

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการศึกษาสภาพพื้นที่และวิเคราะห์ปัญหาจากข้อมูลหัตถภูมิ การสัมภาษณ์เกษตรกร เพื่อให้เป็นแนวทางประกอบการวางแผนและดำเนินงานวิจัยแก้ไข ปัญหาของเกษตรกรในพื้นที่ต่อไป อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แผนที่ แบบสอบถาม สัมภาษณ์เกษตรกร เอกสารข้อมูลต่าง ๆ โดยมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาจากข้อมูลหัตถภูมิที่เกี่ยวข้องกับการปลูกข้าวเหลือง จากแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ เช่น สำนักงานเกษตรภาคเหนือ สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ กรมวิชาการ เกษตร กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นต้น เพื่อให้เป็นเกณฑ์ ประกอบการพิจารณากำหนดเลือกพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินการศึกษาชั้นต่อไปเกี่ยวกับ งานทดลองในสภาพพื้นที่เกษตรกร

2. ทำการสุ่มตัวอย่างแปลงเกษตรกร เพื่อทำการเก็บเกี่ยวประเมินผลผลิต ข้าวเหลืองในท้องที่ ตำบล ชุมดง บ้านแหวน ท้องแก้ว สันผักหวานและหารแก้ว อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2527/2528 จำนวน 41 ราย โดยทำ การเก็บเกี่ยวประเมินผลผลิตรายละเอียด 2 จุด ขนาดจุดละ 1 x 1 ตารางเมตร ปลูกข้าว- เหลืองในแปลงที่ได้รับการควบคุม ผัก ซึ่งนำหนักเมล็ดและคำนวณผลผลิตต่อไร่

3. ออกแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ จากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเหลืองใน แปลงที่ได้รับการสุ่มตัวอย่าง เก็บเกี่ยวประเมินผลผลิต เพื่อที่จะได้ทราบข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับ วิธีการผลิต ขั้นตอนในการปฏิบัติดูแลรักษา การใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ตลอดจน ปัญหาและอุปสรรคซึ่งจะมีผลต่อเนืองมายังผลผลิตที่เกษตรกรได้รับ

4. เก็บตัวอย่างดิน เพื่อนำมาวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยทำการ หาความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณ อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โบรอน สังกะสีและธาตุอาหารสำคัญ บางตัว เพื่อที่จะใช้เป็นแนวทางในการกำหนดค่ารับของปุ๋ยเคมีที่จะใช้ในงานทดลองต่อไป ทำ การเก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกรที่สุ่มตัวอย่างผลผลิตจำนวน 41 ราย แต่ละรายจะ ทำการเก็บตัวอย่างกระจายไปตามกระหนาบประมาณ 10 จุด โดยเก็บลึกระดับ 15 ซม.

และนำตัวอย่างดินจากทุกจุดมารวมกัน (Composite soil sample) แล้วจึงนำไป
ดำเนินการวิเคราะห์ต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 งานทดลอง

ก. งานทดลองเบื้องต้น เป็นงานศึกษาในกระถาง เพื่อต้องการที่จะทดสอบ
การตอบสนองของการใช้ปัจจัยการผลิตบางชนิดที่ได้กำหนดไว้แล้ว คือการเพิ่มผลผลิตถั่ว
เหลือง ก่อนที่จะนำไปทดสอบในสภาพที่แท้จริงของพื้นที่เกษตรกรต่อไป โดยที่เกษตรกรจะ
เป็นผู้ปฏิบัติเองตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผู้ทดลองกำหนด หากการศึกษาโดยการเก็บตัวอย่างดิน
นำมาแปลงเกษตรกรในห้องที่อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ นำมาไว้ในที่ร่มเพื่อให้ความ
ชื้นเล็กน้อย หากการย่อยดินให้มีขนาดเล็ก นำใส่กระถางดินเผาที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง
ปากกระถางประมาณ 12 นิ้ว ใส่ดินเกือบเต็มปากกระถาง ประมาณ 20 กิโลกรัม ใช้
เมล็ดพันธุ์ สจ 5 บล็อกจำนวน 3 เมล็ด/กระถาง โดยใช้เชื้อไรโซเบียมคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อน
ปลูกในดำริบการทดลองที่ได้กำหนดไว้ พันธุ์หางใบ โดยใช้ปุ๋ยเกล็ดละลายน้ำสูตร
15-30-15 (N-P₂O₅-K₂O) จำนวน 3 ครั้ง พันธุ์การเจริญเติบโตของถั่วเหลือง
ได้แก่ ระยะสร้างผลผลิตที่ 3 (Reproductive growth stage ที่ 3 หรือ R₃) ระยะ
สร้างผลผลิตที่ 4 หรือ R₄ และระยะสร้างผลผลิตที่ 5 หรือ R₅ อัตราของปุ๋ยที่ใช้ 360
กรัม/ไร่/ครั้ง โดยให้ 1 กระถางเป็นตัวแทน 1 หลุม ในสภาพแปลงเกษตรกร ซึ่งปลูก
ระยะ 50 x 20 ซม. การให้ปุ๋ยเคมีทางดินต่อกระถางนั้น ใช้อัตรา 3-9-6
(N-P₂O₅-K₂O) กก/ไร่ จะใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21% N) เท่ากับ 0.90 กรัม
ปุ๋ยหรือปัสปเปอร์ฟอสเฟต (46% P₂O₅) เท่ากับ 1.22 กรัม และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอ-
ไรด์ (60% K₂O) เท่ากับ 0.63 กรัม โดยนำแม่ปุ๋ยทั้ง 3 ชนิด มาผสมให้เข้ากันใส่ครั้ง
เดียวเป็นปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูก สำหรับปุ๋ยอัตรา 1.5-4.5-3 (N-P₂O₅-K₂O) กก./ไร่ ใช้
ปุ๋ยจำนวนครึ่งหนึ่งของอัตรา 3-9-6 หากการปลูกเมื่อวันที่ 3 กันยายน 2528 และเก็บ
เกี่ยวประเมินผลผลิตเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2528 หากการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับความสูง
จำนวนฝักต่อเมล็ด ฝักต่อกระถาง (3 ต้น) เมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด น้ำหนักเมล็ด
ต่อกระถาง วิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์
(Randomized Complete Block Design) ประกอบด้วย 5 คำรับ จำนวน 3 ซ้ำ

คำรับการทดลองมีดังนี้

- คำรับที่ 1 ไม่ใส่ปัจจัยการผลิตที่กำหนด
- คำรับที่ 2 คลุกเชื้อโรโซเบียม
- คำรับที่ 3 คลุกเชื้อโรโซเบียม + บั้ยพ่นทางใบ
- คำรับที่ 4 คลุกเชื้อโรโซเบียม + บั้ยพ่นทางใบ + บั้ยเคมีอัตรา 1.5-4.5-3 (N-P₂O₅-K₂O) กก./ไร่
- คำรับที่ 5 คลุกเชื้อโรโซเบียม + บั้ยพ่นทางใบ + บั้ยเคมีอัตรา (3-9-6) (N-P₂O₅-K₂O) กก./ไร่

ข. งานทดลองในพื้นที่เกษตรกร เป็นการทดลองในลักษณะของการสร้างเทคโนโลยี เพื่อที่จะพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับเกษตรกรต่อไป มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. การเลือกแปลงทดลอง พร้อมทั้งเกษตรกรผู้ร่วมงานวิจัย โดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

1.1 พื้นที่แปลงทดลอง

1.1.1 เป็นพื้นที่นาที่อยู่ในพื้นที่รับน้ำชลประทาน สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้

1.1.2 ในฤดูนาปี เกษตรกรทำการปลูกข้าวและในฤดูแล้งมีแผนการที่จะปลูกถั่วเหลือง

1.1.3 พื้นที่อยู่ไม่ไกลจากเส้นทางคมนาคมมากนัก เพื่อความสะดวกในการเข้าไปปฏิบัติงานตลอดฤดูเพาะปลูกของผู้เข้าไปดำเนินงานทดลองและตัวเกษตรกร

1.1.4 สภาพพื้นที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ ระดับความสูงต่ำของกระหนงนามีไม่มากจนเกินไป

1.1.5 พื้นที่อยู่ไม่ไกลจากคลองส่งน้ำชลประทาน สามารถนำน้ำเข้าแปลงทดลองและระบายออกค่อนข้างดี

1.1.6 สภาพพื้นที่พอที่จะเป็นตัวแทนในบริเวณใกล้เคียงได้

1.2 เกษตรกร

- 1.2.1 เป็นผู้มีควมสนใจต่อเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตตัว-
เหลือง
- 1.2.2 มีความขยันขันแข็ง มีความเอาใจใส่ต่องานทดลองสม่ำเสมอ
- 1.2.3 มีเวลาที่จะหางานตามขั้นตอนของการปฏิบัติงานทดลองได้
- 1.2.4 มีความยินยอมให้ใช้พื้นที่นาทำแปลงทดลองอย่างเต็มใจ
- 1.2.5 จะต้องปฏิบัติงานในขั้นตอนต่าง ๆ ที่นักวิจัยได้กำหนดไว้ในแผนงานอย่างเคร่งครัด

เนื่องจากการดำเนินงานทดลองไม่ได้เป็นในลักษณะของการเช่าที่นาจากเกษตรกรมาทำ แต่เป็นการทำงานร่วมกัน จึงจำเป็นต้องมีข้อตกลงระหว่างนักวิจัยกับเกษตรกรเจ้าของแปลงทดลอง ซึ่งถือว่าเป็นผู้ร่วมในงานทดลองผู้หนึ่ง ในเรื่องของการใช้แรงงานในกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดช่วงฤดูการปลูก เช่น การเตรียมพื้นที่ การไถหน้า ปลูก ใส่ปุ๋ย พ่นยา เก็บเกี่ยว เป็นต้น เกษตรกรเจ้าของแปลงจะเป็นผู้ดำเนินการ แต่เกษตรกรจะได้รับการสนับสนุนในเรื่องของปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรู และวัชพืช นอกจากนี้ในบางช่วงที่ดำเนินงานหากแรงงานในครัวเรือนมีไม่พอเพียงในการปฏิบัติงานให้ทันกำหนดเวลาตามแผนที่กำหนด เช่น ระยะเวลาเตรียมดิน ปลูก เป็นต้น ทางนักวิจัยจะจัดเสริมให้เป็นระยะตามความจำเป็นและเร่งด่วนเพื่อไม่ให้ขั้นตอนของงานทดลองต้องชะงักและผิดพลาดจากแผนงานที่กำหนดไว้แล้ว สำหรับผลผลิต เกษตรกรจะได้รับทั้งหมด

ในการเลือกพื้นที่และตัวเกษตรกรในการดำเนินงานทดลองในครั้งนี้ ได้ทำการติดต่อประสานงานกับทางสำนักงานเกษตรอำเภอหางดง ซึ่งเปรียบเสมือนเจ้าของพื้นที่ โดยเฉพาะเกษตรกรตำบลในพื้นที่เป้าหมายทั้ง 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลบ้านแหวน หนองแก้ว และขุนคง โดยที่เกษตรกรตำบลจะเป็นผู้พิจารณาถึงบริเวณ สถานที่ ตลอดจนตัวเกษตรกรผู้ที่จะเข้าร่วมดำเนินการภายใต้หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ดังที่กล่าวไว้แล้ว เมื่อเกษตรกรตำบลได้คัดเลือกพื้นที่พร้อมทั้งเกษตรกรเรียบร้อยแล้ว นักวิจัยจะเข้าไปดูพื้นที่และพบตัวเกษตรกรเพื่อพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ และเกษตรกรที่เหมาะสมต่องานทดลอง ถ้าหากเกษตรกรมีความ

พอใจที่จะดำเนินงานทดลองร่วมกัน ภายใต้ข้อตกลงและเงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีอยู่ ขึ้นต่อไปจะ
เป็นการทำแผนที่แปลงทดลองความลักษณะรูปร่างกระทรงนาเดิม หากการเก็บตัวอย่างดินแปลง
ทดลองทุกกระทรงนา แล้วนำมารวมกัน นำไปยังห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์คุณสมบัติความเป็น
กรด-ด่าง ธาตุ ฟอสฟอรัส โบรอน โพแทสเซียม ปริมาณอินทรีย์วัตถุ

2. แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ ประกอบด้วย 7
คำรับการทดลอง จำนวน 15 ซ้ำ โดยเกษตรกรแต่ละรายเป็นซ้ำ คำรับการทดลองมีดังนี้

คำรับที่ 1 ไม่ใส่ปัจจัยที่กำหนด

คำรับที่ 2 โรโซเบียม

คำรับที่ 3 โรโซเบียม + ปุ๋ยพ่นทางใบ

คำรับที่ 4 โรโซเบียม + ปุ๋ยพ่นทางใบ + สารเคมีกำจัดวัชพืช

คำรับที่ 5 โรโซเบียม + ปุ๋ยพ่นทางใบ + สารเคมีกำจัดวัชพืช + ปุ๋ย
เคมีอัตรา 1.5-4.5-3 (N-P₂O₅-K₂O) กก./ไร่

คำรับที่ 6 โรโซเบียม + ปุ๋ยพ่นทางใบ + สารเคมีกำจัดวัชพืช + ปุ๋ย
เคมีอัตรา 3-9-6 (N-P₂O₅-K₂O) กก./ไร่

คำรับที่ 7 วิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ

ในคำรับการทดลองที่ 7 นี้ เป็นวิธีที่เกษตรกรแต่ละรายปฏิบัติอยู่โดยปกติใน
ปัจจุบัน ซึ่งปรากฏว่า มีการใช้ปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกันไปบ้างในเรื่องของ ชนิด ปริมาณ
ตลอดจนจำนวนครั้งที่ใช้ปัจจัยเหล่านั้น เป็นต้น ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้ ในเรื่องของการใช้
พันธุ์ ปรากฏว่าเกษตรกรทั้ง 15 ราย ใช้พันธุ์ สจ 5 อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้อยู่ในช่วง
12-14 กก./ไร่ เมื่อทำการหยอดเมล็ดแล้วจะกลบด้วยปุ๋ยคอกมูลหมูทุกราย ปริมาณที่ใส่
มากน้อยต่างกันตามแต่ที่จะหามาได้ ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยคอกแต่ละรายมีความแตกต่างกัน
โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญในปุ๋ยคอกปรากฏว่ามี Total N = 0.87%
Total P = 0.953% และ Total K = 1.12% (ตารางที่ 1) ปริมาณค่าเฉลี่ยของปุ๋ย
คอกที่ใช้เท่ากับ 523 กก./ไร่ สำหรับปุ๋ยเคมี ปรากฏว่ามีการใส่ 12 ราย หรือร้อยละ
80 ชนิดของปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ย 16-20-0 จำนวน 6 ราย หรือร้อยละ 50 ปุ๋ย
15-15-15 จำนวน 3 ราย หรือร้อยละ 25 ปุ๋ย 12-24-12, 13-13-21 และ 21-0-0
ใส่ชนิดละ 1 ราย ปริมาณที่ใส่มากที่สุด 25 กก./ไร่ และน้อยที่สุด 9 กก./ไร่ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ปริมาณคอกในคำรับการทดลองที่ 7 วิถีเกษตรกรปฏิบัติ

ลำดับที่	เกษตรกร	Total N (%)	Total P (%)	Total K (%)	จำนวนบึงที่ใช้ (กก./ไร่)
1	นายอุดม ทรายคำ	0.848	0.762	1.56	400
2	นายสม พันธุ์วงศ์	1.174	1.267	0.79	420
3	นายดา นครไกล	0.931	0.666	0.75	400
4	นายมูล คำปวน	0.585	0.266	0.88	480
5	นายมา อคพน	0.892	0.908	1.48	230
6	นายทอง ธานีราช	0.857	0.979	0.85	440
7	นายสมบูรณ์ กาวีระ	0.994	0.712	0.74	400
8	นายบัน กันภัยะ	0.739	0.597	1.45	543
9	นายดา จีรัง	0.776	1.096	0.78	420
10	นายสมบัติ บุครเทพ	1.007	1.007	1.24	900
11	นายชม กัษะวงค์	0.968	0.844	0.78	450
12	นายทองทิพย์ มิ่งมุลอ	0.931	1.101	0.95	450
13	นายบุญมี เรือนแก้ว	0.487	1.058	0.65	870
14	นายพูลสวัสดิ์ ศาคณาคร	1.252	2.436	2.13	850
15	นายสง วิทยารัตน์	0.609	0.595	1.73	600
ค่าเฉลี่ย		0.870	0.953	1.12	523
CV%		24.14	50.37	40.18	37.82
SD		0.21	0.48	0.45	197.78

ตารางที่ 2 การใช้ปุ๋ยเคมีในคาร์บการทดลองที่ 7 วิถีเกษตรกรปฏิบัติ

ลำดับที่	เกษตรกร	ชนิดปุ๋ยเคมี	จำนวนที่ใช้ กก./ไร่	คิดเป็นเนื้อธาตุอาหาร N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (กก./ไร่)	
1	นายอุดม	ทรายคำ	16-20-0	25.0	4 - 5 - 0
2	นายสม	พันธ์วงศ์	15-15-15	9.0	1.35-1.35-1.35
3	นายคา	นคนไกล	15-15-15	15.0	2.25-2.25-2.25
4	นายมูล	คำขวน	16-20-0	20.0	3.2 - 4 - 0
5	นายมา	อคพน	16-20-0	19.1	3.05-3.82-0
6	นายทอง	ธานีราช	16-20-0	25.0	4 - 5 - 0
7	นายสมบูรณ์	กาวิระ	12-24-12	18.0	2.16-4.32-2.16
8	นายบัน	กันธิยะ	13-13-21	13.0	1.69-1.69-2.73
9	นายคา	จีรัง	16-20-0	10.0	1.6 -2.0 -0
10	นายสมบัติ	บุตรเทพ	21-0-0	10.0	2.1 -0 -0
11	นายชม	กัณหวงศ์	16-20-0	18.0	2.9 -3.6 -0
12	นายทองทิพย์	มั่งมูลอ	15-15-15	15.0	2.25-2.25-2.25
13	นายบุญมี	เรือนแก้ว	-	-	-
14	นายพลสวัสดิ์	ศาคนาคร	-	-	-
15	นายสง	วิทยารัตน์	-	-	-

ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร 12 ราย โดยเฉลี่ยเท่ากับ 16.4 กก./ไร่ คิดเป็นปริมาณเนื้อธาตุอาหาร N-P₂O₅-K₂O เท่ากับ 2.5-2.9-0.9 กก./ไร่ ระยะเวลาที่ใส่ปุ๋ยเคมีจะอยู่ในช่วงอายุประมาณ 1 เดือน วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรจะใช้ผสมกับปุ๋ยคอกแล้วโรยรอบโคนต้นข้าวเหลือง แต่ไม่ได้ทำการพูนโคน กล้วยน้ำว้าแค่ประการใด ในเรื่องของการใช้ปุ๋ยพ่นทางใบมีเกษตรกรใช้จำนวน 11 ราย หรือร้อยละ 73 วิธีการใช้จะทำการผสมไปกับสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวเหลือง เกษตรกรทุกรายใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรู ส่วนใหญ่จะพ่น 3 ครั้ง สำหรับการใส่สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชปรากฏว่ามีเกษตรกรใช้ 3 ราย หรือร้อยละ 20 ชนิดของสารเคมีที่ใช้เป็นจำพวกพ่นหลังจากวัชพืชงอก (post - emergence)

3. ขนาดของแปลงทดลอง แปลงทดลองแต่ละคำรับแต่ละซ้ำ จะมีขนาดไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับรูปร่างและขนาดของกระถางนาเค็ม เนื่องจากใช้กระถางนาหนึ่งเป็นตัวแทนของคำรับการทดลองหนึ่ง อย่างน้อยที่สุดในคำรับการทดลองหนึ่งจะมีพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 200 ตารางเมตร ในแต่ละการทดลอง 1 ซ้ำ (เกษตรกร 1 ราย) จะมีพื้นที่ทำการทดลองอยู่ระหว่าง 1.5-2.5 ไร่

4. การเตรียมพื้นที่แปลงทดลอง หลังจากทำการเก็บเกี่ยวข้าวอายุปีเสร็จสิ้น จะทำการตัดตอซังให้สั้น โดยใช้เคียวเกี่ยว หรือใช้เครื่องยนต์ตัด นาพางมารวมเก็บไว้ชุดร่องน้ำรอบกระถางนา ถ้ากระถางนาที่มีขนาดใหญ่จะทำการแบ่งซอยชุดร่องน้ำตามความยาวของพื้นที่ซึ่งจะทำให้เกิดลักษณะบริเวณของพื้นที่ปลูกเป็นผืนสี่เหลี่ยมมีร่องระบายน้ำรอบขนาดความกว้างของพื้นที่ปลูกแต่ละผืนประมาณ 3-4 เมตร ขนาดของร่องระบายน้ำประมาณ 20-25 ซม. เมื่อทำการขุดแบ่งร่องเรียบร้อยแล้ว ใช้จอบเกลี่ยดินให้มีความสม่ำเสมอ นาพางข้าวมาบู้ให้เต็มพื้นที่แปลงโดยให้มีความสม่ำเสมอแล้วจึงเผาพาง ค่อมพางการกวาดซังเข้าพางมารวมไว้ เพื่อที่จะเอาไว้ใช้กลบเมล็ดคอกนปลูก เอาน้ำเข้าแปลงโดยให้จนดินชุ่มแล้วระบายน้ำออก บ่อยทั้งไว้ประมาณ 1-2 วัน ดินไม่แฉะมากจึงเริ่มพาลุ่มโดยใช้ไม้กระทุ้งหลุมตามแนวเส้นเชือกที่มีระยะปลูกกำกับอยู่ หรือใช้เครื่องมือเจาะหลุมโดยพัฒนาจากวงล้อจักรยาน ซึ่งพายเป็นรูปสี่เหลี่ยมรอบวงเป็นระยะตามที่กำหนดแล้วนำไปใช้ในแปลงก็จะได้หลุมสำหรับหยอดเมล็ด เช่นเดียวกับการใช้ไม้กระทุ้งแต่ประสิทธิภาพการทำงานจะดีกว่า

5. วิธีการปลูก นำพันธุ์ถั่วเหลือง สจ 5 ผลัดโดยศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ อัตรา 10 กก./ไร่ ปลูกเมล็ดพันธุ์ด้วยเชื้อไรโซเบียม สัดส่วนเชื้อไรโซเบียม 200 กรัม (1 ถุง) ปลูกเมล็ดประมาณ 10 กก. ตามคำแนะนำของสาขาจุลินทรีย์ดิน กองบรรณวิทยา กรมวิชาการเกษตร เติมน้ำเล็กน้อยแล้วคลุมเคล้าให้เชื้อไรโซเบียมติดเมล็ดมากที่สุด หยอด 3-4 เมล็ดต่อหลุม แล้วใช้ขี้เถ้าจากทางเผาหรือขี้เถ้าจากกลบกลบหลุม ระยะปลูก ระหว่างแถวระหว่างคันเท่ากับ 50 x 20 ซม.

6. การป้องกันกำจัดวัชพืช ใช้สารเคมี อลาคลอร์ (44.1% EC) ซึ่งเป็นสารเคมีแบบคุมกำเนิด ป่นก่อนที่พืชและวัชพืชงอก (Pre - emergence) อัตรา 500 ซีซี/ไร่ ซึ่งเป็นความเข้มข้นแนะนำโดยกรมวิชาการเกษตร (Teerawatsakul et al, 1984) โดยใช้เครื่องพ่นยาแบบโยกสะพายหลัง หากการพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชหลังจากการปลูกเสร็จสิ้นในขณะที่ยังมีความชื้นอยู่

7. ปุ๋ยเคมี ใช้ปุ๋ยเดี่ยวมาผสม ซึ่งมีปริมาณการใช้คือไร่ ดังนี้

7.1 ปุ๋ยอัตรา 3-9-6 กก./ไร่ ($N-P_2O_5-K_2O$) จะใช้ปุ๋ยเดี่ยว จำนวนดังนี้

แอมโมเนียมซัลเฟต (21% N) เท่ากับ 14.28 กิโลกรัม

หริบเปิ้ลซูบเปอร์ฟอสเฟต (46% P_2O_5) เท่ากับ 19.56 กิโลกรัม

โบแคสเชียมคลอไรด์ (60% K_2O) เท่ากับ 10.00 กิโลกรัม

7.2 ปุ๋ยอัตรา 1.5-4.5-3 กก./ไร่ ($N-P_2O_5-K_2O$) จะใช้อัตรา เพียงครึ่งหนึ่งของปุ๋ยอัตรา 3-9-6 กก./ไร่

8. การพ่นปุ๋ยทางใบ เป็นปุ๋ยเกล็ดละลายน้ำสูตร 15-30-15 อัตราที่ใช้ เท่ากับ 360 กรัมต่อไร่ต่อครั้ง ใช้เครื่องพ่นยาแบบโยกสะพายหลังขนาดปริมาตรความจุ 17 ลิตร จำนวน 6 ถึงต่อพื้นที่ 1 ไร่ พ่นจำนวน 3 ครั้ง ดังต่อไปนี้

ครั้งที่ 1 ระยะสร้างผลผลิตที่ 3 (R_3)

ครั้งที่ 2 ระยะสร้างผลผลิตที่ 4 (R_4)

ครั้งที่ 3 ระยะสร้างผลผลิตที่ 5 (R_5)

9. การพ่นยาป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลือง ใช้สารเคมีโมโนโครโคพอส (56% WSC) อัตรา 25 ซีซี/ถัง จำนวน 6 ถึงต่อ 1 ไร่ พ่นตามช่วงการระบาดและ

รุ่นแรกของแมลง โดยหนังก่อนระยะออกดอก 1 ครั้ง ระยะติดฝักถึงติดฝักเต็มที (R₃-R₄) 1 ครั้ง และระยะเริ่มมีเมล็ดจนถึงติดเมล็ดเขียวโตเต็มที (R₅-R₆) อีก 1 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อน หนอนกินใบ หนอนม้วนใบ หนอนเจาะกินฝัก เป็นต้น

ระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง แบ่งตามแบบของ Ferh et al (1971) ซึ่งแยกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ ระยะการเจริญเติบโตทางสร้างต้นและใบ (Vegetative growth stage หรือ V) กับระยะสร้างผลผลิต (Reproductive growth stage หรือ R) ซึ่งระยะสร้างผลผลิต ดังที่กล่าวถึงในการพ่นพุ่มทางใบ พ่นยาป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนระยะที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ มีรายละเอียดดังนี้

รหัส	ระยะการเจริญเติบโต	ลักษณะที่สังเกตเห็นได้
R ₁	ออกดอกแรก 50% ของพื้นที่	ออกดอก 1 ดอกที่ข้อใดข้อหนึ่ง
R ₂	สิ้นสุดการออกดอก 50% ของพืช	ออกดอกสุดท้าย คือ ดอกออกที่ข้อใบถัดจากข้อใบยอดสุดที่มีใบแผ่ขยายเต็มที
R ₃	ติดฝัก 50% ของพืช	มี 1 ฝัก ขนาด 0.5 ซม. ที่ข้อใบของข้อใบที่ 1-4 ที่มีใบแผ่ขยายเต็มที
R ₄	ติดฝักเต็มที 50% ของพืช	มี 1 ฝัก ขนาด 2.0 ซม. ที่ข้อใบของข้อใบที่ 1-4 ที่มีใบแผ่ขยายเต็มที
R ₅	ติดเมล็ด 50% ของพืช	บับรู้ว่าเริ่มมีเมล็ด ที่ข้อใบของข้อใบที่ 1-4 ที่มีใบแผ่ขยายเต็มที
R ₆	ติดเมล็ดเต็มที 50% ของพืช	มีเมล็ดเขียวโตเต็มที ที่ข้อใบของข้อใบที่ 1-4 ที่มีใบแผ่ขยายเต็มที
R ₇	แก่ทางสรีรวิทยา 50% ของพืช	มีฝักเริ่มเป็นสีเหลือง และ 50% ของใบเป็นสีเหลือง
R ₈	แก่พอเก็บเกี่ยว 50% ของพืช	มีฝักเป็นสีน้ำตาล 95%

10. การบันทึกข้อมูล

10.1 บันทึกน้ำหนักแห้งของต้นตัวเหียง

10.2 บันทึกผลผลิตของเมล็ด โดยทำการสุ่มตัวอย่างในแต่ละคำรับการ
ทดลองจำนวน 3 จุด ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวจุดละ 3 x 2 ตารางเมตร10.3 บันทึกสถิติ ความสูงและองค์ประกอบผลผลิต จำนวนต้น/พื้นที่
ปัก/ต้น เมล็ด/ปัก น้ำหนัก 100 เมล็ด10.4 บันทึกข้อมูล วิธีการปฏิบัติตามวิธีของเกษตรกร ในคำรับการ
ทดลองที่ 7 ในแต่ละราย เพื่อใช้สำหรับการเปรียบเทียบเชิงเศรษฐศาสตร์กับคำรับการ
ทดลองอื่น ๆ10.5 บันทึกราคาผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ เพื่อใช้คำนวณรายได้จาก
การผลิต11. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ analysis of
variance