

ผลการศึกษา

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมายและวิเคราะห์ปัญหาในพื้นที่

จากการศึกษาสภาพพื้นที่ปลูกข้าวเหลืองและวิเคราะห์ข้อมูลชุดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปลูกข้าวเหลืองจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อพิจารณาเลือกพื้นที่เป้าหมายที่จะเข้าไปดำเนินงานทดลอง ปรากฏว่าบริเวณพื้นที่ของอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ที่อยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่มีอยู่ 10 อำเภอ แต่ละอำเภอจะมีสัดส่วนของพื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่นา พื้นที่ปลูกข้าวเหลืองฤดูแล้งที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 3 และ 4) แต่พื้นที่ทำการปลูกข้าวเหลืองเป็นจำนวนมากตั้งแต่หมื่นไร่ขึ้นไปมีอยู่ 5 อำเภอและสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ อำเภอแม่ริม และสันทราย ซึ่งอยู่ในพื้นที่ค้ำน้ำเหนือโดยอำเภอแม่ริมอยู่ในพื้นที่รับน้ำจากโครงการชลประทานแม่แตง อำเภอสันทรายอยู่ในพื้นที่รับน้ำจากชลประทานแม่แฝก สำหรับกลุ่มที่ 2 เป็นบริเวณที่อยู่ทางด้านทิศใต้ได้แก่อำเภอหางดง สันป่าคองและจอมทอง เป็นพื้นที่รับน้ำจากโครงการชลประทานแม่แตงและชลประทานราษฎร์ บริเวณพื้นที่กลุ่มที่ 2 นี้เป็นแหล่งปลูกข้าวเหลือง ฤดูแล้งมีพื้นที่มากประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่ปลูกข้าวเหลืองฤดูแล้งในพื้นที่ราบลุ่มเชียงใหม่ จากตัวเลขของสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่มีการเพาะปลูก 2525/26 ปรากฏว่าในกลุ่มที่ 2 มีพื้นที่ปลูกข้าวเหลืองฤดูแล้ง 53814 ไร่ จากพื้นที่ปลูกทั้งหมด 103057 ไร่ หรือร้อยละ 52.2 ฉะนั้นพื้นที่ในกลุ่มที่ 2 หอที่จะเป็นตัวแทนของพื้นที่ปลูกข้าวเหลืองฤดูแล้งในบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่ได้ โดยที่ในกลุ่มนี้อำเภอสันป่าคองจะมีพื้นที่มากที่สุด แต่เมื่อพิจารณาถึงพื้นที่ปลูกข้าวเหลืองต่อพื้นที่การเกษตรเป็นเปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่าในปี 2525/26 อำเภอหางดงจะเท่ากับร้อยละ 24.44 ในขณะที่อำเภอสันป่าคองเท่ากับร้อยละ 17.13 (ตารางที่ 4) อำเภอหางดงควรจะเป็นพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินการทดลองต่อไปได้ ทั้งนี้เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกข้าวเหลืองฤดูแล้งต่อพื้นที่ทำการเกษตรมากกว่าอำเภอสันป่าคอง ซึ่งเป็นตัวช่วยชี้ได้ว่าเกษตรกรในพื้นที่อำเภอหางดงส่วนใหญ่จะเลือกระบบการปลูกพืช ข้าว-ข้าวเหลืองเป็นหลัก ในขณะที่อำเภอสันป่าคองจะมีระบบพืชอื่น ๆ ที่เกษตรกรเลือกทำในพื้นที่ค่อนข้างมากอยู่อีกหลายระบบ ฉะนั้นการที่จะใช้พื้นที่ในเขตอำเภอหางดงเป็นบริเวณที่ทำการศึกษาน

ตารางที่ 3 ฝั่งที่ปลูกข้าวเหลือง (ไร่) ของจังหวัดเชียงใหม่ ในบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่

ปี	2521/22	2522/23	2523/24	2524/25	2525/26	2526/27
สถานพ						
อ.แม่แตง	5000	6000	2979	5991	6830	7895
อ.แม่ริม	18200	20020	16170	21455	21432	19979
อ.สันทราย	27141	13920	19100	11420	11084	11295
อ.คอยส์เก็ค	5800	6474	6200	4302	984	727
อ.สันกำแพง	2620	400	38	45	150	55
อ.เมือง	3500	3500	4660	705	1600	180
อ.สารภี	4800	6634	6647	4934	7163	7070
อ.หางดง	17000	18500	10289	16013	16020	16934
อ.สันป่าคอง	35921	30500	27009	36575	23355	26283
อ.จอมทอง	11179	15200	9093	13388	14439	2446
รวม	131161	121148	102185	114828	103057	92864

ตารางที่ 4 พื้นที่รวม พื้นที่เกษตร พื้นหญ้า และพื้นที่ปลูกข้าวเหลืองฤดูแล้ง ปี 2525/26 ของจังหวัด เชียงใหม่ ในบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่

อำเภอ	พื้นที่รวม ตาราง ก.ม.	พื้นที่เกษตร (ไร่)	พื้นหญ้า (ไร่)	พื้นที่ปลูกข้าวเหลือง ฤดูแล้ง (ไร่)	% พื้นที่ปลูกต่อพื้นที่ เกษตร
แม่แตง	1520.57	89735	29512	6830	7.61
แม่ริม	359.86	66019	27121	21432	32.46
สันทราย	318.02	82032	51214	11084	13.51
คอยสะเก็ด	749.50	89145	50061	984	1.10
สันกำแพง	831.10	106294	74568	150	.14
เมือง	172.27	26907	15125	1600	5.95
สารภี	128.36	62360	37322	7163	11.49
หางดง	309.22	65588	41906	16020	24.44
สันป่าคอง	890.58	131691	65424	23355	17.73
จอมทอง	1085.02	160945	60056	14439	8.97

ที่มา ศูนย์สารสนเทศการเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานเกษตรภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

เรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกข้าวเหลืองคอไบ น่าจะเป็นตัวแทนช่วยแก้ปัญหาการปลูกข้าวเหลืองแก่เกษตรกรได้ดี โดยที่เกษตรกรในพื้นที่ยังไม่ได้เปลี่ยนไปปลูกพืชระบบอื่น ๆ

สภาพทั่วไปของอำเภอทางดง

การศึกษาข้อมูลจากแผนพัฒนาอำเภอ ปี 2528 อำเภอทางดง จังหวัดเชียงใหม่ สรุปได้ดังนี้

ที่ตั้ง อยู่ทางทิศใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่ ห่างจากเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

11 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอและจังหวัดใกล้เคียง ดังภาพที่ 1

ทิศเหนือ

จดอำเภอเมืองเชียงใหม่

ทิศใต้

จดอำเภอสันป่าตอง

ทิศตะวันออก

จดอำเภอสารภีและอำเภอเมืองลำพูน

ทิศตะวันตก

จดอำเภอสะเมิง

เนื้อที่และภูมิประเทศ อำเภอทางดงมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 309.5 ตาราง

กิโลเมตร แยกเป็นพื้นที่ทำการเกษตรกรรมประมาณ 78 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ

25.2 ที่อยู่อาศัยประมาณ 36.5 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 11.8 นอกนั้นเป็นป่าและ

ภูเขาประมาณ 195 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 63.0 พื้นที่ทางทิศตะวันตกมีสภาพเป็นป่า

และภูเขาสลับซับซ้อน ประมาณ 2 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมดมีสภาพเป็นป่าสงวนแห่งชาติ ทาง

ทิศตะวันออกซึ่งคั่นจากเขตภูเขาประมาณ 1 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมดเป็นที่ราบ ลาดเอียงไป

ทางทิศตะวันออกจดฝั่งแม่น้ำปิง ซึ่งเป็นเขตที่ประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นและเป็นพื้นที่เหมาะสม

กับการเกษตรดังภาพที่ 2

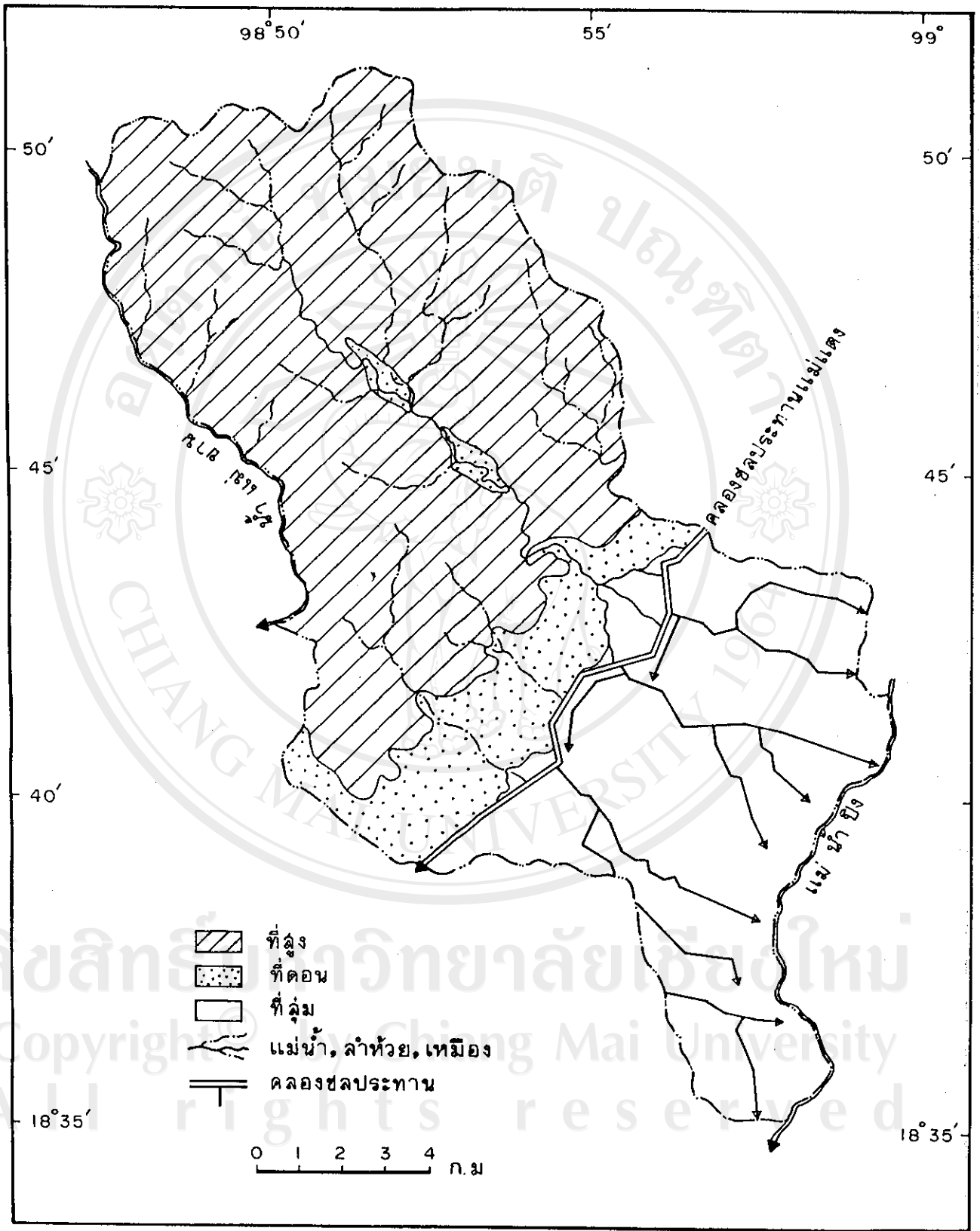
แม่น้ำลำธารและการชลประทาน

แม่น้ำปิง ไหลผ่านทางทิศตะวันออกซึ่งเป็นเส้นแบ่งระหว่างอำเภอสารภีกับ

อำเภอเมืองลำพูน ระยะทางประมาณ 20 กิโลเมตร มีระบบชลประทานราษฎร์ที่สร้าง

สายกันน้ำไว้เป็นระยะ ๆ ตามแนวลำแม่น้ำ เพื่อที่จะเก็บกักน้ำและนำมาใช้ในการเพาะ

ปลูกได้ในพื้นที่คาบลหนองควายเป็นส่วนใหญ่ แม่น้ำท่าช้าง มีต้นน้ำจากภูเขาทางทิศตะวันตก



ภาพที่ 2 ลภาพภูมิประเทศ อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

ไหลผ่านตำบลบ้านปาง หนองควาย บ้านแหวนและหางคอง เป็นแม่น้ำสายเล็ก ๆ ปริมาณน้ำไม่มาก ในฤดูแล้งไม่พอเพียงต่อการเพาะปลูก

โครงการชลประทานแม่แตง ตั้งอยู่บริเวณเส้นละติจูด $18^{\circ} 47'$ และลองจิจูด $98^{\circ} 5'$ บนที่ราบลุ่มเชียงใหม่ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 310 เมตร หน่วยงานซึ่งเป็นที่ตั้งของอ่างกักเก็บน้ำตั้งอยู่ในเขตอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีลักษณะเป็นฝายกั้นน้ำแม่แตง เพื่อให้น้ำเข้าคลองสายใหญ่ซึ่งมีอยู่เพียงสายเดียว อยู่ทางทิศตะวันตกตลอดแนว ขอบเขตโครงการยาวประมาณ 75 กิโลเมตร มีคลองย่อย 23 เส้นโดยแยกออกจากด้านซ้ายของคลองสายใหญ่ทั้งหมด มีความสามารถในการส่งน้ำในฤดูแล้งได้ในพื้นที่ 60,000-90,000 ไร่ ในฤดูฝน 148,000 ไร่ (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ภาคเหนือ 2522 และกรมส่งเสริมการเกษตร 2529) ในบริเวณพื้นที่ อำเภอแม่แตง แม่ริม สันทราย เมืองเชียงใหม่ หางคอง สารภี สันป่าคอง สำหรับพื้นที่ของอำเภอหางคองจะมีคลองส่งน้ำผ่านทางด้านเหนือเขาทางทิศตะวันตกของพื้นที่ราบ ระยะทางประมาณ 15 กิโลเมตร มีคลองย่อยเพื่อนำน้ำมาใช้สำหรับการเกษตรในพื้นที่ของอำเภอจำนวน 4 คลอง พื้นที่หลายตำบลที่ได้รับน้ำจากชลประทานนี้

การปกครอง

อำเภอหางคองแบ่งการปกครองออกเป็น 10 ตำบล 86 หมู่บ้าน มีรายละเอียดดังนี้

1. ตำบลหางคอง	มี	17 หมู่บ้าน	2,684 ครัวเรือน	ประชากร	9,631 คน
2. ตำบลขุนคอง	มี	8 หมู่บ้าน	938 ครัวเรือน	ประชากร	4,310 คน
3. ตำบลหนองแก้ว	มี	8 หมู่บ้าน	1,092 ครัวเรือน	ประชากร	4,684 คน
4. ตำบลบ้านแหวน	มี	10 หมู่บ้าน	1,546 ครัวเรือน	ประชากร	6,782 คน
5. ตำบลสบแม่ข่า	มี	5 หมู่บ้าน	570 ครัวเรือน	ประชากร	2,390 คน
6. ตำบลสันผักหวาน	มี	5 หมู่บ้าน	980 ครัวเรือน	ประชากร	4,389 คน
7. ตำบลหนองคอง	มี	10 หมู่บ้าน	2,305 ครัวเรือน	ประชากร	9,886 คน
8. ตำบลหารนแก้ว	มี	7 หมู่บ้าน	1,327 ครัวเรือน	ประชากร	5,216 คน

9. ค่าปลทงควาย	มี	8 หมู่บ้าน	1,413 ครัวเรือน	ประชากร	5,569 คน
10. ค่าปลบ่างบง	มี	8 หมู่บ้าน	731 ครัวเรือน	ประชากร	4,063 คน
รวม	มี	86 หมู่บ้าน	12,586 ครัวเรือน	ประชากร	56,920 คน

ขอบเขตของค่าปลแสดงในภาพที่ 3

หมายเหตุ ในปี 2529 หาราชการได้แบ่งพื้นที่ส่วนหนึ่งของ ค่าปลบ่างบง แล้วตั้งเป็น ค่าปลน้ำแพร่

การคมนาคม

อำเภอหางดงมีทางหลวงสายเชียงใหม่-ฮอดผ่านท้องที่ที่เป็นพื้นราบทางด้าน ตะวันตกของอำเภอ จากทิศเหนือไปทิศใต้ ซึ่งเป็นถนนสายหลัก การคมนาคมในท้องที่มีถนน สามารถติดต่อกับตำบลต่าง ๆ ได้ทุกตำบลและติดต่อกับหมู่บ้านต่าง ๆ ได้เกือบทุกหมู่บ้าน

อาชีพ

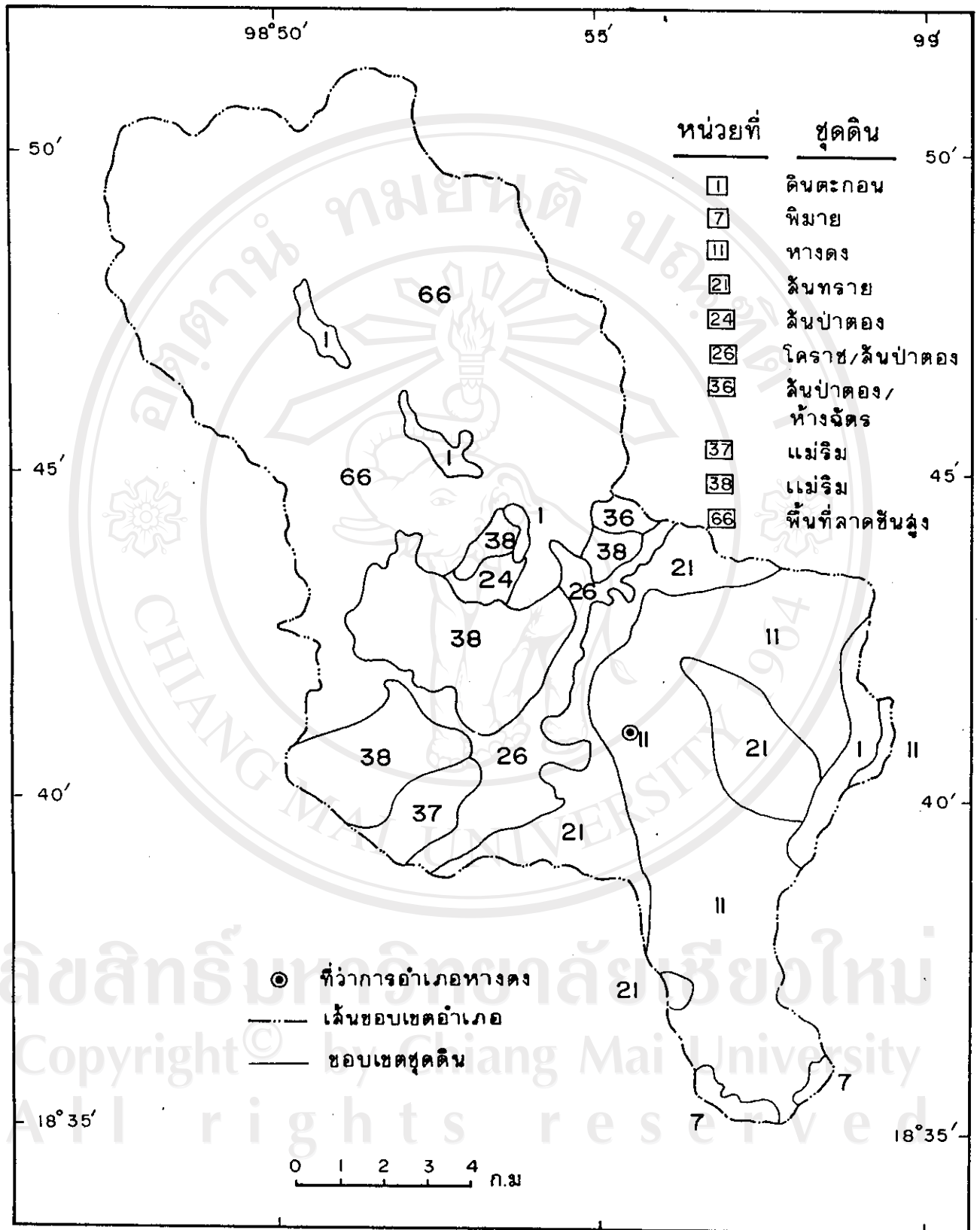
ราษฎรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมคือ การทำนาประมาณ 43,000 ไร่ หลังฤดูหว่านมีการปลูกพืชหมุนเวียนในนาข้าว เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ยาสูบ และอื่น ๆ ประมาณ 17,000 ไร่ หารสวนลาใยประมาณ 3,300 ไร่ อาชีพอื่น ๆ เช่น รับจ้าง ในโรงงานอุตสาหกรรมใน อ.เมืองเชียงใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ที่ถือครองเฉลี่ยต่อคนมี เพียงประมาณ 1.25 ไร่ และมีราษฎรอีกจำนวนมากที่ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ต้องหันไป ประกอบอาชีพรับจ้างในโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนี้หลังฤดูเก็บเกี่ยวราษฎรบางส่วนจะ ประกอบอาชีพอุตสาหกรรมในครัวเรือน เช่น เครื่องปั้นดินเผา กระสีก จักสานไม้ไผ่ เป็นต้น

ระบบการปลูกพืช

ในช่วงฤดูฝนเกษตรกรจะทำการปลูกข้าวเป็นพืชหลัก โดยเฉพาะในเขตที่ราบลุ่มฝั่งตะวันออก พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกเป็นข้าวที่ไวต่อช่วงแสง ได้แก่ พันธุ์ กช 6 สันป่าตอง และมีพันธุ์พื้นเมืองอยู่บ้าง เช่น พันธุ์ข้าวกล้วย พันธุ์ข้าวคิงกล้วยนี้เป็นข้าวเหนียว จุดประสงค์ของการปลูกข้าวเป็นการผลิตเพื่อการบริโภคถ้ามีเหลือจึงจะขาย เกษตรกรจึงนิยมเลือกพันธุ์ข้าวที่มีคุณสมบัติในการหุงต้มที่ดี ถึงแม้ผลผลิตจะไม่สูงมากเท่ากับพันธุ์ข้าวปรับปรุงที่ไวแสงก็ตาม ในช่วงฤดูแล้งหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวหน้าปีเสร็จสิ้น ในพื้นที่ ๗ ใช้น้ำจากโครงการชลประทานแม่แตง หรือชลประทานราษฎร์ เกษตรกรจะทำการปลูกพืชครั้งที่ 2 พืชที่ปลูกส่วนใหญ่ ได้แก่ ถั่วเหลือง โดยจะทำการปลูกในช่วงปลายเดือน ธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคม สำหรับพืชอื่น ๆ ปลูกกันไม่มากนักกระจัดกระจายไม่เป็นในลักษณะพื้นที่ขนาดใหญ่ ๆ แบบถั่วเหลือง เช่น พืชผัก ถั่วลิสง ข้าวนาปรัง สำหรับข้าวนาปรังเกษตรกรจะให้พันธุ์ กช 7 ซึ่งเป็นข้าวเจ้า โดยจะผลิตเพื่อขาย ที่ขาดค่าจากการผลิตข้าวหน้าปี

ลักษณะของดิน

จากแผนที่จำแนกที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2519 ปรากฏว่าในพื้นที่อำเภอทางดงมีชุดดิน (Soil series) ทั้งหมด 10 ชุด (ภาพที่ 4) แต่มีอยู่ 4 ชุด ที่ครอบคลุมพื้นที่มากที่สุดได้แก่ ดินชุด ทางดง สันทราย แม่ริม และ slope complex ซึ่งกระจายไปตามพื้นที่ จะพบว่าพื้นที่ทางด้านทิศตะวันตกนั้นจะอยู่ในระดับที่สูง ดินเป็นชุด slope complex ส่วนใหญ่อยู่บริเวณตำบลบ้านบง ลักษณะพื้นที่จะค่อย ๆ ลดระดับความสูงลงมาจากด้านทิศตะวันออก เป็นดินชุดแม่ริม ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลทางดง บริเวณพื้นที่ทางทิศตะวันออกตั้งแต่เขตแนวคลองส่งน้ำชลประทานแม่แตง ลงมาจดแม่น้ำปิงจะเป็นที่ราบลุ่มที่เกษตรกรใช้เป็นพื้นที่นาปลูกข้าวเป็นพืชหลักในฤดูฝนและเป็นบริเวณที่รับน้ำชลประทานแม่แตง ชุดดินในบริเวณดังกล่าวนี้ประกอบด้วยดินชุดทางดงและสันทรายครอบคลุมพื้นที่หลายตำบล ได้แก่ หนองควาย สันตักหวาน บ้านแหวน หนองแก้ว หุ่นคง สบเม่นข้าว หนองดอง



ภาพที่ 4 แลวดงชุดดินของ อำเภอทางดง จังหวัดเชียงใหม่

ที่มา แผนที่ดินจังหวัดเชียงใหม่ 2519 กองสำรวจที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

และหารแก้ว ลักษณะสำคัญของดิน 2 ชุดนี้ มีคิตและมนู (2521) ได้สรุปไว้ดังนี้

ดินที่คทางคง

เป็นดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดจำพวก Old alluvium มักพบบนที่ราบชั้นบนโคแบบ Semi-recent terrace ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ ความลาดชันไม่เกิน 2% ดินลึก ระบายน้ำเร็ว ความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านช้า ความสามารถในการดูดซึมน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูง ดินบนลึกประมาณ 10-20 ซม. เนื้อดินร่วนเหนียวปนทราย แฉงทวี่ลเหนียวปนทรายแฉง สีสันเทาหรือน้ำตาลปนเทา ดินชั้นล่างเนื้อดินเหนียวสีสันเทา ปฏิกิริยาของดินอยู่ในช่วงกรดปานกลางหรือกรดอ่อน (pH 5.5-6.5) ปฏิกิริยาของดินล่างอยู่ในช่วงกรดอ่อนถึงปานกลาง (pH 6.0-8.0) ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลาง โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.5-2.5 ภาคุดพอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 3-6 ppm และโบแคสเยี่ยมที่เป็นประโยชน์ 90-120 ppm

ดินชุดสันทราย

เป็นดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดจำพวก Old alluvium มักพบบริเวณที่ราบชั้นบนโคชั้นต่ำ ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบหรือเกือบราบ ความลาดชัน 1-2% ดินลึก ระบายน้ำเร็ว ความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านช้า ความสามารถในการดูดซึมน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูง ดินลึกประมาณ 10-30 ซม. เนื้อดินร่วนปนทรายหรือร่วนเหนียวปนทราย ดินล่างเนื้อดินร่วน ร่วนปนทรายหรือร่วนเหนียวปนทราย สีสันเทาปนน้ำตาลอ่อนหรือน้ำตาล ปฏิกิริยาของดินบนเป็นกรดปานกลางจนถึงกรดอ่อน (pH 5.5-6.5) ปฏิกิริยาของดินล่างอยู่ในช่วงกรดแก่ถึงกรดอ่อน (pH 5.0-6.0) ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำปานกลาง โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.5-1% ภาคุดพอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 3-6 ppm และภาคุดโบแคสเยี่ยมที่เป็นประโยชน์ 30-60 ppm

ภายหลังจากการกำหนดค่าเกณฑ์ทางคงเป็นพื้นที่เป้าหมายแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการศึกษาลักษณะการผลิถั่วเหลืองในพื้นที่เป้าหมาย โดยทำการสุ่มตัวอย่างเก็บเกี่ยวประเมินผล

ผลิตถั่วเหลืองจากแปลงเกษตรกรในพื้นที่ 5 ตำบล ปีการเพาะปลูก 2527/28 จำนวน 41 ราย พร้อมทั้งทำการเก็บข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติดูแลรักษา การใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ตัวอย่างคินนำมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนงานวิจัยที่จะดำเนินการในพื้นที่เกษตรกรต่อไป จากการดำเนินการศึกษาดังกล่าวนี้ ทำให้ทราบถึงลักษณะทางกายภาพ ที่สภาพ และทางเศรษฐกิจสังคมบางประการของเกษตรกรในพื้นที่ ดังต่อไปนี้

จำนวนตัวอย่างเกษตรกรแต่ละตำบล มีรายละเอียดดังนี้

1. ค.หนองแก้ว	จำนวน	12	ราย	เบอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	31.7
2. ค.ขุนคอง	จำนวน	13	ราย	เบอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	29.3
3. ค.บ้านแหวน	จำนวน	10	ราย	เบอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	24.4
4. ค.สันผักหวาน	จำนวน	4	ราย	เบอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	9.7
5. ค.หารแก้ว	จำนวน	2	ราย	เบอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	4.9
รวม					
	จำนวน	41	ราย	เบอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	100

วิธีการปฏิบัติที่ไร่ของเกษตรกร

โดยทั่วไปลักษณะการปลูกจะคล้ายคลึงกัน ไม่มีการไถเตรียมพื้นที่ แต่จะทำการตัดตอซึ่งข้าวให้สั้นแล้วเผาพาง ซูคร่องน้ำรอบกระถางนาและถ้ากระถางมีขนาดใหญ่จะแบ่งร่องน้ำซอยอีกแล้วนำน้ำเข้าท่วมแปลงให้ดินอึ้มตัว ระบายน้ำออก หลังจากนั้นอีก 1-2 วันสภาพพื้นที่พร้อมที่จะทำการปลูก วิธีการปลูกโดยทั่วไปจะหว่านหว่านหว่าน ระยะปลูกแต่ละคนไม่เท่ากัน จำนวนหลุมต่อตารางเมตรมีตั้งแต่ 10 ถึง 15 หลุม จำนวนหลุมต่อตารางเมตรเท่ากับ 11, 12, 13 และ 14 มีจำนวนไร่ละ 87.8 จำนวนเมล็ดที่หยอดต่อหลุมอยู่ในช่วง 3-6 เมล็ด แล้วใช้ขี้เถ้าที่ได้จากพางเผาหรือปุ๋ยคอกกลบหลุม จำนวนต้นต่อตารางเมตรในระยะเก็บเกี่ยวประมาณผลผลิต มีช่วงแตกต่างกันไปตั้งแต่ 26-55 ต้น ส่วนใหญ่จะ

อยู่ในช่วง 26-45 ต้น ที่มีร้อยละ 82.9 จำนวนต้นที่ปลูกค่อนข้างสูง ทั้งนี้เกษตรกรจะหยอดเมล็ดจำนวนมากเพื่อไม่ต้องปลูกซ่อมอีกถ้าหากเมล็ดบางส่วนไม่งอก ในการปลูกซ่อมนั้นจะเป็นการเสียเวลาและแรงงานประกอบกับต้นตัวที่ปลูกซ่อมเดิมโตไม่ทันรุ่นที่ปลูกก่อนทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้พร้อมกัน แต่ถ้าหากการงอกของเมล็ดดีเกษตรกรก็มักจะไม่ทำการถอนแยกแต่อย่างใด

เมล็ดพันธุ์

เกษตรกรใช้พันธุ์ที่ทางราชการแนะนำ ได้แก่พันธุ์ สจ 1, สจ 4 และสจ 5 โดยแยกได้ดังนี้

1. ใช้พันธุ์ สจ 1 จำนวน 3 ราย หรือร้อยละ 7.3
2. ใช้พันธุ์ สจ 4 จำนวน 17 ราย หรือร้อยละ 41.5
3. ใช้พันธุ์ สจ 5 จำนวน 21 ราย หรือร้อยละ 51.2

เมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ปลูกนั้น เกษตรกรจำนวน 20 ราย หรือร้อยละ 48.8 เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้เองตั้งแต่ฤดูแล้งปีก่อนโดยทำการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดสม่ำเสมอ คากให้แห้งบรรจุในภาชนะ เช่น ปิ๊บบีคฝาแน่นไม่ให้อากาศเข้าไปถ่ายเทแล้วนำเอาไปเก็บไว้ในที่ร่ม ส่วนเกษตรกรอีก 21 ราย หรือร้อยละ 51.2 จะไม่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้เอง โดยขายผลผลิตไปทั้งหมดแล้วซื้อเมล็ดพันธุ์จากพ่อค้าหรือจากหน่วยราชการเพื่อใช้ปลูก อัตรามูลค่าเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ปลูกโดยเฉลี่ย 14 กิโลกรัมต่อไร่

เชื้อโรโซเบียม

เกษตรกรทั้ง 41 รายไม่มีการใช้เชื้อโรโซเบียมผสมลูกเมล็ดก่อนปลูก เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่มีความรู้ถึงประโยชน์ของการใช้เชื้อโรโซเบียมเพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวเหลือง ประกอบกับการแนะนำของหน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนแหล่งที่จำหน่ายนั้นยังไม่กว้างขวาง

ผลผลิต

จากการสุ่มตัวอย่างประเมินผลผลิต พบว่าผลผลิตค่าสุดเท่ากับ 80 กก./ไร่ ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 297 กก./ไร่ ผลผลิตอยู่ในช่วง 201-250 กก./ไร่ มีจำนวน 18 ราย หรือร้อยละ 43.9 ผลผลิตเฉลี่ย 41 ราย เท่ากับ 228 กก./ไร่ เมื่อพิจารณาถึงผลผลิตรายตำบลพบว่าผลผลิตของตำบลขุนตงสูงสุดเท่ากับ 245 กก./ไร่ และตำบลหนองแก้วได้ผลผลิตค่าสุดเท่ากับ 208 กก./ไร่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ตำบลขุนตง	ตัวอย่าง	13	ราย	ผลผลิตเฉลี่ย	245	กก./ไร่
2. ตำบลหนองแก้ว	ตัวอย่าง	12	ราย	ผลผลิตเฉลี่ย	208	กก./ไร่
3. ตำบลบ้านแหวน	ตัวอย่าง	10	ราย	ผลผลิตเฉลี่ย	234	กก./ไร่
4. ตำบลสันผักหวาน	ตัวอย่าง	4	ราย	ผลผลิตเฉลี่ย	222	กก./ไร่
5. ตำบลทหารแก้ว	ตัวอย่าง	2	ราย	ผลผลิตเฉลี่ย	240	กก./ไร่

การปลูกข้าวฤดูนาปี

พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกมีอยู่ 2 ประเภท คือ พันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสง ได้แก่ พันธุ์ กข 6 และ สันป่าคอง ซึ่งเป็นข้าวเหนียว โดยปลูกพันธุ์ละ 18 ราย รวม 2 พันธุ์ 36 ราย หรือร้อยละ 87.8 อีกประเภทหนึ่งได้แก่พันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสง ได้แก่ กข 7 ซึ่งเป็นข้าวเจ้า จำนวน 5 ราย หรือร้อยละ 12.2 เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีใส่แปลงข้าว จำนวน 24 ราย หรือร้อยละ 57.5 และไม่ใส่ปุ๋ย 17 ราย หรือร้อยละ 41.5 ชนิดของปุ๋ยที่ใช้ชนิดเดียวได้แก่ ปุ๋ยสูตร 16-20-0 ซึ่งเป็นปุ๋ยสูตรมาตรฐานที่ทางราชการแนะนำสำหรับข้าว อัตราที่ใส่โดยเฉลี่ยไร่ละ 15.9 กก. ผลผลิตของข้าวพันธุ์ กข 6 และ สันป่าคองได้ใกล้เคียงกันคือ 653 และ 658 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ กข 7 ได้ผลผลิต 791 กก./ไร่ ผลผลิตของข้าวตามวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดีเมื่อเทียบกับผลผลิตในสถานีทดลอง เกษตรกรจะเริ่มคกกล้าในช่วงปลายเดือนมิถุนายนจนถึงต้นเดือนกรกฎาคม ทำการถอนกล้าและปักดำในระยะต้นเดือนจนถึงกลางเดือนสิงหาคม อายุกล้าประมาณ 30-40 วัน ระยะปลูกสำหรับพันธุ์ กข 6 และ สันป่าคอง ประมาณ 25-30 x 25-30

ขม. เกษตรกรส่วนใหญ่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้เอง

ข้อ ๘
พื้นที่ทำการเกษตร

ขนาดของพื้นที่ทำการเกษตรมีตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 2 ไร่จนถึง 15 ไร่ ช่วงขนาดของพื้นที่ 2-4 ไร่ และ 6.1-8 ไร่ มีมากที่สุดเท่ากับ 12 และ 13 ราย จาก 41 ราย หรือรวมกันเป็นร้อยละ 61 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ขนาดของพื้นที่ทำการเกษตร

จำนวนไร่	จำนวนตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่างสะสม
น้อยกว่า 2	3	7.3	7.3
2 - 4	12	29.3	36.6
4.1 - 6	5	12.2	48.8
6.1 - 8	13	31.7	80.5
8.1 - 10	3	7.3	87.8
มากกว่า 10	5	12.2	100
รวม	41	100	-

กรรมสิทธิ์ถือครองพื้นที่ทำการเกษตร

ลักษณะของการถือครองมีอยู่ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ เป็นของตนเอง เป็นของคนเองและเช่าจากผู้อื่นเพิ่ม เช่าผู้อื่นทำ แต่เกษตรกรในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่มีที่ดินทำกินเป็นของตนเองซึ่งมีจำนวน 34 ราย หรือร้อยละ 82.9

ตารางที่ 6 กรรมสิทธิ์มือครองที่ดินทำการเกษตร

สถานะ	จำนวนตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่างสะสม
เป็นของตนเอง	34	82.9	82.9
เป็นของตนเอง+เช่าเพิ่ม	4	9.8	92.7
เช่า	3	7.3	100
รวม	41	100	-

สมาชิกในครัวเรือน

จำนวนสมาชิกในครัวเรือนมักจะเป็นปัจจัยแรงงานหลักที่ช่วยทำกิจกรรมในไร่นาได้ จากการสุ่มตัวอย่างพบว่า ขนาดครัวเรือนมีจำนวนสมาชิก 2 คน จนถึง 6 คน ขนาดของครัวเรือนที่มีสมาชิก 4 คน มีจำนวนมากที่สุด 15 ราย หรือร้อยละ 36.6 รองลงมาได้แก่ ขนาดที่มีสมาชิก 3 คน มี 11 ราย หรือร้อยละ 26.8

ตารางที่ 7 ขนาดของครัวเรือน

จำนวนคน/ครัวเรือน	จำนวนตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่างสะสม
2	1	2.4	2.4
3	11	26.8	29.2
4	15	36.6	65.8
5	10	24.4	90.2
6	5	9.8	100
รวม	41	100	-

แรงงานที่ใช้ในการเกษตร

ปัญหาด้านแรงงานเป็นเงื่อนไขสำคัญอย่างหนึ่งในการทำการเกษตร โดยทั่วไป
 ในพื้นที่เครื่องจักรกลหรือเครื่องมือห่นแรงยังไม่เข้าไปมีบทบาทมากนักในกระบวนการผลิต
 เกษตรกรจะต้องอาศัยแรงงานเป็นหลักในการดำเนินงานแทบทุกขั้นตอนตั้งแต่เตรียมพื้นที่
 ปลูก การปลูก ดูแลรักษาตามระยะการเจริญเติบโตของพืช การเก็บเกี่ยวและแปรสภาพผล
 ผลิต เกษตรกรบางรายจะขาดแรงงานในบางช่วง เช่น เตรียมพื้นที่ ปลูก เก็บเกี่ยวผล
 ผลิต เป็นต้น ซึ่งในช่วงเวลาเหล่านั้นมักจะต้องใช้แรงงานค่อนข้างมากและจะต้องหาให้
 เสร็จภายในระยะเวลาสั้น ๆ โดยมีแรงงานภายในครัวเรือนไม่พอเพียงที่จะทำให้งาน
 เหล่านี้เสร็จสิ้นภายในช่วงเวลาดังกล่าวได้ การปลูกถั่วเหลืองจะเริ่มหลังจากที่ได้เก็บ
 เกี่ยวข้าวมาเรียบร้อยแล้วภายในระยะปลายเดือนพฤศจิกายน จนถึงต้นเดือนธันวาคม
 เกษตรกรจะทำการนวดข้าวก่อนในขณะเดียวกันก็จะระบายน้ำออกจากแปลงนาแล้วจึงเกี่ยว
 คล้งข้าวออกให้สิ้น ทั้งระยะช่วงหนึ่งพอคืนเริ่มจะแห้งจะทำการหว่านถั่วเหลืองรอบแปลง ซึ่ง
 ช่วงนี้แรงงานส่วนมากมักเป็นผู้ชาย เกษตรกรรายที่มีแรงงานภายในครัวเรือนพอทำเอง
 บางรายที่มีแรงงานน้อยและประกอบกับแรงงานที่น้อยนั้นยังอาจเป็นผู้หญิงหรือผู้สูงอายุ ไม่
 เหมาะกับชนิดของงานที่จะทำ จึงมักจะจ้างแรงงานมาดำเนินงาน สำหรับช่วงระยะการ
 ปลูกถ้าเกษตรกรต้องการเร่งให้เสร็จสิ้นโดยเร็วก็ต้องหาแรงงานมาเพิ่ม นอกจากนี้ใน
 ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตก็มีความจำเป็นต้องใช้แรงงานมากเช่นกัน เกษตรกรต้องการรีบเก็บ
 เกี่ยวให้เสร็จสิ้นโดยเร็ว เนื่องจากในช่วงตอนเก็บเกี่ยวมักจะเป็นช่วงที่ฝนตกชุกจะเป็น
 ประจํา ในสภาพเช่นนี้การเก็บเกี่ยวช้ามีผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองเสียหายได้ ผักอาจแตก
 คุณภาพเมล็ดเสียหายเนื่องจากเมล็ดที่แก่เริ่มแห้งนั้นเมื่อได้รับความชื้นจะทำให้เมล็ดพอง ไม่
 สามารถใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ นอกจากนี้เชื้อราบางชนิดก็อาจเข้าทำลาย ดังนั้นจึงพอที่จะ
 มองเห็นถึงช่วงวิกฤตเนื่องจากขาดแคลนแรงงานในบางครัวเรือน การหาแรงงานมาเพิ่ม
 โดยวิธีจ้าง ส่วนใหญ่จะเป็นระยะเตรียมพื้นที่ สำหรับในช่วงปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตจะมี
 ทั้งการจ้างและการแลกเปลี่ยนแรงงานระหว่างครัวเรือน ในด้านการใช้แรงงานเพื่อป้องกัน
 ภัยจากสัตว์ป่า เช่น ใช้จอบคายนํ้ามัน เกษตรกรส่วนใหญ่จะไม่ปฏิบัติกันโดยให้เหตุผลหนึ่ง
 ว่าแรงงานมีไม่พอ เพราะการกำจัดวัชพืชโดยวิธีดังกล่าวสิ้นเปลืองแรงงานและเสียเวลามาก

ตารางที่ 8 จำนวนแรงงานในครัวเรือนที่ใช้ในการเกษตร

แรงงาน/ครัวเรือน	จำนวนตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่างสะสม
2	24	58.5	58.5
3	12	29.3	87.8
4	5	12.2	100
รวม	41	100	-

แหล่งน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก

การปลูกข้าวนาปี ใช้น้ำฝนเป็นหลักและยังสามารถได้น้ำจากชลประทานแม่แตง ได้อีกในช่วงที่พื้นที่ขาดน้ำ เนื่องจากปริมาณฝนไม่พอเพียงหรือฝนทิ้งช่วงนานเป็นต้น สำหรับการปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งนั้นอาศัยน้ำจากชลประทานแม่แตง โดยที่ปริมาณน้ำและช่วงการปล่อยน้ำให้แก่พื้นที่ปลูกนั้น ทางกรมชลประทานเป็นผู้กำหนด โดยจะพิจารณาจากปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ในอ่างเก็บน้ำแต่ละปี พื้นที่เพาะปลูกที่ฤดูแล้ง ชนิดพืชที่ปลูก สำหรับการปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2527/28 ในพื้นที่ส่วนใหญ่ของอำเภอทางดงได้รับน้ำชลประทานค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับปีที่มีปริมาณค่อนข้างสมบูรณ์ โดยเฉพาะในช่วงตั้งแต่ปลายเดือนกุมภาพันธ์ จนถึงเดือนเมษายนซึ่งเป็นช่วงตรงกับการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองในระยะสร้างและพัฒนาเมล็ด มีการทิ้งช่วงการส่งน้ำค่อนข้างนาน จากตัวอย่างเกษตรกรที่ศึกษาพบว่า พื้นที่ที่ได้รับน้ำชลประทานน้อยที่สุดจำนวน 4 ครั้ง และมากที่สุด 10 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกรแต่ละรายที่อยู่ห่างจากคลองชลประทานไม่เท่ากัน เมื่อปริมาณน้ำน้อยพื้นที่ที่อยู่ห่างหรืออยู่ปลายคลองมักจะไม่ค่อยได้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ส่วนใหญ่ได้รับน้ำชลประทาน 5-6 ครั้ง (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 การรับน้ำชลประทาน (จำนวนครั้ง) ของแปลงปลูกถั่วเหลือง ปี 2527/2528

จำนวนครั้ง	ตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่างสะสม
4	8	19.5	19.5
5	13	31.7	51.2
6	10	24.4	75.6
7	3	7.3	82.9
8	6	14.6	97.5
9	-	0.0	97.5
10	1	2.5	100
รวม	41	100	-

การใช้ปุ๋ย

เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองมีการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตกันเป็นจำนวนมาก ชนิดของปุ๋ยที่ใช้แยกออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพ่นทางใบ การเลือกใช้ปุ๋ยประเภทของปุ๋ยมีความแตกต่างกันแต่ละราย มีตั้งแต่ปุ๋ยเพียงอย่างเดียว จนถึงทั้ง 3 ประเภทควบกันไป (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 แสดงการเลือกใช้ปุ๋ยถั่วเหลืองของเกษตรกร

ประเภทของปุ๋ยที่ใช้	จำนวนราย	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่างสะสม
ปุ๋ยเคมี	2	4.9	4.9
ปุ๋ยคอก	2	4.9	9.8
ปุ๋ยพ่นทางใบ	1	2.4	12.2
ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยคอก	11	26.8	39.0
ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยพ่นทางใบ	1	2.4	41.4
ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยพ่นทางใบ	8	19.5	60.9
ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยพ่นทางใบ	12	29.3	90.2
ไม่ใส่ปุ๋ย	4	9.8	100
รวม	41	100	-

จากตารางที่ 10 จะเห็นได้ว่ามี 3 กลุ่มใหญ่ที่เกษตรกรปฏิบัติกันมาก ได้แก่ การใช้ปุ๋ยเคมี + ปุ๋ยคอก + ปุ๋ยพ่นทางใบ จำนวนร้อยละ 29.3 ลำดับรองลงมาเป็นการใช้ปุ๋ยเคมี + ปุ๋ยคอก และการใช้ปุ๋ยคอก + ปุ๋ยพ่นทางใบ ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 26.8 และ 19.5 ตามลำดับ จาก การสอบถามเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่มนี้จำนวน 31 ราย หรือร้อยละ 75.6 ของตัวอย่างทั้งหมด พบว่าการใช้ปุ๋ยคอกอยู่ในอัตราใกล้เคียงกันทั้ง 3 กลุ่มคือ 443, 453 และ 445 กก./ไร่ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งของการรับน้ำชลประทานและการพ่นยากำจัดแมลงศัตรูอยู่ในระดับเดียวกันทั้ง 3 กลุ่ม คือ เท่ากับ 6 และ 3 ครั้งตลอดฤดูปลูก สำหรับการ ใช้ปุ๋ยเคมีใช้เฉพาะกลุ่มที่ 1 และ 2 ค่าเฉลี่ยของอัตราปุ๋ยไม่แตกต่างกันมากนัก โดยใน กลุ่มที่ 1 ใส่ปุ๋ยคิดเป็นธาตุอาหาร (N-P₂O₅-K₂O) เท่ากับ 2.3-2.6-1.1 กก./ไร่ กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 2.5-2.8-0 กก./ไร่ ปุ๋ยพ่นทางใบที่เกษตรกรใช้ได้แก่ โซเดียมทิวทอง

ไบโอดีก้า ไบโพลาน กูซาน บัญเกล็ด 15-30-15 เป็นต้น การใช้โดยมากหาการผสมกับ สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรู เกษตรกรมีความเห็นว่าเมื่อพ่นไปแล้วทำให้คันตัวเหลือจางวิญเคียวโคคีชัน และคันคันใจเลือกใช้เพราะเห็นว่ามีราคาไม่แพงมากนักเมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยคอก ประกอบกับการโฆษณาจากพ่อค้าซึ่งเข้าไปแนะนำและจำหน่ายในพื้นที่ จำนวนเกษตรกรที่พ่นปุ๋ยทางใบมีทั้งหมด 22 ราย หรือร้อยละ 53.7 และไม่ใช้ 19 ราย หรือร้อยละ 46.3

ตารางที่ 11 ผลผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร 3 กลุ่ม

	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
ผลผลิต (กก./ไร่)	243	209	244
ปุ๋ยเคมี (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O) กก./ไร่	2.3-2.6-1.1	2.5-2.8-0	-
ปุ๋ยคอก (กก./ไร่)	443	453	445
น้ำชลประทาน (ครั้ง)	6	6	6
ยากำจัดแมลง (ครั้ง)	3	3	3

กลุ่ม 1 ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยพ่นทางใบ

กลุ่ม 2 ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยคอก

กลุ่ม 3 ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยพ่นทางใบ

ปุ๋ยเคมี

เกษตรกรจำนวน 26 ราย จากตัวอย่าง 41 ราย มีการใช้ปุ๋ยเคมี 3 ชนิด แล้วแต่เกษตรกรแต่ละรายรู้จักชนิดปุ๋ยหรือการที่ตลาดได้จ่ายตามท้องตลาดและเลือกใช้ใน ปริมาณที่ต่างกัน ชนิดที่ใช้มากที่สุดได้แก่ ปุ๋ยสูตร 16-20-0 มีจำนวน 20 ราย หรือร้อยละ 76.9 ปุ๋ยชนิดนี้เป็นปุ๋ยที่ทางราชการแนะนำสำหรับข้าว เกษตรกรรู้จักและคุ้นเคยและมีการ

ใช้ใส่ข้าวมานานพอสมควร ประกอบกับเกษตรกรบางรายยังคงมีเมล็ดอยู่ลึกลงหลังจากใส่ข้าวในยุคนำมาแล้ว บัญอีก 2 ชนิด ได้แก่ บัญสูตร 13-13-21 มีเกษตรกรใช้ 4 ราย หรือร้อยละ 15.4 บัญสูตร 15-15-15 จำนวน 2 ราย หรือร้อยละ 7.7 ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีสำหรับถั่วเหลืองของเกษตรกร 26 รายคิดเป็นธาตุอาหาร $N-P_2O_5-K_2O$ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.4-2.9-0.4 กก./ไร่

ปุ๋ยคอก

เกษตรกรใช้ปุ๋ยคอกจำนวน 33 ราย ชนิดของปุ๋ยคอกที่ใช้กันส่วนใหญ่ได้แก่ ปุ๋ยคอกมูลหมู มีจำนวน 30 ราย มูลเป็ด 2 ราย และมูลโค 1 ราย เกษตรกรบางรายมีปุ๋ยคอกเอง เนื่องจากมีการเลี้ยงหมูไว้ด้วยวิธีง่าย ๆ แบบชาวบ้านจำนวนไม่มากเพียง 1-2 ตัว เพื่อไว้ขายเมื่อจำเป็นต้องใช้เงินทุนในกิจกรรมหลักบางอย่าง เช่น เป็นทุนสำหรับปลูกพืชฤดูแล้ง เป็นต้น แต่เกษตรกรส่วนใหญ่จะต้องซื้อปุ๋ยคอกซึ่งมีจำนวน 19 ราย หรือร้อยละ 57.6 พวกที่มีปุ๋ยคอกเอง 10 ราย หรือร้อยละ 30.3 และอีกประเภทหนึ่งมีปุ๋ยคอกเองแต่ไม่พอคั่งที่ใส่เพิ่มเติม มีอยู่ 4 ราย หรือร้อยละ 12.1 อัตราปุ๋ยคอกที่ใช้นั้น เกษตรกรจะใช้ดวงเป็นปริมาณ (บับหรือถัง) มีตั้งแต่ต่ำสุดใส่ไร่ละ 12 บับ และสูงสุด 90 บับ ค่าเฉลี่ยจะเท่ากับ 45 บับ ปริมาณที่ใส่ขึ้นอยู่กับเกษตรกรจะหาซื้อมาได้ตามกำลังฐานะทางเศรษฐกิจ ปริมาณปุ๋ยคอกที่มีอยู่เองแล้วเป็นต้น

วิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร

ส่วนใหญ่จะใส่ปุ๋ยคอกกลบเมล็ดหลังจากหยอดเมล็ดลงไปในหลุมปลูก เกษตรกรบางรายจะใส่สัก 1 ครั้ง โดยผสมกับปุ๋ยเคมี ที่จะใส่ในช่วง 4-5 สัปดาห์หลังปลูก เป็นระยะก่อนที่ถั่วเหลืองจะออกดอก ด้วยวิธีโรยปุ๋ยบริเวณโคนต้นถั่วเหลืองแต่ไม่ได้ทำการพูนโคนกลบปุ๋ย

สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรู

เกษตรกรทุกรายใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง สำหรับชนิดของสารเคมีและจำนวนครั้งมากน้อยต่างกันแล้วแต่ความรุนแรงของแมลงที่เข้าทำลาย หรือตามที่สามารถหาซื้อมาใช้ได้โดยเงินสดหรือเงินเชื่อก็ตาม การที่เกษตรกรต้องหากำไรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกันมาก เพราะมีความมั่นใจว่าแมลงศัตรูจะเป็นสาเหตุที่จะทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหายมากหากไม่หากำไรป้องกันกำจัด

ตารางที่ 12 ชนิดสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทั่วแหล่งที่เกษตรกรใช้

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	จำนวนราย	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่าง
เมทดาไมโคพอส	ทามาลอน	26	48.1
เมทโทมิล	แลนเนท	12	22.2
เมททิลพาราไธออน	โฟลิคอน	9	16.6
โมโนไทรโคพอส	อโซคริน, พาราโซล	4	7.4
บีพีเอ็มซี	วาน็อกซ์	1	1.9
คาร์บาริล	เซวิน	1	1.9
โคเมโทเอท	ฮาโคโตเม้	1	1.9

ทามาลอนเป็นสารเคมีชนิดที่เกษตรกรใช้มากที่สุด รองลงมาได้แก่ แลนเนท และโฟลิคอน ในการเลือกให้ชนิดของสารเคมีปรากฏว่า เกษตรกรที่เลือกใช้ชนิดเดียวตลอดฤดูปลูกมีจำนวน 28 ราย หรือร้อยละ 68.3 และอีก 13 ราย ใช้ 2 ชนิด และในพวกนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ พวกแรกจะใช้แต่ละครั้งเพียงชนิดเดียวและชนิดอื่นจะใช้ในคราวต่อไป มีจำนวน 6 ราย และอีก 7 ราย เป็นพวกที่ผสมยา 2 ชนิดเข้าไปด้วยกันในคราวเดียวกัน ชนิดของสารเคมีที่เกษตรกรใช้ผสมกันมีดังนี้ ทามาลอน+แลนเนท 4

ราย แลนเนท+โพลีคอน 2 ราย หามาลอน+โพลีคอน 1 ราย จำนวนครั้งที่เกษตรกรพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูตัวเหลือง มีตั้งแต่พ่น 1 ครั้ง จนถึง 7 ครั้ง แล้วแต่ความจำเป็น โดยที่เกษตรกรส่วนใหญ่ปฏิบัติอยู่นั้นจะทำการพ่นจำนวน 3 ครั้ง รองลงมาจะพ่น 2 ครั้ง และ 4 ครั้ง ความลำดับ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูตัวเหลือง (จำนวนครั้ง)

จำนวนครั้งที่พ่นยา	จำนวนตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ตัวอย่างสะสม
1	2	4.9	4.9
2	12	29.3	34.2
3	14	34.1	68.3
4	10	24.4	92.7
5	2	4.9	97.6
6	0	0.0	97.6
7	1	2.4	100
รวม	41	100	-

การป้องกันกำจัดวัชพืช จากตัวอย่าง 41 ราย พบว่ามีผู้ไม่กำจัดวัชพืชจำนวน 38 ราย หรือร้อยละ 92.7 และมีการกำจัดวัชพืชเพียง 3 ราย ซึ่งจำนวน 2 ราย ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในขณะตัวเหลืองอายุประมาณ 34-40 วัน อีก 1 ราย ใช้แรงงานในครอบครัวโดยใช้เดี่ยวเกี่ยวหญ้าออกจากแปลงหลังจากปลูกตัวเหลืองประมาณ 1 เดือน แต่ไม่สามารถทำได้หมดพื้นที่ปลูกได้ เนื่องจากแรงงานมีไม่พอเพียง คงทำการกำจัดได้ประมาณร้อยละ 25 สำหรับผู้ที่ไม่ทำการกำจัดวัชพืชจำนวนหนึ่งเห็นว่าวัชพืชขึ้นในแปลง

ไม่มากและคิดว่าถ้าไม่ทำการกำจัดก็คงไม่ทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองเสียหายมากนัก เกษตรกรอีกส่วนหนึ่งจำนวน 30 ราย แม้พื้นที่ปลูกจะมีวัชพืชขึ้นมากแต่ไม่ทำการกำจัดวัชพืช ด้วยเหตุผลที่ผลจะแยกได้ดังนี้

1. แรงงานไม่พอ ถ้าจ้างก็ไม่คุ้มกับค่าแรง 7 ราย (23.3%)
2. แรงงานไม่พอ และไม่มีเงินค่าจ้าง 4 ราย (13.3%)
3. แรงงานไม่พอ และไม่มีเวลาต้องไปรับจ้างงานที่อื่น 5 ราย (16.7%)
4. แรงงานไม่พอ ถ้ามีสารเคมีกำจัดวัชพืชที่ได้ผลดี ๆ ก็อยากลองใช้ 11 ราย (36.7%)
5. แรงงานไม่พอ จ้างไม่คุ้มค่าแรง ถึงแม้มีสารเคมีกำจัดวัชพืช ก็จะไม่ใช้ 2 ราย (6.7%)
6. แรงงานไม่พอ ไม่มีคนนิยมทำกัน ถ้าใช้สารเคมีก็กลัวจะกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองได้ 1 ราย (3.3%)

จากการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วนี้ พอที่จะสรุปให้เห็นภาพรวมโดยทั่วไปของพื้นที่อำเภอทางดงได้ดังนี้

กายภาพ อำเภอทางดงมีพื้นที่ 309.5 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 193,262 ไร่ พื้นที่เป็นป่าและภูเขาประมาณ 2/3 เป็นพื้นที่ทำการเกษตรได้ประมาณ 1/3 ลักษณะของพื้นที่ทำการเกษตรจะเป็นพื้นที่ค่อนข้างด้านขวาของคลองชลประทานแม่แดง มีประมาณ 1/3 และ พื้นที่ลุ่มอยู่ทางด้านซ้ายของคลองชลประทานมีประมาณ 2/3 ในพื้นที่ลุ่มได้รับน้ำชลประทานแม่แดงได้ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง ลักษณะดินประกอบด้วยชุดดินใหญ่ ๆ 4 ชุด ได้แก่ slope complex ในบริเวณที่สูงเป็นป่าและภูเขา ชุดแม่ริมในบริเวณที่ดอน ชุดสินทราย และทางดงครอบคลุมในบริเวณที่ลุ่ม ความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับปานกลาง การคมนาคมมีถนนตัดต่อได้ทุกตำบลและติดต่อกับหมู่บ้านได้เกือบทุกหมู่บ้าน

การเกษตร ในสภาพที่ค่อนข้างดีนี้บางส่วนจะปลูกข้าวในฤดูฝน และบางส่วนจะปลูกพืชไร่ เช่น ถั่วเหลืองและถั่วลิสงเป็นต้น สำหรับที่ลุ่มเกษตรกรปลูกข้าวพันธุ์สินป่าดง และ กข 6 โดยเตรียมพื้นที่แปลงกล้าและทำการคกกล้าในช่วงปลายเดือนมิถุนายนจนถึงต้นเดือนกรกฎาคม บักดำเมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 30-40 วัน และจะเก็บเกี่ยวผลผลิตปลายเดือนพฤศจิกายนจนถึงต้นเดือนธันวาคม ผลผลิตข้าวอยู่ในเกณฑ์ดีในระดับ

ไร่ละ 600 กก. พืชฤดูแล้งที่ทำการปลูกมากที่สุดได้แก่ ถั่วเหลือง ซึ่งปลูกกันเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ นอกจากนั้นจะมีพืชอื่นบ้าง เช่น ยาสูบ ถั่วลิสง กระเทียมและพืชผัก พืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งคือ ลำไยซึ่งปลูกกระจายอยู่ทั่วไป ในพื้นที่โดยเฉพาะบริเวณใกล้หมู่บ้าน วิธีการปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกรจะไม่ได้เตรียมพื้นที่แต่จะตัดคอกขี้ข้าวเผาและกระทุ้งหลุมปลูก ใช้พันธุ์ สจ 4 และ สจ 5 เกษตรกรบางส่วนจะเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้เองจากที่ก่อนโดยใส่ภาชนะเช่น ไม้ เฟอร์เช่นคความงอกของเมล็ดก็ดีพอสมควรแต่ความแข็งแรงของเมล็ดจะสู้เมล็ดพันธุ์ใหม่ ๆ ไม่ได้ แต่เป็นการที่ช่วยลดต้นทุนที่เป็นเงินสดแก่เกษตรกรได้ อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ประมาณ 14 กก./ไร่ เกษตรกรหยุดเมล็ดมากเพราะจะไม่ต้องปลูกต่อเมล็ด ไม่มีการใช้เชื้อโรโตเบียมคลุกเมล็ด ผลผลิตจากการสุ่มตัวอย่างได้เท่ากับ 228 กก./ไร่ ถึงแม้ว่าพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองจะอยู่ในพื้นที่รับน้ำชลประทานก็ตาม แต่มักจะมีปัญหาเรื่องการส่งน้ำไม่ค่อยสม่ำเสมอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำต้นทุนของชลประทานแต่ละปี โดยเฉลี่ยจะได้น้ำ 4-6 ครั้ง มักจะเกิดการขาดแคลนน้ำในช่วงปลายฤดูทำพันธุ์จนถึงเดือนมีนาคม ซึ่งเกินช่วงที่ถั่วเหลืองคิดฝักและน้ำขมเมล็ด

เศรษฐกิจสังคม ราษฎรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมโดยทำนามากที่สุด มีการปลูกพืชฤดูแล้งโดยเฉพาะถั่วเหลืองกันมากและยังมีลำไยซึ่งเป็นพืชหารายได้เสริมให้เกษตรกร พื้นที่ทำการเกษตรแต่ละครัวเรือนมีไม่มากอยู่ในช่วง 2-8 ไร่ โดยเป็นของตนเอง สมาชิกในครัวเรือนมีตั้งแต่ 2-6 คน โดยที่ 4 คนต่อครัวเรือนมีมากที่สุด แรงงานในครัวเรือนนับได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญในการเกษตรของพื้นที่มีเพียง 2 คนเท่านั้น ในการปลูกข้าวเกษตรกรจะให้ปุ๋ยเคมีกันประมาณไร่ละ 57 มีการใช้แรงงานเก็บวัชพืช ปัญหาเรื่องศัตรูข้าวมีไม่มาก ส่วนใหญ่ไม่ได้ทำการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดตลอดฤดูปลูก สำหรับถั่วเหลืองมีการใช้ปัจจัยการผลิตหลายอย่าง เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยพ่นทางใบ สารเคมีกำจัดแมลงศัตรู โดยเกษตรกรให้ความสำคัญในด้านการใช้สารเคมีกำจัดแมลงกันอย่างกว้างขวาง โดยทำการพ่นประมาณ 3 ครั้ง วัชพืชมีผลกระทบต่อผลผลิตถั่วเหลืองค่อนข้างมากแต่มีการกำจัดวัชพืชประมาณไร่ละ 7 เท่านั้น รายได้หลักของราษฎรในพื้นที่อำเภอทางคงมาจากการเกษตร โดยเฉพาะพืชฤดูแล้งซึ่งมีวัตถุประสงค์การผลิตเพื่อขาย สำหรับการปลูกข้าวมีวัตถุประสงค์เพื่อไว้บริโภคในครัวเรือน ถ้ามีเหลือจึงจะขายเป็นรายได้สำหรับใช้ในกิจกรรมอื่นต่อไป เกษตรกรบางส่วนมีรายได้เสริมครอบครัวจากการรับจ้าง

ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังมีการประกอบอาชีพอุตสาหกรรมในครัวเรือน เช่น แกะสลัก จักสาน เป็นต้น

การเลือกพื้นที่แปลงทดลองในสภาพนาเกษตรกร

ภายหลังจากได้กำหนด

อำเภอทางดงเป็นพื้นที่เป้าหมายที่ให้เป็นตัวแทนทางการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการปลูก ถั่วเหลืองในนาฤดูแล้งบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่ ขั้นตอนจะเป็นการพิจารณาเลือกตำบลที่จะเข้าไปดำเนินการทดลองในสภาพพื้นที่เกษตรกรโดยตรง หลักการคัดเลือกโดยพิจารณาจากพื้นที่ทำการปลูกถั่วเหลืองรายตำบล ปรากฏว่าในปีเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง 2528/29 อำเภอทางดงมีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองประมาณ 17791 ไร่ โดยตำบลที่ปลูกมากเป็นลำดับ 1 2 และ 3 ได้แก่ ตำบลบ้านแหวน 3000 ไร่ ตำบลทუნดง 2350 ไร่ และตำบลหนองแก้ว 2798 ไร่ รวมพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง 3 ตำบล 8148 ไร่ หรือร้อยละ 45.8 ในขณะที่อีก 8 ตำบลปลูกเป็นพื้นที่ 9643 ไร่ หรือร้อยละ 54.2 ประกอบกับ 3 ตำบลดังกล่าวเป็นพื้นที่ราบลุ่มที่มีพื้นที่ติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ สามารถที่จะใช้เป็นตัวแทนในการดำเนินการทดลองได้ ดังแสดงในตารางที่ 14 กับภาพที่ 5 และ 6

การศึกษาในขั้นตอนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์พื้นที่และปัญหาต่าง ๆ ตามขั้นตอน ดังที่กล่าวมาแล้ว ปรากฏว่ามีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองหลังการทานาโดยอาศัยน้ำชลประทานจากแหล่งต่าง ๆ ในบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่ จำนวนประมาณหนึ่งแสนไร่เศษ ผลผลิตโดยเฉลี่ยประมาณ 200 กก./ไร่ ดังแสดงในตารางที่ 15 พื้นที่เป้าหมายที่จะใช้เป็นตัวแทนในการศึกษาได้แก่ พื้นที่ของอำเภอทางดงซึ่งอยู่ทางตอนใต้และเป็นบริเวณที่รับน้ำจากโครงการชลประทานแม่แตง ผลผลิตถั่วเหลืองในบริเวณทางดงโดยเฉลี่ยยังอยู่ในระดับไม่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตในสถานีทดลอง ศูนย์วิจัยหรือแปลงทดสอบในพื้นที่เกษตรกรที่ดำเนินการโดยนักวิชาการ ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างผลผลิตของเกษตรกรกับของนักวิชาการ ค่าเงินการ สภาพพื้นที่ราบลุ่มของอำเภอทางดงนับได้ว่ามีศักยภาพในการเพิ่มผลผลิตค่อนข้างสูง ถ้าหากมีการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสม โดยมีการเลือกให้ชนิดของปัจจัยการผลิตลดจนวิธีการใช้และการปฏิบัติดูแลรักษาที่ถูกต้องควบคู่กันไป จากการหาแปลงทดสอบในพื้นที่เกษตรกรอำเภอทางดงของสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2526/27 ปรากฏว่าการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม เช่น เชื้อไรโซเบียม ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ 5 การกำจัดวัชพืช โรคเน่าลงศัตรูและปุ๋ยเคมี สามารถเพิ่มผล

ตารางที่ 14 จำนวนครัวเรือนเกษตรกร พื้นที่ทำการเกษตร และพื้นที่ปลูกข้าวเหลืองของอำเภอ
ทางดง ปี 2528/29

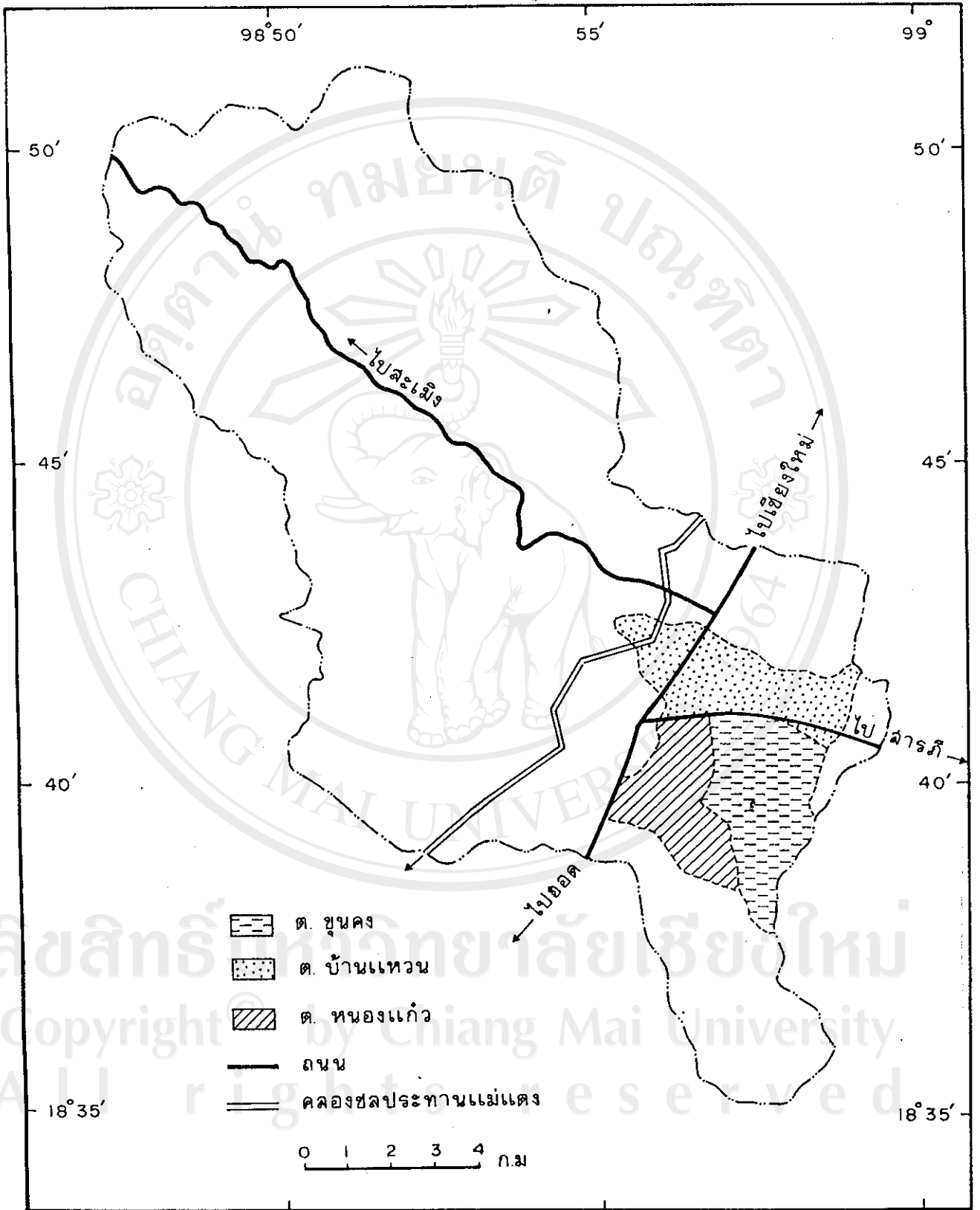
ลำดับที่	ตำบล	ครัวเรือน เกษตรกร	พื้นที่ตำบล (ไร่)	พื้นที่ทำการเกษตร (ไร่)	พื้นที่ปลูกข้าวเหลือง (ไร่)
1	หนองควาย	1211	5921	4819	1250
2	สันผักหวาน	1008	7492	6154	1520
3	บ้านแหวน	1303	6072	5381	3000
4	ขุนดง	926	6990	4255	2350
5	หนองแก้ว	1031	9375	7382	2798
6	หารแก้ว	1242	6052	5148	1012
7	หนองดอง	2060	13188	9129	1030
8	สามแม่ข้า	525	2898	2387	1142
9	บ้านปาง	814	60000	2161	450
10	ทางดง	982	3076	2435	2064
11	น้ำแพร่	1125	12172	6042	1175
รวม		12227	133236	55293	17791

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

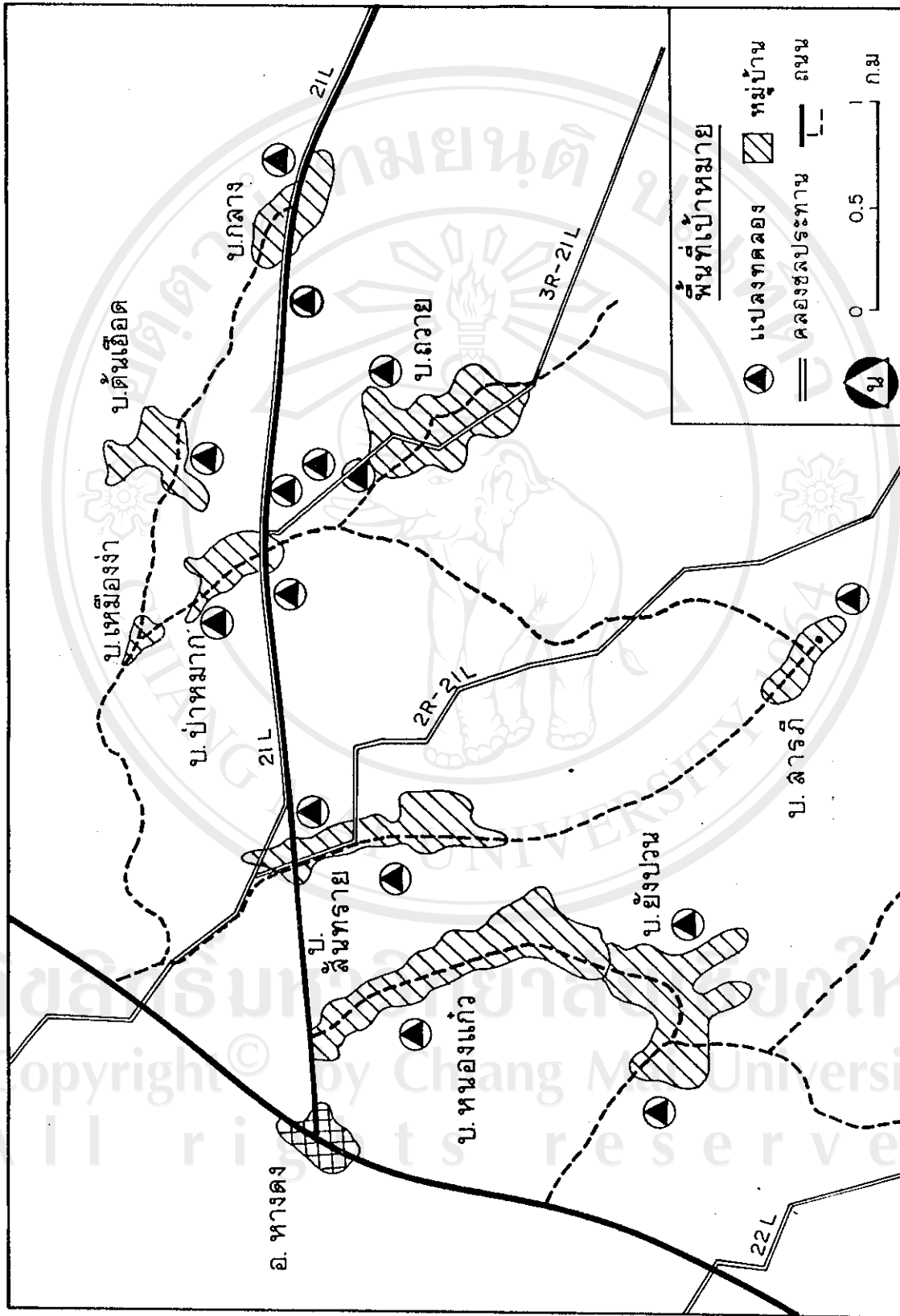
Copyright © by Chiang Mai University

All Rights Reserved

ที่มา สำนักงานเกษตรอำเภอทางดง จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 5 แลดูพื้นที่ตำบลเป้าหมายในการศึกษา อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 6 แฉดงที่ตั้งแปลงทดลองในพื้นที่เป้าหมาย 3 ตำบล อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 15 ผลผลิตข้าวเหลือง (กก./ไร่) ของจังหวัดเชียงใหม่ ในบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่

ปี สถานที่	ปี					
	2521/22	2522/23	2523/24	2524/25	2525/26	2526/27
อ.แม่แตง	151	150	152	180	180	280
อ.แม่ริม	166	210	152	280	280	220
อ.สันทราย	157	240	177	180	195	205
อ.ดอยสะเก็ด	116	155	152	250	190	187
อ.สันกำแพง	157	160	180	170	170	198
อ.เมือง	157	150	191	220	200	160
อ.สารภี	157	150	135	230	200	200
อ.หางดง	171	200	120	225	225	230
อ.สันป่าตอง	157	110	118	200	200	160
อ.จอมทอง	151	128	154	170	250	165
เฉลี่ย	154	165	153	210	209	200

ผลิตถั่วเหลืองได้ในระดับไร่ละ 450 กิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าเกษตรกรปฏิบัติอยู่เดิมค่อนข้างมาก แต่เทคโนโลยีเหล่านี้เป็นลักษณะของเทคโนโลยีเบ็ดเสร็จ ซึ่งอาจจะมีเหมาะสมสำหรับเกษตรกรโดยทั่ว ๆ ไปนำไปปฏิบัติภายใต้สภาพเงื่อนไขต่าง ๆ หรือไม่ จะต้องมี การประเมินผลของการยอมรับเทคโนโลยีเหล่านี้คือไปอีกชั้นตอนหนึ่ง เกษตรกรในพื้นที่มีการรับเทคโนโลยีการผลิตบางชนิดได้รวดเร็ว เช่น ในเรื่องของการใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองปรากฏว่าเกษตรกรจะใช้พันธุ์ทางราชการที่แนะนำส่งเสริมทั้งสิ้น ในเรื่องของการใช้ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ที่เกษตรกรใช้กันมากได้แก่ ปุ๋ยคอก ประมาณร้อยละ 80 ปุ๋ยเคมี ใช้ประมาณร้อยละ 63 ปริมาณที่ใช้คิดเป็นธาตุอาหาร $N-P_2O_5-K_2O$ เท่ากับ 2.4-2.9-0.4 กก./ไร่ จะเห็นได้ว่าปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ แต่ปุ๋ยไนโตรเจนอยู่ในระดับใกล้เคียงกับที่ทางราชการแนะนำ เกษตรกรเริ่มมีการใช้ปุ๋ยพ่นทางใบกันมากประมาณร้อยละ 54 ทั้งนี้อาจเนื่องจากต้นทุนค่อนข้างถูกประกอบกับเกษตรกรมีความเชื่อมั่นว่าการใช้ปุ๋ยพ่นทางใบจะสามารถทำให้การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองดีขึ้นมีผลทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นทั้ง ๆ ที่ทางราชการยังไม่มีคำแนะนำการใช้ปุ๋ยพ่นทางใบสำหรับพืชต่าง ๆ โดยเฉพาะถั่วเหลืองแก่เกษตรกร แต่เกษตรกรจะใช้ตามคำแนะนำจากบริษัทจำหน่าย วิธีการใช้โดยมากจะผสมไปกับสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรู, การใช้เชื้อไรโซเบียมคลุกเมล็ดเพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตนั้น เกษตรกรไม่เคยทำมาก่อนเลย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากยังเป็นที่เทคโนโลยีค่อนข้างใหม่สำหรับเกษตรกรในปัจจุบัน เกษตรกรโดยทั่ว ๆ ไปยังไม่มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับวิทยาการเหล่านี้ที่พอประกอบกับไม่มีแหล่งจำหน่ายแพร่หลายเหมือนวัสดุการเกษตรอื่น ๆ ในการปลูกถั่วเหลืองฤดูลงในพื้นที่เป้าหมายนี้ จะพบโดยทั่ว ๆ ไปว่ามีวัชพืชขึ้นมากในแปลงปลูกและเป็นสาเหตุที่สำคัญอันหนึ่งที่ทำให้ความเสียหายต่อผลผลิต เกษตรกรทราบปัญหาเหล่านี้ค่อนข้างดีพอสมควร แต่ที่ไม่ทำการกำจัดวัชพืชเนื่องจากแรงงานมีไม่พอเพียง การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่มี ความรู้ ความชำนาญตลอดจนเทคนิคการปฏิบัติต่าง ๆ ที่พอทั้งในเรื่องของการเลือกใช้สารเคมี อัตราที่จะใช้ ช่วงระยะเวลาที่จะทำการพ่นสารเคมี เป็นต้น แต่ถ้าหากมีการทดลองให้เกษตรกรได้เห็นแน่ชัดว่าสารเคมีชนิดใดสามารถใช้แล้วมีผลในการป้องกันกำจัดวัชพืชได้ดี ผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นโดยมีรายได้คุ้มกับต้นทุนสารเคมีที่ใช้ เกษตรกรส่วนใหญ่ก็พร้อมที่จะลองนำวิทยาการชนิดนี้ไปใช้เช่นกัน ส่วนการแนะนำให้ใช้แรงงานคน เช่น วิธี

ใช้จอบคายน้ำจะเป็นไปได้ค่อนข้างยากในเขตพื้นที่บริเวณนี้ เนื่องจากถ้าพิจารณา จากข้อมูลแรงงานในครัวเรือนที่ใช้ในกิจกรรมการเกษตรแล้วจะเห็นว่าปริมาณน้อยประกอบด้วย การกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกถั่วเหลือง โดยวิธีจอบคายน้ำจะต้องใช้ปริมาณแรงงานค่อนข้างมากจึงจะเสร็จสิ้นภายในระยะเวลาสั้น ๆ ถ้าหากจะใช้แรงงานเฉพาะในครอบครัว ทะยอยหาไปทีละเล็กละน้อยจะต้องใช้เวลานานจึงจะเสร็จ นอกจากนี้ยังมีปัญหาการจ้างแรงงานซึ่งหาได้ยากและถ้ามีการจ้างแรงงานมาทำก็ได้ผลตอบแทนไม่คุ้มกับค่าจ้างแรงงานที่จะต้องจ่ายไป ฉะนั้นในลักษณะของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชโดยเฉพาะประเภทคุมกำเนิดวัชพืชก่อนที่พืชและวัชพืชจะงอก จึงมีแนวโน้มค่อนข้างมากที่เกษตรกรจะสามารถนำไปใช้ได้ต่อไป ถ้าหากสารเคมีชนิดนี้ใช้ได้ผลดีและราคาไม่แพงจนเกินไป ในแง่ของการปฏิบัตินั้น การพ่นยาคุมวัชพืชทำได้ง่ายเนื่องจากช่วงระยะเวลาของการพ่นจะอยู่ในระยะความเกี่ยวกับการปลูก เกษตรกรจะมีเวลาให้กับการปฏิบัติงานในแปลงปลูกได้มาก หลังจากช่วงระยะเวลาแล้ว เกษตรกรบางส่วนจะต้องใช้เวลาในการไปทำกิจกรรมอื่น ๆ อีกที่เป็นอาชีพเสริมรายได้ให้แก่ครอบครัว จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่เกษตรกรมักจะไม่ค่อยคำนึงถึงช่วงระยะเวลาที่จะกลับเข้ามาทำการกำจัดวัชพืชในคอนหลัง มีเกษตรกรส่วนน้อยที่กลับเข้ามากำจัดวัชพืชในช่วงหลังซึ่งเป็นช่วงที่ปล่อยยี่ห่วยวัชพืชเจริญเติบโตแข่งขันกับถั่วเหลือง เป็นเวลานานมีผลทำให้ปริมาณวัชพืชหนาแน่นเสียแล้ว จึงใช้สารเคมีจากพวกที่มีคุณสมบัติกำจัดวัชพืชหลังงอกพ่นกำจัด การที่เกษตรกรปล่อยยี่ห่วยวัชพืชแข่งขันกับถั่วเหลืองในระยะแรก ๆ จะมีผลทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างกันในด้านปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต เช่น ธาตุอาหาร ความชื้น แสง เป็นต้น ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการผลิตของถั่วเหลืองทำให้ผลลดลงได้ นอกจากนี้การเข้าไปพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชในระยะหลังขณะที่พืชและถั่วเหลืองเจริญเติบโตมากแล้ว ถ้าเทคนิคการใช้สารเคมีและการพ่นไม่ถูกวิธีจะมีผลกระทบเหมือนต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองได้เช่นกัน ประกอบกับการที่วัชพืชมีขนาดโตมากขึ้นย่อมมีความสามารถที่จะหนาน้ำคือสารเคมีได้ดีกว่าในช่วงการเจริญเติบโตในช่วงแรก ๆ โดยปกติเกษตรกรจะใช้สารเคมีพ่นกำจัดวัชพืชในระยะที่ถั่วเหลืองออกดอกจนถึงติดฝัก ในแง่ของการปฏิบัติจะต้องใช้เวลาในการพ่นที่มากกว่าและจะต้องระมัดระวังอันตรายจากสารเคมีที่จะไปสัมผัสกับคนถั่วเหลือง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีประเภทคุมกำเนิดวัชพืชในช่วงระยะปลูกพืช ซึ่งในระยะนี้เกษตรกรจะสามารถพ่นได้รวดเร็วมีความสะดวกใน

การเดินผ่านเนื่องจากยังไม่มีพื้นที่ในแปลง จะทำให้กะจังหวะช่วงการเดินและปริมาณของ น้ำยาเคมีกระจายด้วยความสม่ำเสมอทั้งแปลงซึ่งสิ่งเหล่านี้นับได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ควรคำนึง เป็นอย่างมากในการใช้สารเคมีพ่นกำจัดวัชพืชให้มีประสิทธิภาพ สำหรับการใส่สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูนั้น เกษตรกรให้ความสำคัญมากและปฏิบัติกันทุกราย จำนวนครั้งที่ทำการพ่นมากน้อยแตกต่างกันไปแล้วแต่สถานการณ์ที่มีแมลงศัตรูเข้ามาทำลายอันก่อให้เกิดความเสียหายมากน้อยเพียงไร แต่โดยเฉลี่ยเกษตรกรจะทำการพ่นประมาณ 3 ครั้ง

เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองยังคงมีปัญหาวางประการในแง่ความรู้ ความเข้าใจ และความชำนาญในการใช้ปัจจัยการผลิต เช่น การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช แมลงศัตรูพืช การใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสม ช่วงระยะเวลาที่จะให้ การให้เชื้อโรโตเบียม เป็นต้น วิทยาการเหล่านี้นักวิชาการเกษตรได้ทำการทดลองจนมีผลงานวิจัยออกมาเป็นที่แน่ชัดว่าสามารถเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองและได้ให้คำแนะนำส่งแก่เกษตรกรแล้วก็ตาม แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ก็ยังไม่ได้นำไปใช้ปฏิบัติเพื่อเพิ่มผลผลิตได้อย่างกว้างขวาง ฉะนั้นในแง่ของการทำงานด้านวิจัยเพื่อที่จะช่วยให้เกษตรกรส่วนใหญ่สามารถยอมรับเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านี้ไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อไป ควรที่พิจารณาในหลาย ๆ ด้าน เช่น ชนิดของปัจจัยการผลิต ค่าใช้จ่าย สภาพการรับเทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกรมีระดับไม่เท่ากัน ซึ่งสาเหตุหนึ่งมาจากสภาพทางเศรษฐกิจ หรือยากรที่มีอยู่ ความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีการผลิต การตัดสินใจแก้ไขปัญหา ความกล้าเสี่ยงต่อการลงทุนและกิจกรรมอื่น ๆ ที่มีผลกระทบตลอดจนความพอใจของเกษตรกร เป็นต้น จะเห็นได้ว่าปัจจัยการผลิตที่น่าจะนำมาใช้ในงานทดลองเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตถั่วเหลืองในพื้นที่เป้าหมายนั้นได้แก่ เชื้อโรโตเบียม เนื่องจากต้นทุนค่า (10 บาท/ไร่) ประกอบกับวิธีการใช้ไม่ค่อยจะมีความยุ่งยากซับซ้อน เกษตรกรโดยทั่วไปอยู่ในสถานะที่จะลงทุนได้ การใช้ปุ๋ยพวกนี้ก็จะเป็นไปในลักษณะที่คล้ายคลึงกันที่ค่าใช้จ่ายต่อไร่ต่อครั้งค่า การพ่นเป็นช่วง ๆ ตามระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง ทำให้เกษตรกรที่มีเงินทุนค่อนข้างจำกัดสามารถที่จะทยอยพ่นได้เป็นครั้งคราว จำนวนครั้งที่เกษตรกรทำการพ่นจะมากน้อยแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสภาพทางเศรษฐกิจตลอดจนความพอใจและความมั่นใจที่จะสามารถทำให้การเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองและผลผลิตได้เพิ่มมากขึ้น ในทำนองเดียวกันสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชประเภทพ่นคลอโรอะทิลก่อนที่วัชพืชและพืชจะงอก นับได้ว่าจะเป็นวิธีที่ช่วยแก้ปัญหาวัชพืชในแปลง

ปลูกถั่วเหลืองได้ศึกษาในสภาพเงื่อนโซ่ที่เกษตรกรมีแรงงานทำการเกษตรในครัวเรือนจำกัด และไม่มี การแลกเปลี่ยนแรงงานในการกำจัดวัชพืชด้วยวิธีใช้จอบคายหญ้า ประกอบกับด้ง การจ้างแรงงานคนทำ ในวิธีดังกล่าวจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากกว่าการใช้สารเคมีพ่นป้องกันกำจัด นอกจากนี้เกษตรกรมีแนวโน้มที่จะเลือกใช้เทคโนโลยีชนิดนี้ บัญเคมีที่ใส่ทางดินนับ ได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง แต่จะเพิ่มมากขึ้นพร้อมกับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ชนิดปุ๋ย อัตราที่ใส่ วิธีการใส่ ช่วงระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น จากการสุ่มตัวอย่างดินและนำมาวิเคราะห์ธาตุอาหารที่สำคัญ ๆ จากแปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง จำนวน 41 ราย ท้องที่ 5 ตำบล ได้แก่ หนองแก้ว ชุมคง บ้านแหวน สันผักหวาน และหารแก้ว อำเภอทางดง จังหวัด เชียงใหม่ (ตารางที่ 16) ปรากฏว่าคุณสมบัติความเป็นกรด-ด่างของดินร้อยละ 63 อยู่ในช่วง 5.5-6.5 ปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญ เช่น อินทรีย์วัตถุมีจำนวนร้อยละ 44 ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 1.8-3% ธาตุฟอสฟอรัสในช่วง 8-15 ppm มีร้อยละ 41 ธาตุโบแตสเพียงในช่วง 40-100 ppm มีร้อยละ 46 จะเห็นได้ว่าคุณสมบัติส่วนใหญ่ของดินเหล่านี้จะอยู่ในเกณฑ์ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ตามมาตรฐานที่กรมวิชาการเกษตรได้กำหนดไว้ ซึ่งถ้าหากมีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ย่อมมีผลทำให้มีศักยภาพในการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง ขึ้นได้อีกระดับหนึ่ง เกษตรกรบางรายที่มีฐานะทางเศรษฐกิจที่ดีและมีความสนใจคือเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองชนิดนี้ ก็สามารถที่จะทำการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง

ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้กับงานทดลองในพื้นที่เกษตรกรดังกล่าวมาแล้วนั้น นำมากำหนดเป็นระดับโดยเริ่มจากปัจจัยการผลิตที่ใช้ต้นทุนน้อยและเพิ่มขึ้นทีละ ปัจจัยในค่ารับการทดลองต่อไป โดยจะเห็นได้ว่าต้นทุนการผลิตจะมีหลายระดับตามจำนวน ปัจจัยการผลิตที่ใส่เข้าไปในค่ารับการทดลองเริ่มจากระดับค่า ปานกลาง และสูงสุด โดยที่ เกษตรกรในพื้นที่ที่มีความสามารถในการรับเทคโนโลยีการผลิตได้ในระดับที่ไม่เท่ากัน การที่แบ่งระดับของเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองเป็นระดับต่าง ๆ นั้นย่อมจะมีผลทำให้ เกษตรกรได้มีโอกาสตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตในระดับที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขที่แต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งในด้าน กายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจสังคมตลอดจนทรัพยากรที่มีอยู่ ในการกำหนดแนวทางการวิจัยเพื่อปรับปรุงการผลิตถั่วเหลืองในพื้นที่เป้าหมาย

ตารางที่ 16 ผลวิเคราะห์ดินแปลงเกษตรกรหลังเก็บเกี่ยวตัวเหลือง ฤดูแล้ง ปี 2527/28
อ.หางดง จ.เชียงใหม่

ลำดับที่	ชื่อเกษตรกร	pH	% Organic matter	P (ppm)	K (ppm)
1	นายแสน พินคา	5.7	1.85	83.7	34
2	นายเสน่ห์ ศรีบุญเรือน	6.4	2.15	242.5	48
3	นายจันทร์ บัญญา	5.8	3.66	138.0	48
4	นายคุ้ม หุเศษ	5.6	1.98	242.5	48
5	นายแพง บัญแก้ว	5.2	1.95	18.7	50
6	นายบัน สุภาวรงค์	6.5	2.18	8.5	44
7	นายแก้ว ทะยา	6.7	2.96	2.5	38
8	นายดวง ศรีวิสัย	6.2	1.23	2.9	44
9	นายคุ้ม คำสร้อย	5.3	3.56	4.5	52
10	นายสม หันม่วงษ์	6.0	3.29	6.0	40
11	นางบัวจันทร์ สุภาวรงค์	7.3	1.21	48.7	34
12	นางปราณี อินทร์เสาร์	6.1	2.52	5.0	26
13	นางคำบาง กาวิละ	6.8	1.61	6.0	36
14	นายแสง วิญญารักษ์	6.0	1.61	5.5	32
15	นางบัวคำ พันธุศาสตร์	6.5	2.00	5.0	36
16	นางอ้วน ควงคืบ	6.0	1.58	11.5	40
17	นายนคร คันทอง	7.3	1.78	5.0	32
18	นางมูล นาท	6.6	2.18	8.0	30
19	นางคำบัน วิชัยศรี	7.4	0.94	11.0	28
20	นายประจวบ มูลรังษี	6.7	1.71	7.0	32
21	นายหลวง วิญญารักษ์	6.4	2.38	12.0	66

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อเกษตรกร	pH	% Organic matter	P (ppm)	K (ppm)
22	นายกัน กัญนิยะ	7.0	1.68	8.0	36
23	นายเมือง หน่อเรื่อน	6.4	0.91	7.0	60
24	นางชุ่ม กุนารี	6.6	0.68	29.0	38
25	นายหา กองเงิน	5.7	2.42	12.0	84
26	นายกันแก้ว เรือนแก้ว	5.5	2.52	9.0	50
27	นายทองคำ ตาคำพิพย์	5.5	2.42	13.0	50
28	นายแก้ว วงษ์หมู	6.5	2.10	9.0	40
29	นางจันทร์ตา วิทยา	6.1	1.61	9.0	20
30	นายเจริญ พงษ์บวง	6.7	2.03	15.0	28
31	นายศรีวรรณ ศรีสุวรรณ	6.2	1.68	10.0	24
32	นายแสงวง ศรีบุญเรือน	5.7	1.72	12.0	30
33	นายบุญผสม สิงห์ลีย์	6.2	1.68	6.0	48
34	นายจู คำปวน	6.8	1.72	6.0	32
35	นายจรัส จันทรสร	7.0	0.61	6.0	32
36	นางคืบ บัวมัน	7.0	2.03	7.0	36
37	นางชุ่ม แก้วพันธุวงศ์	6.7	2.35	13.0	44
38	นายหมื่น หาสิงห์คำ	5.8	1.79	13.0	28
39	นายสิงห์ชัย ใจเขียว	6.2	3.08	8.0	72
40	นางสมนา รียาย	5.8	2.00	22.0	34
41	นายคิน ใจอินผล	6.0	3.12	144.0	48

อำเภอทางดง จังหวัดเชียงใหม่ โดยอาศัยแนวทางการวิจัยเป็นระบบ (Systems approach) มีขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่ ปัญหาที่เกษตรกรประสบ การกำหนดกลยุทธ์และขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย โดยพิจารณาถึงรูปแบบของการใช้เทคโนโลยีการผลิตต่าง ๆ ที่มีแนวโน้มในการแก้ไขปัญหานั้นได้ เป็นต้น แนวการดำเนินการวิจัยนี้มีรูปแบบที่แตกต่างไปจากแนวเดิม ที่นักวิจัยจะทำการกำหนดงานวิจัยต่าง ๆ โดยอาศัยความรู้ทางวิชาการที่มีอยู่เองและจากแหล่งวิชาการอื่น ๆ แต่จะไม่ได้เริ่มจากขั้นตอนของการวิเคราะห์ปัญหาจากพื้นที่และเกษตรกรผู้ปฏิบัติอย่างแท้จริง ซึ่งมักพบอยู่เสมอ ๆ ว่าลักษณะของผลการวิจัยในลักษณะเช่นนั้นเมื่อนำไปแนะนำให้เกษตรกรปฏิบัติ เกษตรกรไม่ยอมรับ โดยความเป็นจริงเกษตรกรอยากได้สิ่งดีและสิ่งใหม่เพื่อปรับปรุงการผลิตของเขาให้ดีขึ้น แต่คำแนะนำของนักวิชาการบางอย่างที่ให้แก่เกษตรกรนั้น อาจใช้ไม่ได้หรือยังไม่เหมาะสมที่เกษตรกรจะนำไปปฏิบัติตาม ปัญหาของงานวิจัยนั้นจึงมีอยู่ว่า วิทยากรที่นำไปให้ นั้นมันแก้ไขปัญหาและสนองความต้องการของเกษตรกรหรือไม่ เกษตรกรบางส่วนรับเทคโนโลยีใหม่โดยนำไปรับให้เข้ากับสภาพของตนเองและบางครั้งจะไม่รับไปทั้งหมด เทคโนโลยีบางอย่างก็ใช้ได้กว้าง เช่น พันธุ์พืช เป็นต้น ในงานวิจัยรูปแบบเดิมนั้นจะเห็นได้ว่านักวิชาการจะมองจากด้านเดียว คือ กำหนดเทคโนโลยีการผลิตไว้เลย โดยไม่ได้คำนึงถึงประกอบอื่นเข้ามาพิจารณาในการวางแผนวิจัย แต่ความเป็นจริงเกษตรกรจะมองรอบด้าน เช่น การอยู่ การกิน และไม่หวังการเกษตรเพียงอย่างเดียว ยังมีกิจกรรมอื่น ๆ ที่มาเกี่ยวกับด้วย ฉะนั้นแนวทางการวิจัยที่ได้ดำเนินการในรูปแบบการวิจัยเป็นระบบจึงนับได้ว่าเป็นรูปแบบของการศึกษาที่ตีแบบหนึ่งที่จะสามารถใช้ได้ให้เป็นประโยชน์คือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวเหลืองดงไป

ผลการศึกษาน้ำหนักเมล็ดที่ 2

ก. งานทดลองแปลงต้นในกระถาง

ผลผลิต

เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดต่อ 3 ต้น (1 กระถาง) แต่ละค่ารับการทดลอง บรากลูผลคั่งนี้ การใช้ปัจจัยการผลิตหลายอย่างโดย คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียม+ปุ๋ยพ่นทางใบ+การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-9-6 หรือ 1.5-4.5-3 (N-P₂O₅-K₂O) กก./ไร่ ให้ผลแตกต่างกันทางสถิติกับค่ารับการทดลองที่ไม่ใส่ปัจจัยการผลิตเหล่านี้ และค่ารับการทดลองที่คลุกเชื้อไรโซเบียมเพียงอย่างเดียว แต่เมื่อเปรียบเทียบกับค่ารับการทดลองที่ใช้เชื้อไรโซเบียม+ปุ๋ยพ่นทางใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามหากมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยกับปัจจัยอื่น มีแนวโน้มที่จะหาให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นตามอัตราของการใช้ปุ๋ย ค่ารับการทดลองที่ไม่ใส่ปัจจัยการผลิต การคลุกเชื้อไรโซเบียมแค่เพียงอย่างเดียวและการคลุกเชื้อไรโซเบียมร่วมกับการใช้ปุ๋ยพ่นทางใบ ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับการใช้ปุ๋ยพ่นทางใบ มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตที่สูงขึ้น

องค์ประกอบผลผลิต

ผลของจำนวนฝัก/3 ต้น จำนวนเมล็ด/ฝัก และความสูง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างค่ารับการทดลอง สำหรับน้ำหนัก 100 เมล็ด นั้นปรากฏว่า การใช้เชื้อไรโซเบียม+ปุ๋ยพ่นทางใบ+ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-9-6 (N-P₂O₅-K₂O) กก./ไร่ ให้น้ำหนักเมล็ดที่สูงที่สุดและมีความแตกต่างกันทางสถิติจากค่ารับการทดลองอื่น ๆ ค่ารับการทดลองที่ใช้เชื้อไรโซเบียมอย่างเดียว เชื้อไรโซเบียม+ปุ๋ยพ่นทางใบ และเชื้อไรโซเบียม+ปุ๋ยพ่นทางใบ+ปุ๋ยเคมีอัตรา 1.5-4.5-3 (N-P₂O₅-K₂O) กก./ไร่ ให้ผลใกล้เคียงกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่จะแตกต่างกับค่ารับการทดลองที่ไม่ใส่ปัจจัยการผลิตเหล่านี้เลย

ผลผลิตถั่วเหลืองจากการใช้ปัจจัยการผลิตหลายอย่าง ได้แก่ เชื้อไรโซเบียม+ปุ๋ยพ่นทางใบ+ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-9-6 (N-P₂O₅-K₂O) กก./ไร่ ได้สูงสุดเท่ากับ 25.1 กรัม/กระถาง ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นมาจากค่ารับการทดลองอื่น นั้นไม่ได้มาจากการเพิ่มจำนวน

ผักคอตันหรือจำนวนเมล็ดคอตันคอต้อย่างใด แต่จะได้มาจากขนาดของเมล็ดที่ใหญ่ขึ้นโดยวัดจากน้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งเท่ากับ 18.89 กรัม ในขณะที่ค่ารับการทดลองที่ไม่ใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านี้ได้เพียง 14.33 กรัม ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่ากาาใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสมร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ สามารถเพิ่มขนาดของเมล็ดให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น อันมีผลทำให้ได้ผลผลิตสูง, ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตแสดงไว้ในตารางที่ 17

ท. งานทดลองในพื้นที่เกษตรกร

ผลผลิต

ผลการทดลองปรากฏว่า วิธีการใช้เชื้อไรโซเบียมคลุกเมล็ด กับกาาไม่ใช้เชื้อไรโซเบียมคลุกเมล็ด ได้ผลผลิตถั่วเหลืองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งจะได้เท่ากับ 265 และ 270 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตขึ้นอีก 1 อย่างตามลำดับขั้นของการทดลอง คือ เพิ่มปุ๋ยทางใบในค่ารับที่ 3 สารเคมีกำจัดวัชพืชในค่ารับที่ 4 ปุ๋ยเคมีในค่ารับที่ 5 และ 6 ปรากฏว่าผลผลิตจะตอบสนองต่อการเพิ่มปัจจัยการผลิตเหล่านี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลของการใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบในค่ารับที่ 3 ได้ผลผลิต 291 กก./ไร่ และเมื่อมีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นอีก 1 ปัจจัย จะได้ผลผลิต 333 กก./ไร่ ซึ่งเพิ่มขึ้น 42 กก./ไร่ และถ้าหากมีการใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา (N-P₂O₅-K₂O) เท่ากับ 1.5-4.5-3 กก./ไร่ ในค่ารับที่ 5 และ 3-9-6 กก./ไร่ ในค่ารับที่ 6 ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ จะมีผลทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่ารับทดลองอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยเคมีทั้ง 2 อัตรานี้ ได้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยได้ผลผลิตเท่ากับ 371 และ 387 กก./ไร่ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่ารับการทดลองที่กำหนดขึ้นทั้ง 6 ค่ารับ กับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ตามปกติ (ค่ารับที่ 7) ปรากฏว่า ผลผลิตจากวิธีเกษตรกรปฏิบัติได้เท่ากับ 325 กก./ไร่ ซึ่งได้มากกว่าการใช้เชื้อไรโซเบียม+ปุ๋ยพ่นทางใบ (ค่ารับที่ 3) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะได้ผลผลิตอยู่ในระดับเดียวกับกับค่ารับการทดลองที่ 4 ซึ่งใช้เชื้อไรโซเบียม+ปุ๋ยพ่นทางใบ+สารเคมีกำจัดวัชพืช สำหรับการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ (ค่ารับที่ 5 และ 6) จะได้ผลผลิตมากกว่าวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 17 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวเหลือง การทดลองในกระถาง

ตัวรับการทดลอง	ผลผลิต/กระถาง (3 ต้น) (กรัม)	ฟัก/กระถาง	เมล็ด/ฟัก	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความสูง (ซม.)
1	18.4 ข	70 ก	1.8 ก	14.33 ค	48 ก
2	18.2 ข	62 ก	1.9 ก	15.85 ข	48 ก
3	20.7 กข	64 ก	2.0 ก	16.53 ท	52 ก
4	23.5 ก	78 ก	1.9 ก	16.05 ข	55 ก
5	25.1 ก	70 ก	1.9 ก	18.89 ก	52 ก
CV%	11.63	12.30	5.56	4.04	9.54

ตัวเลขในแถวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) จากการทดสอบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 18 ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ความสูงของกั้วเหลือง

ตำรับการทดลอง	ผลผลิต (กก./ไร่)	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก	นน. 100 เมล็ด (กรัม)	จำนวนต้น/ไร่	ความสูง (ซม.)
1	265 ง	20.7 ค	2.0 ก	15.4 ง	48293 ก	67 คข
2	270 ง	21.1 ค	2.0 ก	15.5 คข	48159 ก	68 ขคข
3	291 ค	21.8 ขค	2.0 ก	15.7 คข	49253 ก	68 ขคข
4	333 ข	23.8 กขค	2.0 ก	16 ขค	48888 ก	70 กขค
5	371 ก	25.9 กข	2.0 ก	16.5 กข	47670 ก	71 กข
6	387 ก	26.4 ก	2.0 ก	16.6 ก	48381 ก	73 ก
7	325 ข	21.7 ค	2.0 ก	16.6 ก	50835 ก	70 กขค
CV%	6.30	8.01	2.27	3.51	6.86	4.89

ตัวเลขในแถวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 99% ($P < 0.01$) จากการทดสอบโดยวิธี DMRT

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

น้ำหนักแห้ง

จากการเก็บน้ำหนักแห้งในระยะสร้างผลผลิตที่ R₄ และ R₆ ปรากฏว่าน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น (ส่วนเหนือพื้นดิน) ค่อนข้างแปรผัน 2 ช่วงการเจริญเติบโตในการทดลองต่าง ๆ นั้นได้ผลในลักษณะเดียวกันและสอดคล้องไปในทางองเดียวกันกับผลผลิต กล่าวคือ การไม่ใส่ปัจจัยการผลิตที่กำหนดกับใช้เชื้อไรโซเบียมคลุกเมล็ดแต่เพียงอย่างเดียวให้น้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยได้เท่ากับ 166 และ 169 กรัม/ตารางเมตร ในระยะ R₄ 354 และ 373 กรัม/ตารางเมตร ในระยะ R₆ แต่เมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่กำหนดเพิ่มขึ้นอีกระดับหนึ่ง ซึ่งได้แก่ ปุ๋ยพ่นทางใบ สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ปุ๋ยเคมี ตามลำดับในการทดลองต่าง ๆ จะมีผลทำให้น้ำหนักแห้งเพิ่มมากขึ้น การใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับการใช้ปุ๋ยพ่นทางใบในครั้งที่ 3 กับการเพิ่มสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชในครั้งที่ 4 ปรากฏว่าน้ำหนักแห้งได้ผลใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ครั้งที่ 4 มีแนวโน้มที่ได้มากกว่า โดยที่น้ำหนักแห้งในครั้งที่ 3 และ 4 ได้เท่ากับ 184 และ 197 กรัม/ตารางเมตร ในระยะ R₄ 404 และ 431 กรัม/ตารางเมตร ในระยะ R₆ เมื่อมีการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นอีก 1 ปัจจัย จะมีผลทำให้น้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นและมีความแตกต่างทางสถิติกับครั้งที่ไม่มีใส่ปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยเคมีอัตราสูงในครั้งที่ 6 จะได้ผลของน้ำหนักแห้งสูงสุดและแตกต่างทางสถิติกับทุกครั้งที่ทดลอง โดยได้น้ำหนักแห้งเท่ากับ 257 และ 529 กรัม/ตารางเมตร ในระยะ R₄ และ R₆ ตามลำดับ แต่เมื่อลดอัตราปุ๋ยเคมีลงมาครึ่งหนึ่งในครั้งที่ 5 จะได้น้ำหนักแห้งเท่ากับ 235 และ 475 กรัม/ตารางเมตร ในระยะ R₄ และ R₆ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าน้ำหนักแห้งรวมในระยะ R₆ ของครั้งที่ 5 และ 6 จะแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของฝักปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ น้ำหนักแห้งรวมที่เพิ่มขึ้นในครั้งที่ 6 นั้น เนื่องจากน้ำหนักแห้งส่วนของต้นและใบ, สำหรับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติได้น้ำหนักแห้ง 200 และ 410 กรัม/ตารางเมตร ในระยะ R₄ และ R₆ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับเดียวกันกับครั้งที่ 3 และ 4 ดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 น้ำหนักแห้งของถั่วเหลือง (กรัม/ตารางเมตร) ระยะสร้างผลผลิตที่ 4 และ 6 (R₄, R₆)

ค่ารับการทดลอง	ระยะ R ₄		ระยะ R ₆		
	นน.แห้งรวม	นน.แห้งรวม	นน.แห้งต้น	นน.แห้งใบ	นน.แห้งฝัก
1	166 จ	354 จ	118 ง	79 ง	157 ง
2	169 งจ	373 งจ	126 คง	82 ี	165 คง
3	184 คง	404 คง	134 คง	90 คง	180 ชค
4	197 ค	431 ค	144 ชค	95 ค	192 ช
5	235 ท	475 ช	155 ช	108 ช	212 ก
6	257 ก	529 ก	184 ก	121 ก	224 ก
7	200 ค	410 คง	137 ชค	95 ค	178 ชค
CV%	7.99	8.90	12.43	12.03	9.35

ตัวเลขในแถวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (P < 0.01) จากการทดสอบโดยวิธี DMRT

องค์ประกอบผลผลิต

จำนวนคันต่อไร่

ทุกคำรับการทดลองมีจำนวนคันต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่จำนวนคันของคำรับการทดลองที่เกษตรกรปฏิบัติสูงสุด เท่ากับ 50,835 คัน/ไร่ โดยที่ระยะปลูกของเกษตรกรจะใช้ระยะระหว่างแถวอยู่ในช่วง 40-50 ซม. ระยะระหว่างหลุมอยู่ในระหว่าง 17-25 ซม. ขึ้นอยู่กับเกษตรกรแต่ละรายปฏิบัติอยู่เป็นประจำ ในขณะที่คำรับการทดลองที่ 1-6 ใช้ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ระยะระหว่างหลุม 20 ซม. จำนวนคันอยู่ในช่วงระหว่าง 47670-49253 คัน/ไร่

จำนวนฝักต่อต้น

การใช้ปัจจัยการผลิตที่มากน้อยในคำรับการทดลองต่าง ๆ มีผลทำให้จำนวนฝักต่อต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ไม่ได้ใส่ปัจจัยการผลิตที่กำหนดในคำรับที่ 1 การใช้เชื้อไรโซเบียมในคำรับที่ 2 และการใช้ปุ๋ยพ่นทางใบร่วมกับเชื้อไรโซเบียมในคำรับที่ 3 ให้จำนวนฝักต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งได้เท่ากับ 20.7, 21.1 และ 21.8 ฝักต่อต้น ตามลำดับ แต่ในคำรับที่ 3 มีแนวโน้มที่จะให้จำนวนฝักต่อต้นที่ต่ำกว่า เมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นอีกโดยใส่สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชในคำรับที่ 4 และการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราค่าและสูงในคำรับที่ 5 และ 6 จะทำให้ต้นถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตที่ดี มีผลทำให้จำนวนฝักต่อต้นสูงกว่าคำรับการทดลองอื่น ๆ ซึ่งจำนวนฝักจะเท่ากับ 23.8, 25.9 และ 26.4 ฝักต่อต้นตามลำดับ สำหรับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติในคำรับที่ 7 ได้จำนวนฝักต่อต้นอยู่ในระดับเดียวกับกับคำรับที่ 1, 2 และ 3 โดยได้เท่ากับ 21.7 ฝักต่อต้น การใช้ปัจจัยการผลิตหลายอย่างร่วมกันในคำรับที่ 6 ให้จำนวนฝักต่อต้นสูงสุดในขณะที่คำรับที่ 1 ซึ่งไม่มีการใช้ปัจจัยการผลิตที่กำหนดได้จำนวนฝักต่อต้นต่ำสุด

จำนวนเมล็ดต่อฝัก

ทุกคำรับการทดลองให้ผลจำนวนเมล็ดต่อฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2 เมล็ดต่อฝัก ซึ่งเป็นลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วเหลือง สจ 5

น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)

คำรับการทดลองที่ใช้ปัจจัยการผลิตครบทุกอย่างในคำรับที่ 5 และ 6 และวิธี

เกษตรกรปฏิบัติได้น้ำหนัก 100 เมล็ด อยู่ในระดับเดียวกัน คือ เท่ากับ 16.5, 16.6 และ 16.6 กรัม ตามลำดับ ซึ่งจะมากกว่าค่ารับการทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วิธีเกษตรกรปฏิบัติมีการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีควบคู่กันใบ ในห่านลงเดียวกันค่ารับที่ 5 และ 6 มีการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นจากปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ซึ่งพอจะกล่าวได้ว่าปุ๋ยเคมีมีส่วนที่ทำให้ได้ขนาดของเมล็ดที่ใหญ่ขึ้น การให้เชื้อโรโซเบียมอย่างเดียวนค่ารับที่ 2 การให้เชื้อโรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยพ่นทางใบในค่ารับที่ 3 และเมื่อเพิ่มสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชเข้าไปอีก 1 ปัจจัยในค่ารับที่ 4 ให้ผลของน้ำหนักเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งน้ำหนัก 100 เมล็ด จะเท่ากับ 15.5, 15.7 และ 16.0 กรัม ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการใช้ครุหึ่ง 3 ปัจจัยมีแนวโน้มจะให้น้ำหนักเมล็ดที่สูงกว่า สำหรับการไม่ใช้ปัจจัยการผลิตที่กำหนดในค่ารับที่ 1 ได้น้ำหนัก 100 เมล็ด ค่าที่สุด เท่ากับ 15.4 กรัม

ความสูง (ซม.)

การวัดความเจริญเติบโตในเรื่องของความสูงปรากฏว่า ในค่ารับการทดลองที่ใช้ปัจจัยการผลิตหลายอย่าง เช่นค่ารับที่ 4, 5, 6 กับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ จะให้ผลทางด้านความสูงของต้นถั่วเหลืองในระดับเดียวกัน คือเท่ากับ 70, 71, 73 และ 70 ซม. ตามลำดับ โดยที่ความสูงของต้นจะมากกว่าในค่ารับการทดลองที่ใช้ปัจจัยน้อยชนิด การกำจัดวัชพืชในค่ารับที่ 4 มีส่วนที่ทำให้ต้นถั่วเหลืองใช้อาหารได้เต็มที่ โดยไม่ถูกกักขังมาจากวัชพืช มีผลทำให้การเจริญเติบโตดีขึ้น โดยแสดงออกมาในเรื่องของความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้น สำหรับการไม่ใช้ปัจจัยการผลิตในค่ารับที่ 1 การให้เชื้อโรโซเบียมในค่ารับที่ 2 และเมื่อเพิ่มการใช้ปุ๋ยทางใบในค่ารับที่ 3 ไม่ทำให้ความสูงมีความแตกต่างกันอย่างใด โดยจะมีค่าสูงเท่ากับ 67, 68 และ 68 ซม. ตามลำดับ

น้ำหนักบมแห้ง

หากการสุ่มตัวอย่างเก็บน้ำหนักบมถั่วเหลืองในระยะการสร้างผลผลิตที่ 4 โดยเก็บจำนวน 4 ค่ารับการทดลอง หากการอบให้แห้งและวัดน้ำหนัก ปรากฏว่า การใช้ปัจจัยการผลิตครบทุกอย่าง ในค่ารับที่ 5 และ 6 ให้ผลของน้ำหนักบมแห้งมากกว่าการใช้เชื้อโรโซเบียมเพียงอย่างเดียวในค่ารับที่ 2 และการไม่ให้เชื้อโรโซเบียมในค่ารับที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยน้ำหนักบมแห้งในค่ารับที่ 5 และ 6 ได้เท่ากับ 6.48 และ 6.81 กรัมต่อตารางเมตร แต่การใช้ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันไม่ให้น้ำหนักบมแห้งมีความแตก

ต่างกันอย่างไร สำหรับการใช้เชื้อโรสเบียมและไม่ใช้เชื้อโรสเบียม ไม่มีผลทำให้ น้ำหนักแห้งบดต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกัน โดยที่ค่าของน้ำหนักแห้งเท่ากับ 4.56 และ 3.86 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ

การประเมินผลเชิงเศรษฐศาสตร์

โดยคิดคำนวณในด้านรายรับ รายจ่าย ผลตอบแทนในการผลิต ต้นทุนการผลิต ต่อเก็โลกรัม อัตราการเพิ่มของผลตอบแทนการผลิตต่อการลงทุน (ตารางที่ 20 ภาพที่ 7 และ 8) ดังมีรายละเอียดดังนี้

รายรับ

คำนวณจากผลผลิตกิโลกกรัมต่อไร่ คูณด้วยราคาเฉลี่ยที่เกษตรกรได้รับจริง ซึ่ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับกิโลกกรัมละ 6.50 บาท ดังนั้น รายรับจากการขายผลผลิตต่อไร่ อยู่น้อย ขึ้นอยู่กับระดับผลผลิต โดยที่ค่ารับการทดลองที่ใช้ปัจจัยการผลิตทุกอย่าง (ค่ารับที่ 6) ให้ รายรับสูงสุดคือ 2515.50 บาท/ไร่ รายรับจะลดลงมาตามระดับปัจจัยการผลิตที่ใช้น้อยลง ตามลำดับ โดยค่ารับที่ 5 ซึ่งลดอัตราปุ๋ยเคมีลงครึ่งหนึ่ง จะได้รายรับ 2411.50 บาท/ไร่ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีในค่ารับที่ 4 ได้รายรับ 2164.50 บาท/ไร่ ในค่ารับที่ 3 ซึ่งใช้ เชื้อโรสเบียมร่วมกับปุ๋ยพ่นทางใบ ได้รายรับ 1891.50 บาท/ไร่ ใช้เชื้อโรส- เบียมคลุกเมล็ดเพียงอย่างเดียวในค่ารับที่ 2 ได้รายรับ 1755.00 บาท/ไร่ การไม่ใช้ ปัจจัยการผลิตที่กำหนดในค่ารับที่ 1 ให้รายรับต่ำสุดเท่ากับ 1722.50 บาท/ไร่ สำหรับวิธี เกษตรกรปฏิบัติได้รายรับเท่ากับ 2112.50 บาท/ไร่

รายจ่าย

ในการผลิตมีรายจ่ายแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ ค่าแรงงาน และค่า วัสดุ ที่แต่ละค่ารับการทดลองมีการใช้และไม่ใช้ปัจจัยการผลิตแตกต่างกันออกไป สำหรับ ค่ารับการทดลองที่ 1-6 เกษตรกรทั้ง 15 ราย เสียค่าใช้จ่ายต่อไร่เท่ากันในเรื่องของ การใช้ปัจจัยการผลิตที่กำหนดในแต่ละค่ารับการทดลอง ยกเว้นเฉพาะค่าจ้างนวดเมล็ดถั่ว- เหลือง เนื่องจากเกษตรกรจ้างนวดโดยใช้เครื่องยนต์ในอัตราถึงละ 8 บาท เกษตรกรจะ เสียค่าใช้จ่ายไม่เท่ากัน เพราะผลผลิตที่ได้จากค่ารับการทดลองเดียวกันได้ไม่เท่ากัน

เกษตรกรแต่ละราย ในคำรับการทดลองที่ 7 ซึ่งเกษตรกรแต่ละรายปฏิบัติตามปกติมีการเลือกใช้ปัจจัยชนิดเดียวกัน แต่ปริมาณไม่เท่ากัน ค่าใช้จ่ายในคำรับที่ 7 ทั้ง 15 ราย นำมาเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบกับคำรับการทดลองที่ 1-6 ค่อนข้างน้อย รายจ่ายจะมากขึ้นตามระดับปัจจัยการผลิตที่เพิ่มขึ้น ในคำรับการทดลองที่ 6 ซึ่งใช้ครบทุกอย่าง เสียค่าใช้จ่ายสูงสุดเท่ากับ 1643.35 บาท/ไร่ คำรับการทดลองที่ 1 ซึ่งไม่ใช้ปัจจัยการผลิตที่กำหนดเสียค่าใช้จ่ายค่าวัสดุเท่ากับ 976.90 บาท/ไร่ ในขณะที่วิธีเกษตรกรปฏิบัติเสียค่าใช้จ่ายในการผลิตเท่ากับ 1346.95 บาท/ไร่ สำหรับคำรับการทดลองที่ 5, 4, 3 และ 2 เสียค่าใช้จ่ายในการผลิตเท่ากับ 1491.15, 1207.60, 1102.75 และ 989.70 บาท/ไร่ ตามลำดับ

ผลตอบแทนในการผลิต

ผลตอบแทนในการผลิตคำนวณได้จากกำไรต่อไร่จากการนำค่าใช้จ่ายในการผลิตหักออกจากรายรับในแต่ละคำรับการทดลองและเมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน ปรากฏว่าผลตอบแทนในการผลิตของคำรับการทดลองต่าง ๆ ให้ผลที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้เชื้อไรโซเบียม ปุ๋ยพ่นทางใบ ยากำจัดวัชพืชในคำรับการทดลองที่ 4 เป็นวิธีที่ให้ผลตอบแทนในการผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 956.90 บาท/ไร่ แต่เมื่อใส่ปัจจัยการผลิตเพิ่มโดยใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราสูง จะได้ผลตอบแทนลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับใช้ปุ๋ยเคมีอัตราต่ำ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราสูงในคำรับที่ 6 จะได้ผลตอบแทนจากการผลิต 872.15 บาท/ไร่ แต่คำรับที่ 5 นั้น ใช้ปุ๋ยเคมีอัตราต่ำ จะได้ผลตอบแทนจากการผลิต 920.35 บาท/ไร่ สำหรับการไม่ใช้ปัจจัยการผลิตที่กำหนดในคำรับที่ 1 การใช้ไรโซเบียมในคำรับที่ 2 การใช้ไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยพ่นทางใบในคำรับที่ 3 และวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติตามปกติได้ผลตอบแทนการผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่คำรับที่ 3 มีแนวโน้มที่ได้สูงขึ้น ผลตอบแทนจากการผลิตทั้ง 4 คำรับการทดลองดังกล่าวจะได้เท่ากับ 745.60, 765.30, 788.75 และ 765.55 บาท/ไร่ ตามลำดับ

ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม

ในแง่ของการลงทุนเพื่อทำการผลิต ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตของแต่ละวิธีการ เป็นตัวที่ช่วยชี้ได้อย่างหนึ่งสำหรับการที่จะตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีการผลิตไปใช้ ถ้าหากเทคโนโลยีการผลิตชนิดไหนที่มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตต่ำก็จะมีแนวโน้มที่จะ

สามารถนำไปใช้เสนอแนะแก่เกษตรกรได้ดีกว่าเทคโนโลยีที่มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตสูง แม้ว่าในกรณีหลังผลตอบแทนในการผลิตอาจสูงกว่ามาก โดยเฉพาะในสภาพที่เกษตรกรทั่วไปมีฐานะยากจน มีทรัพยากรจำกัด การให้เทคโนโลยีการผลิตเพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูงสุดอาจเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมและไม่เป็นที่ยอมรับของเกษตรกรได้ในทุกกรณี จากผลการวิเคราะห์พบว่าวิธีการผลิตเมื่อใช้เชื้อโรสเบียม บัญพันหางใบ ยากำจัดวัชพืช (ค่ารับที่ 4) ใช้ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมค่าที่ต่ำสุดเท่ากับ 3.63 บาท ค่ารับการทดลองที่ใช้ปัจจัยการผลิตครบทุกอย่าง (ค่ารับที่ 6) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 4.25 บาท สำหรับค่ารับการทดลองอื่น ๆ มีต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมเรียงจากค่าต่ำไปสูงสุดดังนี้ ค่ารับการทดลองที่ 2, 1, 3, 5 และ 7 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.66, 3.69, 3.79, 4.02 และ 4.14 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

อัตราการเพิ่มของผลตอบแทนการผลิตต่อการลงทุน (Marginal Rate of Return หรือ MRR)

การคำนวณรายรับและผลตอบแทนในแต่ละค่ารับการทดลองดังที่กล่าวมาแล้ว ทำให้ทราบว่าค่ารับการทดลองต่าง ๆ ใช้ต้นทุนการผลิตเท่าใด และได้ผลตอบแทนการผลิตคือไร่ หรือต่อหน่วยผลผลิตเท่าใด แต่เมื่อพิจารณาถึงการนำเอาผลการทดลองของการใช้ปัจจัยการผลิตระดับต่าง ๆ ไปแนะนำแก่เกษตรกรต่อไป เพื่อให้สามารถที่แนะนำการเลือกการลงทุนในวิธีการผลิตต่าง ๆ ควรจะมีการวิเคราะห์ค่าของ MRR ประกอบ ซึ่งผลจะแสดงให้เห็นได้ว่าเมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นในระดับหนึ่ง ๆ แล้ว มีการเพิ่มของผลตอบแทนจะเป็นสัดส่วนเท่าใด วิธีการหาค่าของ MRR มีดังนี้

1. คำนวณค่าใช้จ่ายในการผลิต รายรับจากการผลิต และผลตอบแทนจากการผลิตของทุกค่ารับการทดลอง
2. เรียงลำดับค่าใช้จ่ายในตาราง เริ่มจากค่ารับการทดลองที่เสียค่าใช้จ่ายในการผลิตค่าที่ต่ำจนถึงสูงสุด (ดังตารางที่ 20)
3. นำค่าใช้จ่ายในการผลิตและผลตอบแทนจากการผลิตของแต่ละค่ารับการทดลองมาสร้างกราฟ โดยกำหนดค่าใช้จ่ายในการผลิตเป็นแกน X ตามแนวนอนและผลตอบแทนการผลิตเป็นแกน Y ตามแนวตั้ง
4. ลากเส้นระหว่างจุด เพื่อหาเส้นตอบแทนการผลิตต่อต้นทุนการผลิต โดย

ลากเส้นจากจุดเริ่มต้นในค่ารับการลงทุนที่ค่าใช้จ่ายต่ำสุดไปยังจุดอื่นในค่ารับการลงทุน
เฉพาะที่สามารถให้ผลตอบแทนการผลิตสูงขึ้นอีกระดับหนึ่งเมื่อเพิ่มค่าใช้จ่ายในการผลิตขึ้น
ไป จากผลการทดลองนี้ จุดที่เริ่มต้น ได้แก่ ค่ารับการลงทุนที่ 1 ลากเส้นผ่านจุดของ
ค่ารับการลงทุนที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ สำหรับจุดของค่ารับการลงทุนที่ 5, 6 และ
7 จะอยู่ใต้เส้นนี้ (ตามรูปภาพที่ 7) ค่ารับการลงทุนดังกล่าวนี้เมื่อเพิ่มต้นทุนการผลิตขึ้น
มาอีกระดับหนึ่งแล้วผลตอบแทนการผลิตไม่เพิ่มขึ้น ซึ่งเรียกค่ารับการลงทุนเหล่านี้ว่า
dominate treatment

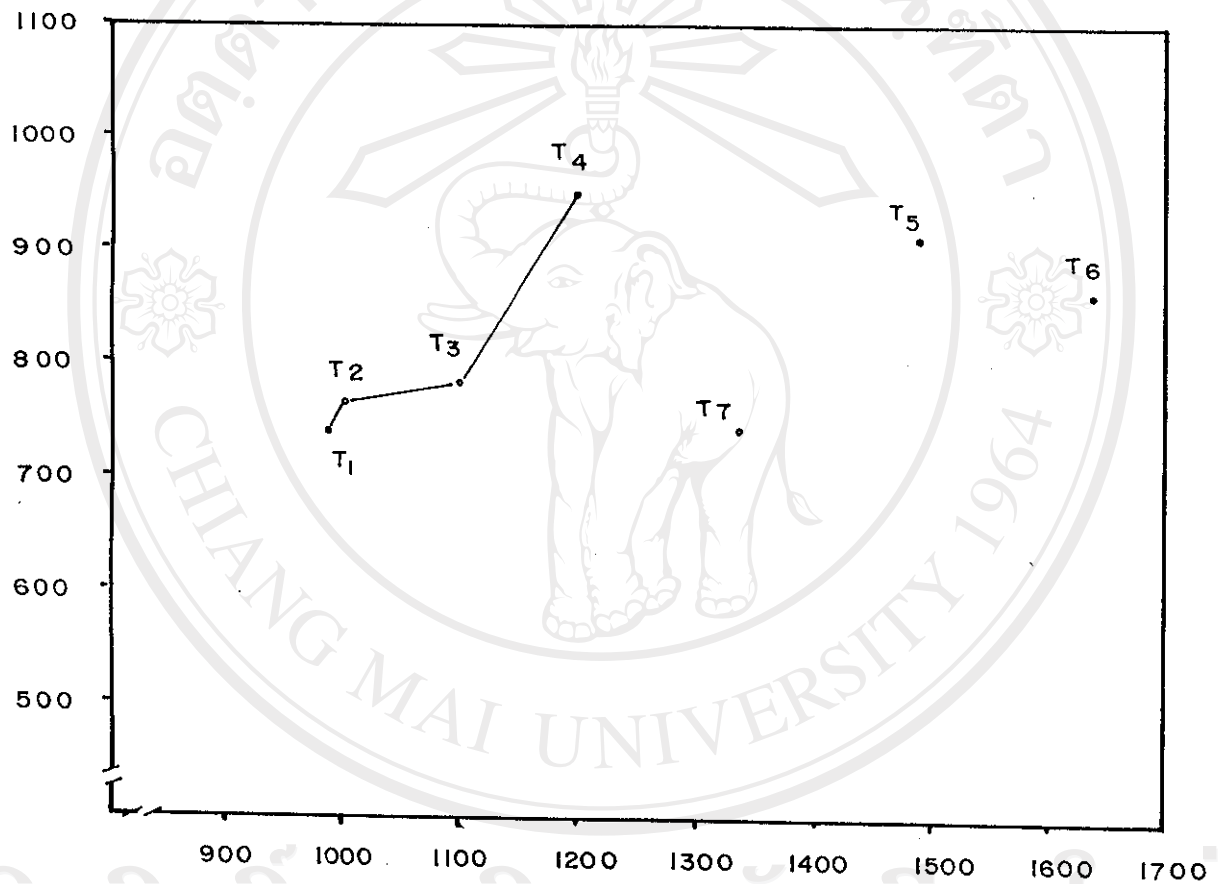
เมื่อได้เส้นผลตอบแทนการผลิตต่อต้นทุนการผลิตแล้วขั้นต่อไปเป็นการหาค่าของ
อัตราการเพิ่มของผลตอบแทนการผลิตต่อการลงทุน (MRR) โดยคิดจากสูตรดังนี้

$$MRR = \frac{\text{ผลตอบแทนการผลิตที่เพิ่มขึ้น}}{\text{ค่าใช้จ่ายในการผลิตที่เพิ่มขึ้น}} \times 100$$

การหาค่า MRR นั้น จะเกี่ยวข้องกับเฉพาะค่ารับการลงทุนที่ให้อัตราการเพิ่ม
ของผลตอบแทนการผลิตที่มีค่าเป็นบวกเท่านั้น ทั้งนี้เพราะในเชิงธุรกิจจะไม่มีการลงทุนใน
กรณีที่ให้ผลตอบแทนการผลิตน้อยกว่าเดิม ดังนั้นค่ารับการลงทุนที่เข้าข่ายพิจารณาตัดสินใจ
ลงทุนจึงได้แก่ ค่ารับการลงทุนที่อยู่บนเส้นผลตอบแทนการผลิตต่อต้นทุนการผลิต ได้แก่
ค่ารับการลงทุนที่ 2, 3 และ 4 ผลของการคำนวณค่า MRR ระหว่างค่ารับการลงทุนที่
1 และ 2 ได้เท่ากับ 153.9 ซึ่งหมายความว่า ถ้าเปลี่ยนจากการลงทุนในวิธีการของ
ค่ารับการลงทุนที่ 1 มาเป็นค่ารับการลงทุนที่ 2 รายรับเหนือรายจ่ายหรือรายได้สุทธิจะ
เพิ่มขึ้น 153.9% สำหรับค่ารับการลงทุนที่ 2 กับ 3 ค่า MRR เท่ากับ 20.7 และค่ารับ
การลงทุนที่ 3 กับ 4 ค่า MRR เท่ากับ 160.4

ผลตอบแทนการผลิต

(บาท/ไร่)



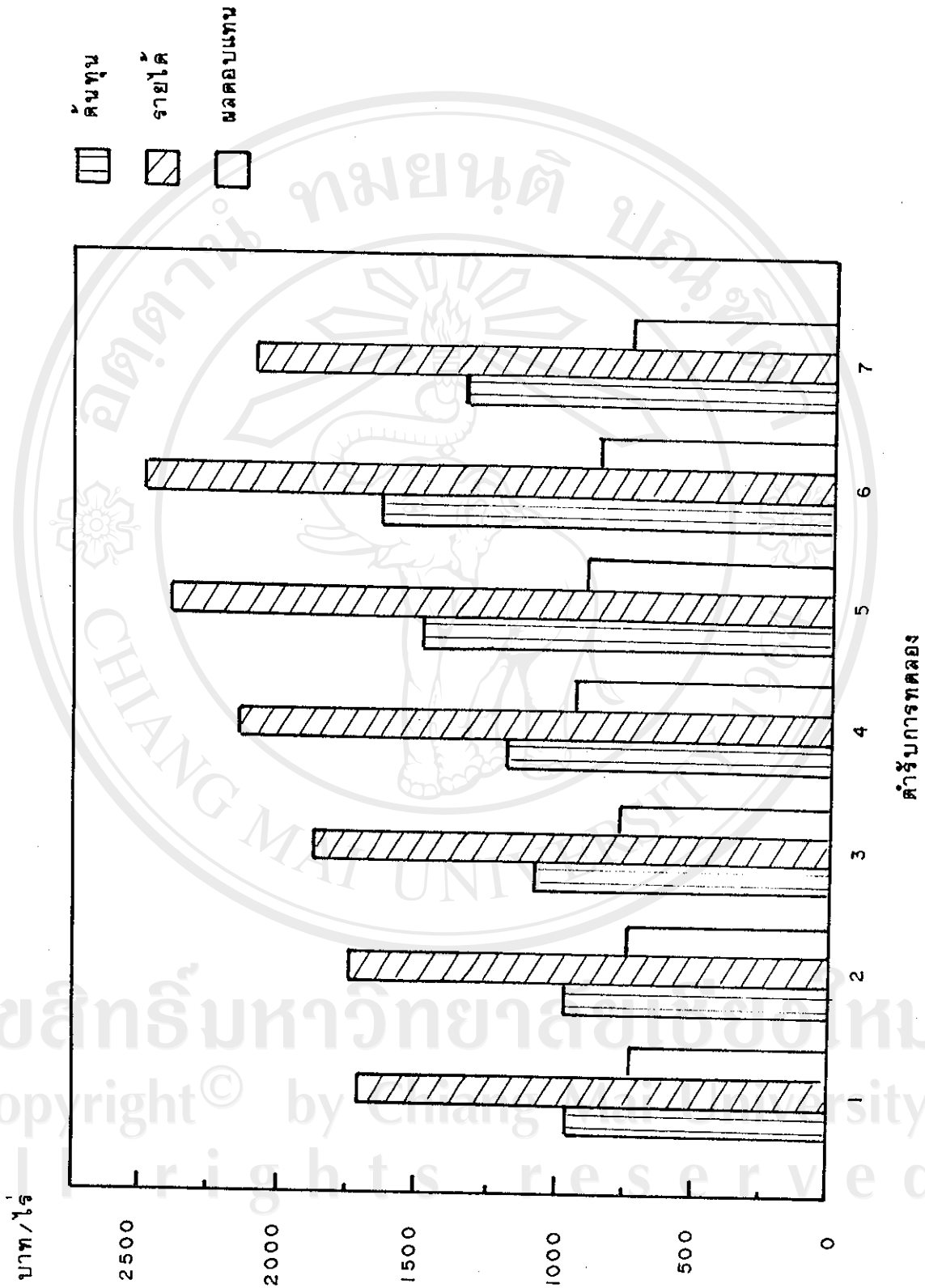
ค่าใช้จ่ายในการผลิต (บาท / ไร่)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

ภาพที่ 7 แสดงผลตอบแทนจากผลิตต่อต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)

All rights reserved



ภาพที่ 8 แสดง ต้นทุน รายได้และผลตอบแทนในการผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 20 ผลผลิตและผลวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ

คำอธิบายการทดลอง	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้จากการผลิต (บาท/ไร่)	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	ผลตอบแทนจาก การผลิต (บาท/ไร่)	อัตราการเพิ่มของผลตอบแทน การผลิตต่ออัตราเพิ่มต้นทุน (MRR %)	ต้นทุนการผลิต ต่อไร่ (บาท)
1	265	1722.50	976.90	745.60 ค	-	3.69
2	270	1755.00	989.70	765.30 ค	153.9	3.66
3	291	1891.50	1102.75	788.75 ขค	20.7	3.79
4	333	2164.50	1207.60	956.90 ก	160.4	3.63
7	325	2112.50	1346.95	765.55 ค	-	4.14
5	371	2411.50	1491.15	920.35 กข	-	4.02
6	387	2515.50	1643.35	872.15 กขค	-	4.25

ตัวเลขในแถวตั้งเดียวกันที่ค่าด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($P < 0.01$)

จากการทดสอบโดยวิธี DHRT