธุ์ร้อยละ 1 ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1698 และ ณ ระดับปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 178 กิโลกรัม/ไร่ หากเพิ่มการใช้เมล็ดพันธุ์ร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นเท่ากับ 30.22 กิโลกรัม/ไร่ (0.1698 x 178 = 30.22)

ตารางที่ 5.2 ค่าทางสถิติจากการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิตแบบ stochastic production frontier ด้วยวิธี maximum likelihood

ตัวแปร	*coefficient*	*t-ratio*
Constant	3.9444	4.0051
ปริมาณน้ำฝน(ln)	0.1064	0.7957
พื้นที่น้ำท่วม	-1.2258	-13.3007 ***
พื้นที่มีความชัน	0.0898	1.6074 *
ชนิดดิน	-0.0129	-0.2294
เมล็ดพันธุ์(ln)	0.1698	1.3296 *
สารกำจัดวัชพืช(ln)	0.1605	1.7938 **
ปุ๋ยน้ำ(ln)	-0.0927	-1.9908 ***
แรงงาน(ln)	0.1218	2.6872 ***
sigma-squared	0.1569	3.2782 ***
gamma	0.8785	10.8794 ***

ที่มา : จากผลการวิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป Frontier 4.1

หมายเหตุ : * ระดับนัยสำคัญที่ 0.1 **ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 *** ระดับนัยสำคัญที่ 0.01

การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชของเกษตรกรตัวอย่างเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิต (lnY) ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ มีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ 0.1605 หมายความว่าการเพิ่มการใช้เมล็ดพันธุ์ร้อยละ 1 ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1605 ซึ่งเท่ากับว่า ณ ระดับผลผลิตเฉลี่ยที่ 178 กิโลกรัม/ไร่ หากเพิ่มการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชขึ้นร้อยละ 1 (หรือ 1.91 กรัม/ไร่) จะทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรตัวอย่างเพิ่มขึ้นเท่ากับ 28.57 กิโลกรัม/ไร่ (0.1605 x 178 = 28.57)

การใช้แรงงานของเกษตรกรตัวอย่างเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิต (lnY) ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ มีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ 0.1218 หมายความว่าการเพิ่มการใช้แรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1218 ณ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ178 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อเพิ่มการใช้แรงงานขึ้นร้อยละ 1 (0.05 วันงาน/ไร่)

21.68 กิโลกรัม/ไร่ (0.1218 x 178 = 21.68) ซึ่งผลที่ได้นี้สอดคล้องกับความเป็นจริง เพราะการปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝนจำเป็นต้องใช้ความรวดเร็วในทุกขั้นตอน เนื่องจากเกษตรกรไม่สามารถกำหนดระยะเวลาการให้น้ำได้เพราะเป็นเขตเกษตรที่อาศัยน้ำฝน ดังนั้นการลดระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนการผลิตจากการเพิ่มแรงงาน ซึ่งได้แก่ขั้นตอนการเตรียมดิน การพ่นสารเคมีกำจัดโรคและแมลง และขั้นตอนอื่นๆ จะสามารถลดความเสียหายจากฝนปลายฤดู นอกจากนั้นแล้วการใช้แรงงานเพิ่มขึ้นยังช่วยลดการทำลายของโรคแมลง เพราะจะทำให้พ่นสารเคมีได้รวดเร็วขึ้นจึงลดระยะการทำลายของโรคแมลง และส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้

ด้านสภาพพื้นที่ที่มีน้ำท่วม พบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิต (lnY) ในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งมีค่าความสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ -1.2258 หมายความว่าหากพื้นที่นั้นมีภาวะน้ำท่วมแปลงปลูกแล้ว จะทำให้ปริมาณผลผลิตลดลง 125.75 กิโลกรัม/ไร่ คือได้ผลผลิตโดยเฉลี่ยเพียง 52.25 กิโลกรัม/ไร่

การใช้ปุ๋ยน้ำหรือฮอร์โมนของเกษตรกรตัวอย่างเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิต (lnY) ในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญ มีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ -0.0927 หมายความว่าการเพิ่มการใช้ปุ๋ยน้ำหรือฮอร์โมนร้อยละ 1 ทำให้ปริมาณผลผลิตลดลงร้อยละ 0.0927 และเมื่อร้อยละ 1 ของการใช้ปุ๋ยน้ำหรือฮอร์โมนเฉลี่ยของเกษตรกรตัวอย่างเท่ากับ 2.79 กรัม/ไร่ ณ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 178 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อเพิ่มการใช้ปุ๋ยน้ำหรือฮอร์โมนขึ้นร้อยละ 1 (หรือ 2.79 กรัม/ไร่) จะทำให้ปริมาณผลผลิตลดลง 16.5 กิโลกรัม/ไร่ (0.0827 x 178 = 16.5) ซึ่งจากการสำรวจพบว่าเกษตรกรใช้ปุ๋ยน้ำในปริมาณสูง และจากการทบทวนงานวิจัยด้านการใช้ปุ๋ยน้ำหรือฮอร์โมนแล้ว พบว่าการใช้ปุ๋ยน้ำและหรือฮอร์โมนมีข้อจำกัดมาก กล่าวคือต้องให้ในค่า pH ในดินที่เหมาะสมต่อการดูดซึมไปใช้ของธาตุอาหาร และปริมาณการใช้มีช่วงอัตราที่เหมาะสมตามประเภทของธาตุในปุ๋ย การใช้ปุ๋ยน้ำในปริมาณที่มากเกินและหรือมีความเข้มข้นสูงจะส่งผลด้านลบต่อต้นพืชและปริมาณผลผลิต ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาส่วนนี้ การใช้ปุ๋ยน้ำในฤดูฝนไม่มีประโยชน์คุ้มค่าเพราะปุ๋ยน้ำสามารถสูญเสียธาตุจากการถูกชะล้างใบจากฝนและน้ำค้างได้ (ยงยุทธ , 2524) และ (มุกดา , 2543) การศึกษาของมรกต (พ.ศ.2531) พบว่าการใช้ปุ๋ยน้ำในปริมาณที่มาก มีผลให้ผลผลิตถั่วเหลืองลดลง (มรกต , 2531) การตอบสนองของผลผลิตต่อการใช้ปุ๋ยน้ำร่วมกับฮอร์โมนทำให้เกิดการตอบสนองที่เปลี่ยนไปจากการใช้เพียงชนิดใดชนิดหนึ่งอย่างเดียว และการใช้ฮอร์โมนบางชนิดในความเข้มข้นสูงส่งผลให้การเติบโตของพืชชะงัก (มุกดา , 2543)

ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต

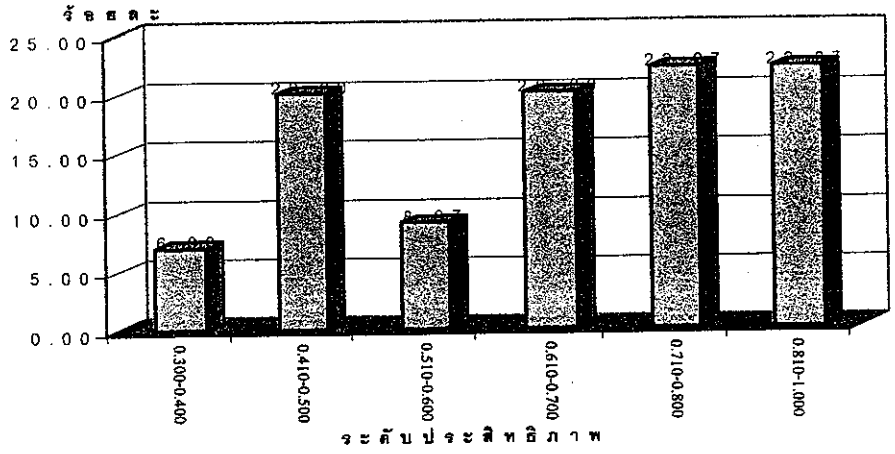
การปลูกถั่วเหลืองในเขตน้ำฝนของเกษตรกรในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตในระดับสูง - สูงมาก คือมีประสิทธิภาพอยู่ระหว่าง 0.71-1.00 มีสัดส่วนเกษตรกรที่อยู่ในช่วงประสิทธิภาพดังกล่าวนี้มากที่สุด กล่าวคือ เกษตรกรตัวอย่างร้อยละ 22.07 มีระดับประสิทธิภาพในระดับสูงมากและร้อยละ 20.07 มีระดับประสิทธิภาพการผลิตในระดับสูง รองลงมาคือเกษตรกรตัวอย่างร้อยละ 20 มีระดับประสิทธิภาพในระดับต่ำดังรายละเอียดใน (ตารางที่ 5.3) และ (รูปที่ 5.1)

ตารางที่ 5.3 จำนวนและสัดส่วนเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต

ระดับประสิทธิภาพการผลิต	ประสิทธิภาพการผลิต	จำนวนเกษตรกร	ร้อยละ
ต่ำมาก	0.300-0.400	10	6.90
ต่ำ	0.410-0.500	29	20.00
ปานกลาง	0.510-0.600	13	8.97
ค่อนข้างสูง	0.610-0.700	29	20.00
สูง	0.710-0.800	32	22.07
สูงมาก	0.810-1.000	32	22.07
รวม		**145**	**100.00**

ที่มา : จากการคำนวนจากตารางที่ 5.2

รูปที่ 5.1 สัดส่วนเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต



ที่มา : จากข้อมูลในตารางที่ 5.3

เพื่อให้ทราบการกระจายของเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละลักษณะของปัจจัยการผลิตที่นำมาหาความสัมพันธ์ในฟังก์ชั่นการผลิต ในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิต จึงได้แสดงตารางการกระจายไว้ใน (ตารางที่ 5.4) ถึง (ตารางที่ 5.9) และ (รูปที่ 5.2) ถึง (รูปที่ 5.7)

โดยการพิจารณาการกระจายของเกษตรกรตัวอย่างที่มีพื้นที่แปลงปลูกที่มีความชันและไม่มีความชันในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิต พบว่าเกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่คือร้อยละ 53.8 มีพื้นที่แปลงปลูกที่มีความชัน ส่วนการกระจายของเกษตรกรในแต่ละลักษณะสภาพความชันในระดับประสิทธิภาพการผลิตที่ต่างกัน สามารถดูได้ดัง(ตารางที่ 5.4) และ (รูปที่ 5.2)

ตารางที่ 5.4 ความชันของแปลงปลูกถั่วเหลืองของเกษตรตัวอย่างในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิต

ประสิทธิภาพการผลิต	จำนวนฟาร์มที่มีความชัน/ไม่มี			อัตราส่วนร้อยละ		
	ไม่ชัน	ชัน	รวม	ไม่ชัน	ชัน	รวม
0.30-0.40	6	4	10	8.96	5.13	6.90
0.41-0.50	10	19	29	14.93	24.36	20.00
0.51-0.60	6	7	13	8.96	8.97	8.97
0.61-0.70	14	15	29	20.90	19.23	20.00
0.71-0.80	18	14	32	26.87	17.95	22.07
0.81-1.00	13	19	32	19.40	24.36	22.07
รวม	**67**	**78**	**145**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

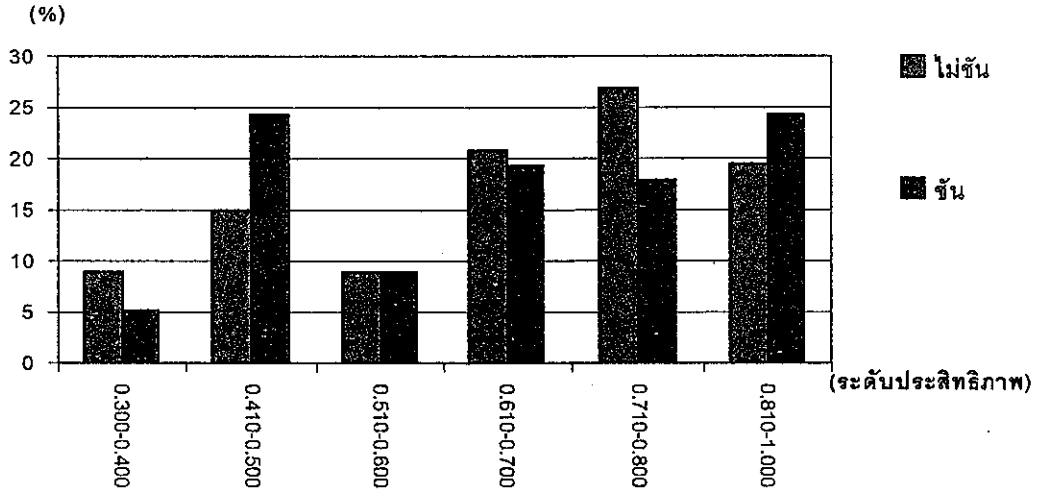
ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

ผลจากปริมาณน้ำฝนในช่วงการผลิตในปีที่ทำการศึกษา พบว่าแปลงปลูกของเกษตรกรตัวอย่างส่วนหนึ่งมีสภาพน้ำท่วมขัง กล่าวคือแปลงปลูกเกษตรกรตัวอย่างร้อยละ 18 พบว่ามีสภาพน้ำท่วมขัง รายละเอียดการกระจายของแปลงปลูกในสภาพน้ำท่วมและไม่ท่วมในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิตสามารถดูได้จาก (ตารางที่ 5.5) และ (รูปที่ 5.3)

ด้านปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ ซึ่งจำแนกระดับการใช้ไว้ 3 ระดับ คือปริมาณการใช้ที่น้อยกว่า 10 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำกว่าอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่เป็นอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำว่าเหมาะสม และมากกว่า 15 กิโลกรัมต่อไร่ กล่าวคือการใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตราที่ต่ำกว่าอัตราแนะนำจะทำให้ได้ผลผลิตน้อย และการใช้อัตราที่สูงกว่านี้ก็จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิตที่เท่ากับการใช้ในอัตราที่แนะนำ เกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่จะใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตราที่สูงกว่าที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำคือมีจำนวน

เกษตรกรร้อยละ 85.5 และเกษตรกรตัวอย่างร้อยละ 9.7 เท่านั้นที่ใช้ในอัตราแนะนำ อีกทั้งมีเกษตรกรตัวอย่างร้อยละ 4.8 ใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตราที่น้อยกว่าอัตราแนะนำคือน้อยกว่า 10 กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงใน (ตารางที่ 5.6) และ (รูปที่ 5.4)

รูปที่ 5.2 ความชันของแปลงปลูกถั่วเหลืองของเกษตรตัวอย่างในแขตน้ำฝนในภาคเหนือตอนล่าง ณ ระดับประสิทธิภาพการผลิตที่แตกต่างกัน ในปีเพาะปลูก 2543/2544



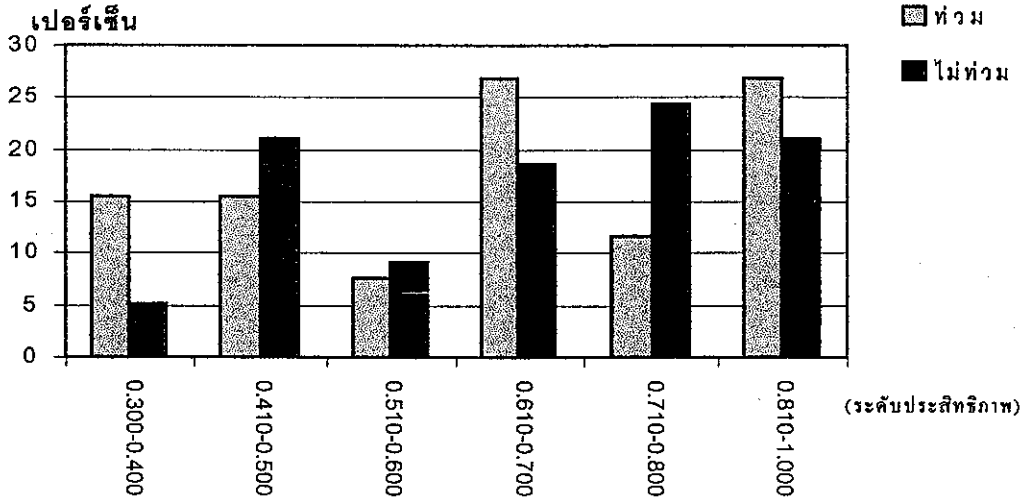
ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

ตารางที่ 5.5 สภาพแปลงปลูกที่มีน้ำท่วมและไม่ท่วมในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรตัวอย่าง

ประสิทธิภาพการผลิต	จำนวนฟาร์มที่น้ำท่วม/ไม่ท่วม			อัตราส่วนร้อยละ		
	น้ำท่วม	ไม่ท่วม	รวม	น้ำท่วม	ไม่ท่วม	รวม
0.30-0.40	4	6	10	15.38	5.04	6.90
0.41-0.50	4	25	29	15.38	21.01	20.00
0.51-0.60	2	11	13	7.69	9.24	8.97
0.61-0.70	7	22	29	26.92	18.49	20.00
0.71-0.80	3	29	32	11.54	24.37	22.07
0.81-1.00	7	25	32	26.92	21.01	22.07
รวม	**26**	**119**	**145**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

รูปที่ 5.3 สภาพแปลงปลูกที่มีน้ำท่วมและไม่ท่วมในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรตัวอย่าง



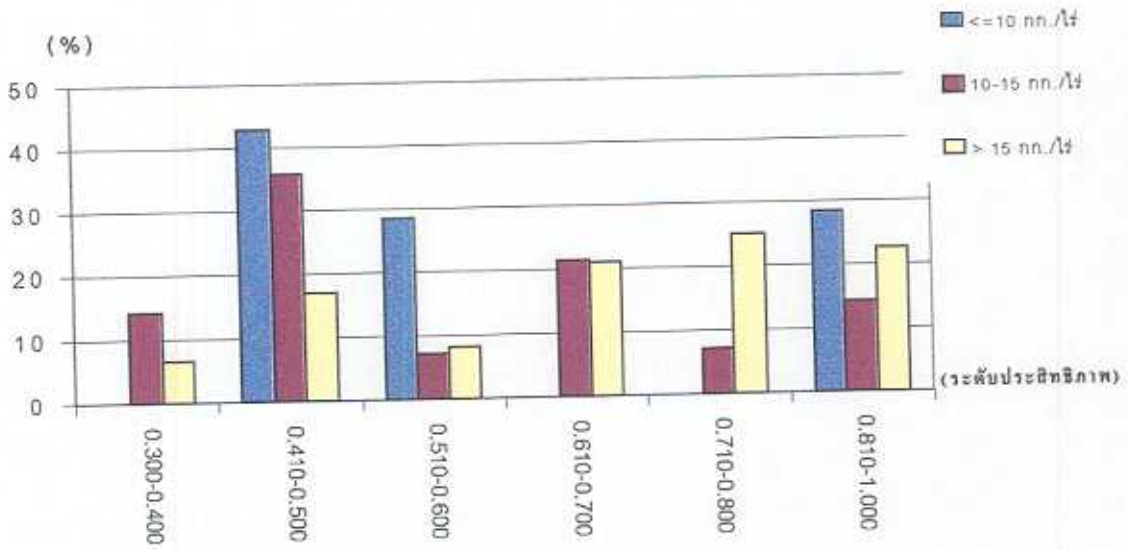
ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

ตารางที่ 5.6 การใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิต

ประสิทธิภาพ	จำนวนฟาร์มในแต่ละระดับการใช้เมล็ดพันธุ์(กก.)				อัตราส่วนร้อยละ			
การผลิต	<10	10-15	>15	รวม	<10	10-15	>15	รวม
0.30-0.40	0	2	8	10	0.00	14.29	6.45	6.90
0.41-0.50	3	5	21	29	42.86	35.71	16.94	20.00
0.51-0.60	2	1	10	13	28.57	7.14	8.06	8.97
0.61-0.70	0	3	26	29	0.00	21.43	20.97	20.00
0.71-0.80	0	1	31	32	0.00	7.14	25.00	22.07
0.81-1.00	2	2	28	32	28.57	14.29	22.58	22.07
รวม	**7**	**14**	**124**	**145**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

รูปที่ 5.4 การใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิต



ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

การกระจายของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยน้ำหรือฮอร์โมน ในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิต พบว่ามีเกษตรกรตัวอย่างส่วนมาก คือร้อยละ 44 ใช้ปุ๋ยน้ำในปริมาณที่มากคือในอัตรามากกว่า 2000 กรัม/ไร่ รองลงมาคือเกษตรกรตัวอย่างร้อยละ 22 ใช้ในอัตรา 100-200 กรัม/ไร่ และเกษตรกรร้อยละ 16 ใช้ในอัตราน้อยกว่า 100 และเกษตรกรร้อยละ 18 ไม่มีการใช้ปุ๋ยน้ำตามลำดับรายละเอียดการกระจายของเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละระดับการใช้ปุ๋ยน้ำหรือฮอร์โมนในระดับประสิทธิภาพการผลิตที่แตกต่างกันสามารถดูได้ใน (ตารางที่ 5.7) และ (รูปที่ 5.5)

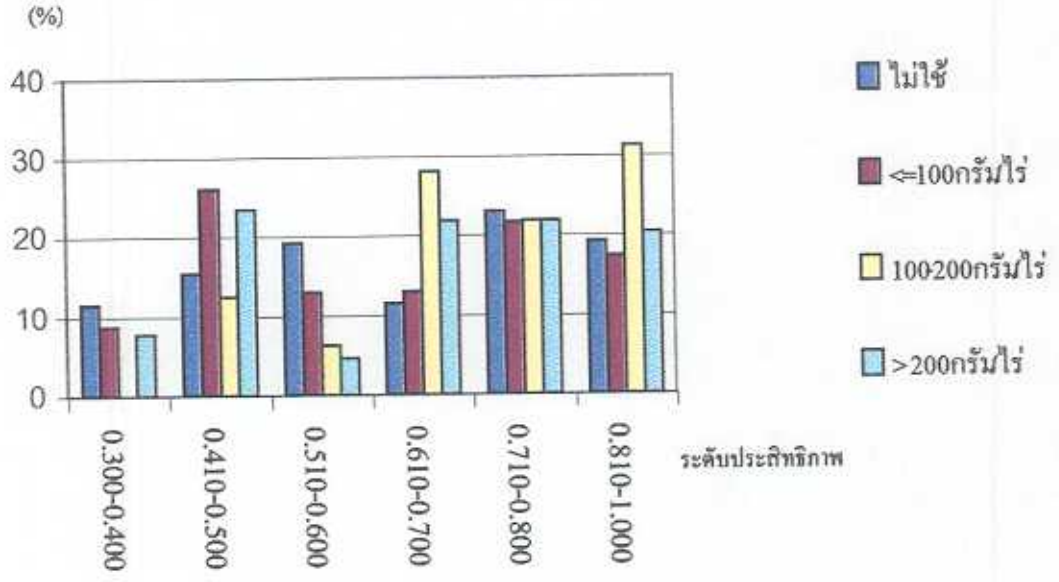
ในด้านการกระจายของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิต พบว่าเกษตรกรตัวอย่างส่วนมาก คือร้อยละ 64.8 ใช้ในอัตรา 1.1-200 กรัม/ไร่ รองลงมาคือเกษตรกรตัวอย่างร้อยละ 19.3 ใช้ในอัตรา 201 –300 กรัม/ไร่ และเกษตรกรตัวอย่างร้อยละ 12.5 และร้อยละ 3.4 ใช้ในอัตราน้อยกว่า 100 และมากกว่า 300กรัม/ไร่ ตามลำดับรายละเอียดการกระจายของเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละระดับการใช้ปุ๋ยน้ำหรือฮอร์โมนในระดับประสิทธิภาพการผลิตที่แตกต่างกันสามารถดูได้ใน (ตารางที่ 5.8) และ (รูปที่ 5.6)

ตารางที่ 5.7 จำนวนและอัตราส่วนของฟาร์มที่ใช้ปุ๋ยพ่นทางใบแก่ถั่วของเกษตรกรตัวอย่าง ในเขตน้ำฝนของภาคเหนือตอนล่างในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิต

ประสิทธิภาพการผลิต	การใช้ปุ๋ยน้ำ									
	จำนวนฟาร์ม					อัตราส่วนร้อยละ				
	ไม่ใช้	< 100	100-200	> 200	รวม	ไม่ใช้	< 100	100-200	> 200	รวม
0.30-0.40	3	2	0	5	10	11.54	8.70	0.00	7.81	6.90
0.41-0.50	4	6	4	15	29	15.38	26.09	12.50	23.44	20.00
0.51-0.60	5	3	2	3	13	19.23	13.04	6.25	4.69	8.97
0.61-0.70	3	3	9	14	29	11.54	13.04	28.13	21.88	20.00
0.71-0.80	6	5	7	14	32	23.08	21.74	21.88	21.88	22.07
0.81-1.00	5	4	10	13	32	19.23	17.39	31.25	20.31	22.07
รวม	26	23	32	64	145	100	100.00	100.00	100.00	100.00

ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

รูปที่ 5.5 จำนวนและอัตราส่วนของฟาร์มที่ใช้ปุ๋ยพ่นทางใบแก่ถั่วของเกษตรกรตัวอย่าง ในเขตน้ำฝนของภาคเหนือตอนล่างในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิต



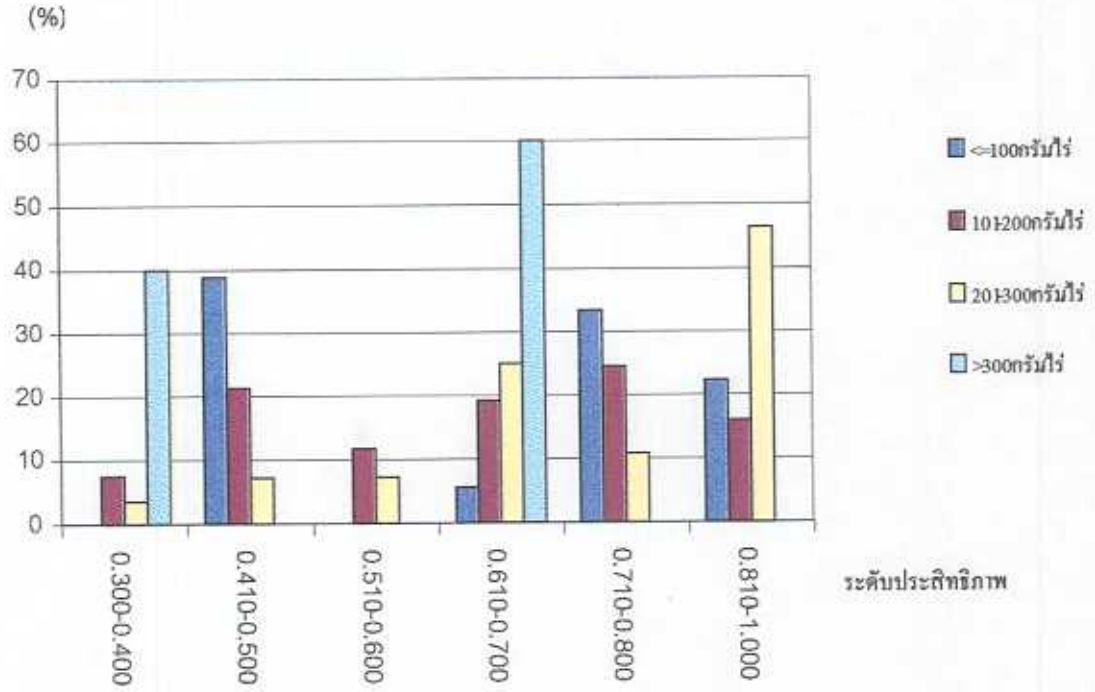
ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

ตารางที่ 5.8 การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชของเกษตรกรตัวอย่างแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิต

ประสิทธิภาพ	จำนวนฟาร์มที่ใช้สารกำจัดวัชพืช					อัตราส่วนร้อยละ				
การผลิต	< 100	101-200	201-300	>300	รวม	< 100	101-200	201-300	>300	รวม
0.30-0.40	0	7	1	2	10	0.00	7.45	3.57	40.00	6.90
0.41-0.50	7	20	2	0	29	38.89	21.28	7.14	0.00	20.00
0.51-0.60	0	11	2	0	13	0.00	11.70	7.14	0.00	8.97
0.61-0.70	1	18	7	3	29	5.56	19.15	25.00	60.00	20.00
0.71-0.80	6	23	3	0	32	33.33	24.47	10.71	0.00	22.07
0.81-1.00	4	15	13	0	32	22.22	15.96	46.43	0.00	22.07
รวม	18	94	28	5	145	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

รูปที่ 5.6 การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชของเกษตรกรตัวอย่าง ในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิต

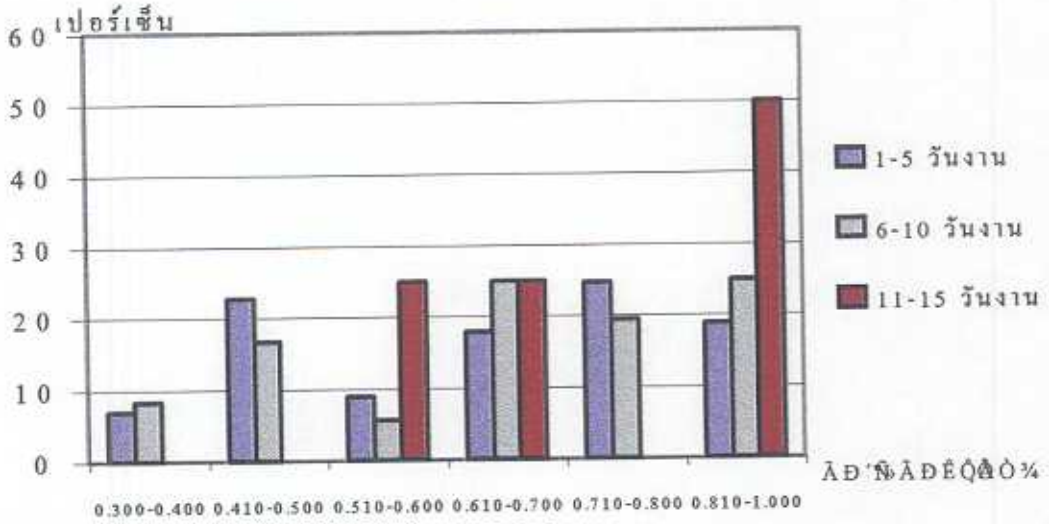


ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

และการกระจายของเกษตรกรในแต่ละจำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต ในแต่ละระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต พบว่าเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้แรงงานในการผลิตจำนวนมากจะมี

ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสูง โดยสังเกตใน (ตารางที่ 5.9) และ (รูปที่ 5.7) ได้จากกลุ่มเกษตรกรตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตในระดับที่สูงที่สุด (คือมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตร้อยละ 81-100) ใช้แรงงานในระดับที่สูงสุด ในขณะที่กลุ่มเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตในระดับต่ำใช้แรงงานในการผลิตจำนวนน้อย ดังจะสังเกตใน (ตารางที่ 5.9) และ (รูปที่ 5.7) จะเห็นว่าไม่พบว่ามีการใช้แรงงานการผลิตในระดับสูงในกลุ่มเกษตรกรตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตในระดับต่ำ (ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตร้อยละ 30-40 และ 41-50) เลย

รูปที่ 5.7 การใช้แรงงาน ในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรตัวอย่าง



ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

5.3 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต

จากการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต กับปัจจัยด้านสังคมและการจัดการผลิต ดังฟังก์ชั่น (21) ด้วยการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์แบบเส้นตรง การวิเคราะห์นี้ได้วิเคราะห์ครั้งเดียวกันกับการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิต ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Frontier 4.1 โดยปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต ได้แก่ ขนาดแปลงปลูก จำนวนปีที่ปลูกถั่วเหลือง ชนิดพืชที่ปลูกก่อนถั่วเหลือง (ถั่วเหลืองและพืชอื่นๆ) และ

ตาราง 5.9 การใช้แรงงาน ในแต่ละระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรตัวอย่าง

ประสิทธิภาพการผลิต	จำนวนฟาร์มที่ใช้แรงงานในระดับต่างๆ				อัตราส่วนร้อยละ			
	1-5	6-10	11-15	รวม	1-5	6-10	11-15	รวม
0.30-0.40	7	3	0	10	6.93	8.33	0.00	6.90
0.41-0.50	23	6	0	29	22.77	16.67	0.00	20.00
0.51-0.60	9	2	2	13	8.91	5.56	25.00	8.97
0.61-0.70	18	9	2	29	17.82	25.00	25.00	20.00
0.71-0.80	25	7	0	32	24.75	19.44	0.00	22.07
0.81-1.00	19	9	4	32	18.81	25.00	50.00	22.07
รวม	101	36	8	145	100.00	100.00	100.00	100.00

ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

คะแนนการรับรู้ข่าวสารและปฏิบัติตาม ผลการวิเคราะห์พบว่าตัวแปรจำนวนปีที่ปลูกถั่วเหลือง ตัวแปรพืชที่ปลูกก่อนถั่วเหลือง และตัวแปรการรับรู้ข่าวสาร มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอย่างมีนัยสำคัญ ณ α เท่ากับ 0.01-0.05 ดังแสดงค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ใน (ตารางที่ 5.10)

ตารางที่ 5.10 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของถั่วเหลือง

ตัวแปร	coefficient	t-ratio
Constant	0.4573	0.7098
ประถม 6	0.0457	0.0745
มัธยมศึกษา	0.1189	0.1935
ขนาดแปลง	0.0001	0.0307
จำนวนปีที่ปลูก	-0.0114	-2.3108 ***
พืชที่ปลูกก่อน	0.1863	1.1981 *
การรับรู้ข่าวสาร	0.0542	1.4467 **

ที่มา : จากผลการวิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป Frontier 4.1

หมายเหตุ : * ระดับนัยสำคัญที่ 0.1 **ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 *** ระดับนัยสำคัญที่ 0.01

ตัวแปรจำนวนปีที่ปลูกถั่วเหลืองมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตในทิศทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.0114 นั่นคือถ้าเกษตรกรปลูกถั่วเหลืองติดต่อกัน 1 ปี จะมีผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตลดลงไป 1.14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการปลูกพืชแล้ว พบว่าการปลูกพืชชนิดเดียวซ้ำๆกันหลายๆครั้งเป็นเวลานานจะทำให้ผลผลิตลดลงจริงเพราะเป็นการสะสมโรคและแมลง (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2533) ในด้านความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตกับการปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่ถั่วเหลืองก่อนการปลูกถั่วเหลือง ผลการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์กันในทิศเดียวกัน มีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ 0.1863 หมายความว่าถ้าเกษตรกรตัวอย่างปลูกพืชชนิดอื่นที่มิใช่ถั่วเหลืองก่อนปลูกถั่วเหลืองจะมีผลทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น 18.63 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถ้าสมมุติให้เกษตรกรที่มีผลผลิตต่ำที่สุดมีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเท่ากับร้อยละ 30 และหากเกษตรกรกลุ่มนี้ปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่ถั่วเหลืองก่อนการปลูกถั่วเหลืองจะทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของเขาเพิ่มขึ้น 18.63 เปอร์เซ็นต์ คือเพิ่มจาก 30 เปอร์เซ็นต์เป็น 48.63 เปอร์เซ็นต์ และผลการคิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตกับคะแนนการรับรู้ข่าวสารและปฏิบัติตามพบว่ามีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ 0.0542 นั่นคือเมื่อเกษตรกรตัวอย่างได้รับคะแนนการรับรู้ข่าวสารและปฏิบัติตามเพิ่มขึ้น 1 คะแนนหรือการที่เขาได้รับข่าวสารจากสื่อเพิ่มขึ้นหนึ่งแหล่งและเขาปฏิบัติตาม จะมีผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของเขาเพิ่มขึ้น 5.42 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือถ้าคะแนนการรับรู้ข่าวสารที่เกษตรกรตัวอย่างสามารถเพิ่มขึ้น 4.5 คะแนนจะทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของเขาเพิ่มสูงขึ้นอีก 23.4 เปอร์เซ็นต์

จาก (ตารางที่ 5.11) และ (รูปที่ 5.8) จะสังเกตได้ว่าเกษตรกรตัวอย่างปลูกถั่วเหลืองติดต่อกันมากกว่าที่จะปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่ถั่วเหลืองก่อนการปลูกถั่วเหลือง กล่าวคือเกษตรกรตัวอย่างปลูกถั่วเหลืองติดต่อกันถึงร้อยละ 82 ในฤดูการผลิตต้นฝนปีเพาะปลูก 2543/2544 ที่เหลือจะปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ถั่วเขียว พริก และอื่นๆ เป็นต้น ทำให้เห็นความแตกต่างของชนิดพืชที่ปลูกก่อนหน้าถั่วเหลืองได้ไม่ชัดเจนนัก แต่พอจะสังเกตได้ว่า ณ ระดับประสิทธิภาพในระดับสูงคือมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตร้อยละ 71-80 พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกพืชชนิดอื่นก่อนที่จะปลูกถั่วเหลือง

การกระจายของเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละระยะเวลาที่เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองติดต่อกัน จาก (ตารางที่ 5.12) และ (รูปที่ 5.9) พบว่าเกษตรกรที่ปลูกถั่วเหลืองติดต่อกันนานที่สุดคือปลูกติดต่อกันมากกว่า 40 ปี จะเห็นได้ว่ามีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตในระดับต่ำคือในระดับร้อยละ 51-60 เท่านั้น ในขณะที่เกษตรกรที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในระดับสูง คือตั้งแต่ระดับประสิทธิ

ภาพทางเทคนิคการผลิตที่ร้อยละ 61 ถึงในระดับร้อยละ 100 ไม่พบว่ามีการปลูกถั่วเหลืองติดต่อกันนานกว่า 40 ปีเลย

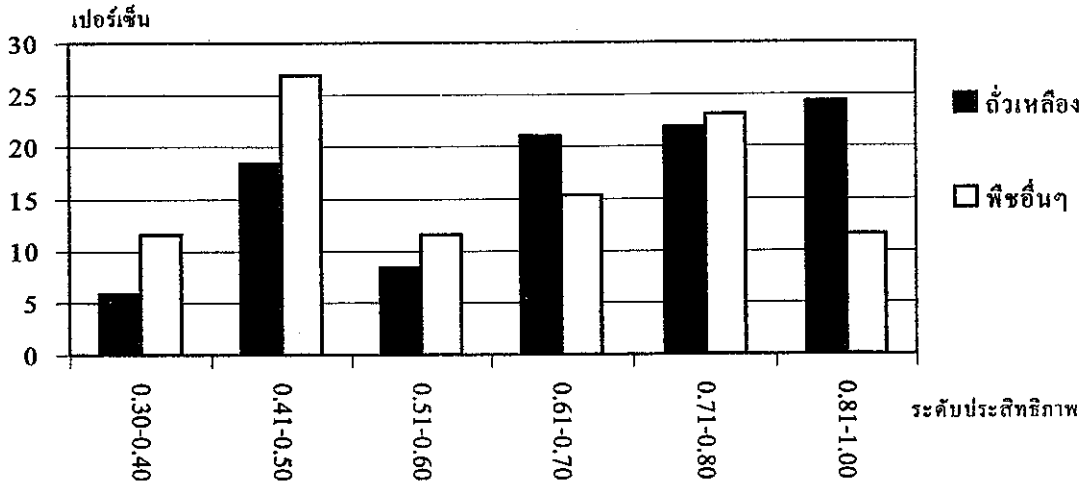
การอธิบายการกระจายของเกษตรกรตัวอย่างที่มีคะแนนการรับรู้ข้อมูลข่าวสารและปฏิบัติตามจาก (ตารางที่ 5.13) และ (รูปที่ 5.10) จะสังเกตได้ว่าเกษตรกรตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตในระดับต่ำที่สุดคือ ณ ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตที่ร้อยละ 30-40 จะพบว่ามีสัดส่วนของเกษตรกรที่ไม่รับรู้ข่าวสารด้านการผลิตและการตลาดจากสื่อต่างๆมากกว่าเกษตรกรที่ได้รับรู้ข่าวสาร ในขณะที่เกษตรกรตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตในระดับสูง คือในระดับร้อยละ 61-100 จะเห็นได้ว่ามีสัดส่วนของเกษตรกรที่ได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารมากกว่าเกษตรกรที่ไม่รับรู้ข้อมูลข่าวสาร

ตารางที่ 5.11 พืชที่ปลูกก่อนหน้าการปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกรตัวอย่าง

ประสิทธิภาพ	จำนวนฟาร์ม			อัตราส่วนร้อยละ		
การผลิต	ถั่วเหลือง	พืชอื่นๆ	รวม	ถั่วเหลือง	พืชอื่นๆ	รวม
0.30-0.40	7	3	10	5.88	11.54	6.90
0.41-0.50	22	7	29	18.49	26.92	20.00
0.51-0.60	10	3	13	8.40	11.54	8.97
0.61-0.70	25	4	29	21.01	15.38	20.00
0.71-0.80	26	6	32	21.85	23.08	22.07
0.81-1.00	29	3	32	24.37	11.54	22.07
รวม	119	26	145	100.00	100.00	100.00

ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

รูปที่ 5.8 พืชที่ปลูกก่อนหน้าการปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกรตัวอย่าง



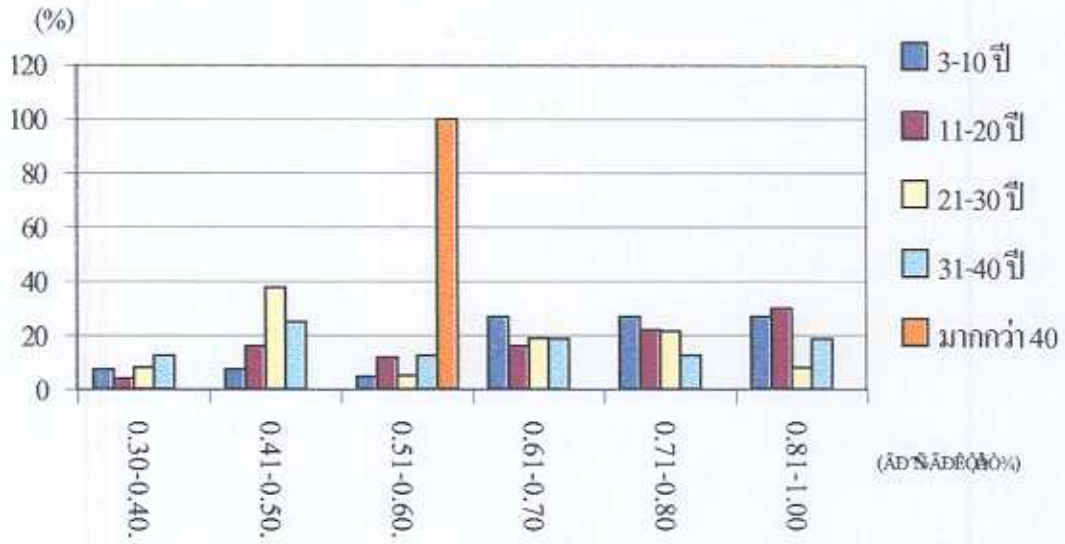
ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

ตารางที่ 5.12 ระยะเวลาในการปลูกถั่วเหลืองติดต่อกันที่เกษตรกรตัวอย่างในภาคเหนือตอนล่าง

ระดับประสิทธิภาพ	จำนวนฟาร์ม						อัตราส่วนร้อยละ					
	3-10 ปี	11-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	มากกว่า 40	รวม	3-10 ปี	11-20 ปี	21-30 ปี	31-40 ปี	มากกว่า 40	รวม
0.30-0.40	3	2	3	2	0	10	7.32	4.00	8.11	12.50	0.00	6.90
0.41-0.50	3	8	14	4	0	29	7.32	16.00	37.84	25.00	0.00	20.00
0.51-0.60	2	6	2	2	1	13	4.88	12.00	5.41	12.50	100.00	8.97
0.61-0.70	11	8	7	3	0	29	26.83	16.00	18.92	18.75	0.00	20.00
0.71-0.80	11	11	8	2	0	32	26.83	22.00	21.62	12.50	0.00	22.07
0.81-1.00	11	15	3	3	0	32	26.83	30.00	8.11	18.75	0.00	22.07
รวม	41	50	37	16	1	145	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

รูปที่ 5.9 ระยะเวลาในการปลูกถั่วเหลืองติดต่อกันที่เกษตรกรตัวอย่างในภาคเหนือตอนล่าง



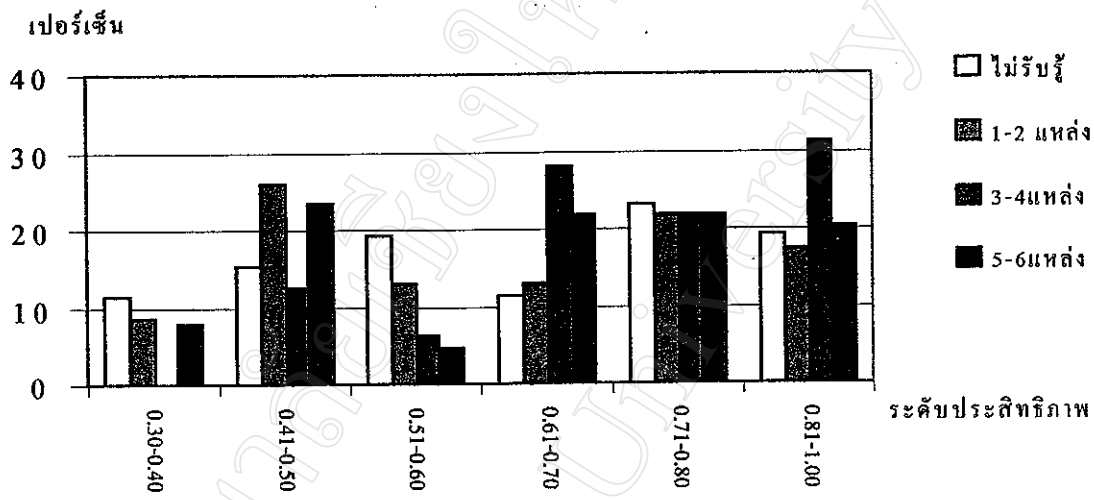
ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

ตารางที่ 5.13 คะแนนการรับรู้ข่าวสารด้านการผลิตและการตลาดจากสื่อต่างๆและปฏิบัติตามของเกษตรกรตัวอย่างในภาคเหนือตอนล่าง

ประสิทธิภาพการผลิต	จำนวน					อัตราส่วนร้อยละ				
	ไม่รับรู้	1-2 แหล่ง	3-4 แหล่ง	5-6 แหล่ง	รวม	ไม่รับรู้	1-2 แหล่ง	3-4 แหล่ง	5-6 แหล่ง	รวม
0.30-0.40	3	2	0	5	10	11.54	8.70	0.00	7.81	6.90
0.41-0.50	4	6	4	15	29	15.38	26.09	12.50	23.44	20.00
0.51-0.60	5	3	2	3	13	19.23	13.04	6.25	4.69	8.97
0.61-0.70	3	3	9	14	29	11.54	13.04	28.13	21.88	20.00
0.71-0.80	6	5	7	14	32	23.08	21.74	21.88	21.88	22.07
0.81-1.00	5	4	10	13	32	19.23	17.39	31.25	20.31	22.07
รวม	26	23	32	64	145	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

รูปที่ 5.10 คะแนนการรับรู้ข่าวสารด้านการผลิตและการตลาดจากสื่อต่างๆ และปฏิบัติตามของเกษตรกรตัวอย่างในภาคเหนือตอนล่าง



ที่มา : จากการสำรวจ ปีเพาะปลูก 2543 / 2544

(หมายเหตุ : เมื่อเกษตรกรได้รับข่าวสารจากหนึ่งสื่อและปฏิบัติตามจะได้รับคะแนน 1 คะแนน)

** สื่อที่ให้ข่าวสารเกี่ยวกับการผลิตและการตลาดถั่วเหลือง ได้แก่ เจ้าหน้าที่รัฐบาล เกษตรตำบล ตัวแทนจำหน่ายปัจจัยการผลิต โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ และผู้ปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่เดียวกัน

5.4 สรุปประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตถั่วเหลืองในเขตน้ำฝนในภาคเหนือตอนล่าง

การวิเคราะห์ stochastic production frontier ด้วยวิธี maximum likelihood พบว่า ตัวแปรพื้นที่ที่มีน้ำท่วมและการให้ปุ๋ยน้ำมีความสัมพันธ์ในทางผกผันกับปริมาณผลผลิต และตัวแปรพื้นที่มีมีความชัน ปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ สารเคมีกำจัดวัชพืช และจำนวนแรงงานที่ใช้มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณผลผลิต ส่วนตัวแปรปริมาณน้ำฝนและชนิดดินมีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตที่มีค่าสถิติที่ไม่มีนัยสำคัญจะสามารถยอมรับได้

และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตกับปัจจัยด้านสังคมและการจัดการ พบว่าตัวแปรชนิดพืชที่ปลูกก่อนหน้าถั่วเหลือง และคะแนนการรับรู้ข่าวสารจากหน่วยงานและสื่อต่างๆมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต และจำนวนปีที่ปลูกถั่วเหลืองติดต่อกันนั้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับประสิทธิภาพทาง

เทคนิคการผลิต ดังรายละเอียดที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้นส่วนตัวแปรด้านการศึกษาในระบบและขนาดแปลงปลูกถั่วเหลืองมีความสัมพันธ์ที่ไม่มีนัยสำคัญจะสามารถยอมรับได้