

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้รวมของการจัดการดินและปุ๋ยกับการผลิตมะละกอ การวิจัยจะต้องดำเนินการแสวงหาองค์ความรู้ที่ได้จากทรัพยากรมนุษย์และการวิจัยอื่นๆ จากการเก็บข้อมูลจริงในสนามและจากการทดลองในแปลงส่วนราชการและของเกษตรกร โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 การรวบรวมแหล่งความรู้

3.1.1 ทรัพยากรมนุษย์/ผู้เชี่ยวชาญหลัก

เป็นผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานเกี่ยวกับมะละกอหรือได้ทำการผลิตมะละกอเป็นบุคคลในประเทศหรือต่างประเทศทั้งนักวิชาการ เกษตรกรหรือเอกชนที่ผลิตมะละกอส่งขายเพื่อเป็นการสกัดเอาองค์ความรู้เพื่อใช้วางแผนหรือหามาตรการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการใส่ปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดินอื่นๆหรือกรรมวิธีต่างๆที่ประสบผลสำเร็จมาแล้วในการผลิตมะละกอ จากการค้นคว้าข้อมูลถึงผู้เกี่ยวข้องกับการวิจัย การผลิตและการตลาดของมะละกอในประเทศไทย โดยข้อมูลส่วนใหญ่ได้จากเอกสารทางวิชาการหรือการตีพิมพ์ในวารสาร จากการสัมภาษณ์นักวิชาการในวงการมะละกอเป็นการประยุกต์มาจากวิธี Delphi Technique (บุญธรรม, 2539) การสำรวจในภาคสนาม การสืบค้นจากสถานีทดลองพืชสวนขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น และจากรายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับเศรษฐกิจการผลิตและการตลาดของมะละกอ(วันที่ 17 มกราคม 2546 ณ โรงแรม KU Home อาคารสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

3.1.2 แหล่งฐานข้อมูลและเอกสารวิชาการ

ได้แก่ เอกสาร วารสารวิชาการ หนังสือ งานวิจัย ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ซึ่งเกี่ยวข้องการจัดการดิน ปุ๋ย ตลอดจนวัสดุอื่นๆที่มีประสิทธิภาพในการใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดิน ข้อมูลทรัพยากร/สิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น ข้อมูลภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ฝน เป็นต้น ที่มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของมะละกอ นอกจากนี้ยังรวมถึงข้อมูลจากการวิจัย ทดลอง เช่น ธาตุอาหารกับความทนทานต่อโรคแมลง หรือสูตรปุ๋ยที่มีการทดลอง วิจัยมาแล้วกับการปลูกมะละกอ โดยการค้นคว้าจากห้องสมุดของคณะเกษตรศาสตร์ ห้องสมุดกลางมหาวิทยาลัยขอนแก่นและเครือข่ายห้องสมุดมหาวิทยาลัยของประเทศไทย ห้องสมุดศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาค

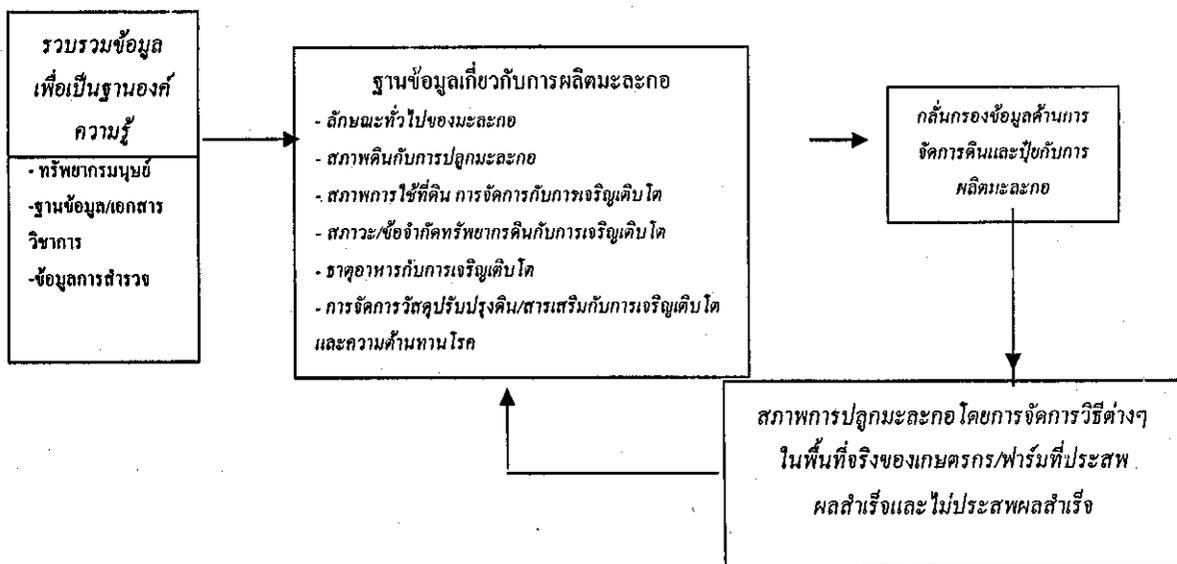
ตะวันออกเฉียงเหนือ ห้องสมุดสำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ห้องสมุดของสำนักวิจัยและพัฒนากษัตริย์เขตที่ 3 ขอนแก่น และแหล่งข้อมูลอื่นๆ

3.2 การสำรวจภาคสนามและวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

3.2.1 การสำรวจภาคสนาม

การเก็บข้อมูล โดยการศึกษาเอกสารวิชาการต่างๆที่มีอยู่ในปัจจุบัน การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับวงการวิชาการด้านการวิจัย การผลิต การขายมะละกอ ตลอดจนเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอโดยตรง โดยการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง(semi-structured interview) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เป็นการเก็บข้อมูล โดยการศึกษาเอกสารวิชาการต่างๆที่มีอยู่ในปัจจุบัน การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับวงการวิชาการด้านการวิจัย การผลิตและจำหน่ายมะละกอ-ตลอดจนเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอโดยตรงจำนวน 53 รายในจังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ อุดรธานี ศรีสะเกษ มุกดาหาร อุบลราชธานี นครพนม และนครราชสีมา โดยการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง(semi-structured interview) ประกอบการสำรวจภาคสนามโดยติดตามถึงแปลงปลูกมะละกอและทำการเดินสำรวจตลอดทั้งสวนที่ปลูกมะละกอ ข้อมูลที่สัมภาษณ์ประกอบด้วย ข้อมูลกายภาพ สภาพพื้นที่ แหล่งน้ำ การให้น้ำ กิจกรรมเกี่ยวกับการปลูกมะละกอซึ่งได้แก่ พันธุ์ การจัดการ นอกจากนี้ยังได้สังเกตสภาพแปลงปลูกตลอดจนปัญหาอุปสรรคต่างๆทั้งที่ได้พบเห็นและจากการสัมภาษณ์ การเก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตจะทำการวัดทั้งความสูง เส้นรอบต้น รัศมีของทรงพุ่ม และจำนวนผลต่อต้น ส่วนการเก็บตัวอย่างพืชทำการเก็บ 3 ต้นหรือ 3 ซ้ำต่อแปลงปลูกของเกษตรกรแต่ละราย โดยเก็บใบที่เริ่มแก่เต็มที่ อายุต่ำกว่า 1, 1-2, มากกว่า 2 ปี การเก็บตัวอย่างดินอยู่ระดับชั้นไทรพรวน 15-20 ซม.



แผนผังที่ 1: แสดงการสำรวจและการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลการผลิตมะละกอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.2.2 การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

เมื่อได้ตัวอย่างดินและพืชจากการสำรวจในแปลงปลูกของเกษตรกรที่ปลูกในดินชนิดต่างๆและมีการจัดการแบบต่างๆจึงนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทั้งคุณสมบัติทางเคมี(ความเป็นกรด-ด่างของดิน, การนำไฟฟ้า, ปริมาณอินทรีย์วัตถุ)และธาตุอาหาร(ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, แคลเซียม, แมกนีเซียม, ซัลเฟอร์, โบรอน, ทองแดง, เหล็ก, แมงกานีส, สังกะสี)ตามหลักการวิเคราะห์ดินและพืช

3.3 การทดลองในแปลงทดลองและแปลงของเกษตรกร

3.3.1 การทดลองการให้ธาตุอาหารกับมะละกอในสภาพของพื้นที่แปลงทดลองที่ต่างกัน

ศึกษาการให้ธาตุอาหาร โดยแบ่งเป็นกลุ่มธาตุอาหารหลัก กลุ่มธาตุอาหารรอง กลุ่มจุลธาตุ และกลุ่มครบทุกธาตุ มีอัตราการใช้แตกต่างกันคือ ระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง ในสภาพพื้นที่ที่ต่างกันคือดินทรายหรือดินทรายปนร่วน ชุดดินยโสธร(แปลงทดลองในมหาวิทยาลัยขอนแก่น) ดินร่วนหรือร่วนปนทราย ชุดดินโคราช (แปลงเกษตรกร ในเขตอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น) และดินเหนียวหรือร่วนปนเหนียวชุดดินปากช่อง (แปลงเกษตรกร ในเขตอำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น) ซึ่งรายละเอียดของคุณสมบัติดินแสดงดังต่อไปนี้

ชนิดดิน ก่อนการทดลอง	ความลึก (ซม.)	pH (1:2.5)	EC(1:5) (mS/cm)	Total N (%)	OM (%)	CEC (me/100g)	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Texture
แปลงทดลอง (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	0 - 20	6.0	0.044	0.019	0.68	5.16	80	15	5	Loamy sand
	20 - 40	6.0	0.046	0.016	0.56	5.64	80	15	5	Loamy sand
แปลงเกษตรกร (อ. พระยืน จ. ขอนแก่น)	0 - 20	7.3	0.091	0.082	1.60	14.48	65	30	5	Sandy loam
	20 - 40	7.0	0.094	0.086	1.56	13.86	60	35	5	Sandy loam
แปลงเกษตรกร (อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น)	0 - 20	7.9	0.215	0.053	0.92	29.62	35	25	40	Clay loam
	20 - 40	7.1	0.201	0.046	0.85	26.87	30	30	40	Clay loam

ชนิดดิน ก่อนการทดลอง	ความลึก (ซม.)	Extr.P (มก/กก)	Exch.K (มก/กก)	Exch.Ca (มก/กก)	Exch.Mg (มก/กก)	Extr.Fe (มก/กก)	Extr.Mn (มก/กก)	Extr.Cu (มก/กก)	Extr.Zn (มก/กก)
แปลงทดลอง (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	0 - 20	7	66	204	33	10.0	20.4	2.7	0.7
	20 - 40	9	75	220	42	9.0	22.1	3.5	0.8
แปลงเกษตรกร (อ. พระยืน จ. ขอนแก่น)	0 - 20	23	208	1554	161	11.7	24.2	3.0	3.1
	20 - 40	25	216	1580	180	12.8	26.8	4.2	2.9
แปลงเกษตรกร (อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น)	0 - 20	37	230	4693	524	8.7	15.4	3.2	3.1
	20 - 40	40	198	3890	569	10.6	17.8	4.3	3.4

3.3.1.1 การศึกษาอัตราของธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของมะละกอ ในแปลงทดลองของมหาวิทยาลัย (ดินทรายปนร่วน)

ทำการปลูกมะละกอในแปลงทดลองของหมวดดินและปุ๋ย ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งวางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD มี 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 คือการจัดการให้ธาตุอาหารพืชที่จำเป็นทุกตัวโดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มธาตุอาหารหลัก (N, P, K) กลุ่มธาตุอาหารรอง (Ca, Mg, S) กลุ่มจุลธาตุ (Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, B, Cl) และกลุ่มครบทุกธาตุ มีกลุ่มควบคุม (control) ทั้งปุ๋ยอินทรีย์และไม่ใส่อะไร ปัจจัยที่ 2 คืออัตราการใส่ 3 ระดับ คือระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูงในอัตรา 25, 50, 100 กรัม/ต้น/เดือน ทำการวัดการเจริญเติบโตและผลผลิต ส่วนการเก็บตัวอย่างพืชและดินเพื่อจะนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหารเมื่อมะละกอให้ผลผลิตได้จะรับลงเนื่องจากการวิจัยเหลือเพียง 1.5 ปีจาก 3 ปี

3.3.1.2 การศึกษาอัตราของธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของมะละกอ ในแปลงของเกษตรกร(ดินร่วนปนทราย)

ทำการปลูกมะละกอในแปลงของเกษตรกรในเขต อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น เป็นพื้นที่การเกษตรแบบน้ำฝน วางแผนการทดลองเหมือนกับในมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นแบบ Factorial in RCBD มี 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 คือการจัดการให้ธาตุอาหารพืชที่จำเป็นทุกตัวโดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มธาตุอาหารหลัก (N, P, K) กลุ่มธาตุอาหารรอง (Ca, Mg, S) กลุ่มจุลธาตุ (Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, B, Cl) และกลุ่มครบทุกธาตุ มีกลุ่มควบคุม (control) ไม่ใส่อะไร ปัจจัยที่ 2 คืออัตราการใส่ 3 ระดับ คือระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูงในอัตรา 25, 50, 100 กรัม/ต้น/เดือน ทำการวัดการเจริญเติบโตและผลผลิต

ส่วนการเก็บตัวอย่างพืชและดินเพื่อจะนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหารเมื่อมะละกอให้ผลผลิตได้ระงับลง เนื่องจากการวิจัยเหลือเพียง 1.5 ปีจาก 3 ปี

3.3.1.3 การศึกษาอัตราของธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของมะละกอ ในแปลงของเกษตรกร(ดินร่วนปนเหนียว)

ทำการปลูกมะละกอในแปลงของเกษตรกร ในเขต อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น เป็นพื้นที่การเกษตรใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเกษตร วางแผนการทดลองเหมือนกับในมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นแบบ Factorial in RCBD มี 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 คือการจัดการให้ธาตุอาหารพืชที่จำเป็นทุกตัวโดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มธาตุอาหารหลัก (N, P, K) กลุ่มธาตุอาหารรอง (Ca, Mg, S) กลุ่มจุลธาตุ (Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, B, Cl) และกลุ่มครบทุกธาตุ มีกลุ่มควบคุม (control) ไม่ใส่อะไร ปัจจัยที่ 2 คืออัตราการใส่ 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง ในอัตรา 25, 50, 100 กรัม/ต้น/เดือน ทำการวัดการเจริญเติบโตและผลผลิต ส่วนการเก็บตัวอย่างพืชและดินเพื่อจะนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหารเมื่อมะละกอให้ผลผลิตได้ระงับลงเนื่องจากการวิจัยเหลือเพียง 1.5 ปีจาก 3 ปี

3.3.2 การทดลองการให้ธาตุอาหารสูตรต่างๆรองพื้นและให้สูตรปุ๋ยในเนื้อดินชนิดต่างๆต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของมะละกอ

ศึกษาการให้สูตรปุ๋ยชนิดต่างๆ (15-15-15, 13-13-21 และ 8-24-24) ในการรองพื้นและการใส่ปุ๋ยสูตรต่างๆ(15-15-15, 13-13-21 และ 16-16-8)ในเนื้อดินที่แตกต่างกันคือดินทรายหรือดินทรายปนร่วน(ชุดดินน้ำพอง) ดินร่วนหรือร่วนปนทราย(ชุดดินโคราช) และดินเหนียวหรือเหนียวปนร่วน(ชุดดินร้อยเอ็ด)

3.3.2.1 การศึกษาสูตรปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆรองพื้นต่อการเจริญเติบโตของมะละกอ

ทำการปลูกมะละกอพันธุ์แขกนวลในแปลงทดลองของหมวดดินและปุ๋ย ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD มี 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 การใส่ปุ๋ยรองพื้นมี 3 สูตร คือ 1) สูตร 15-15-15 2) สูตร 13-13-21 และ 3) สูตร 8-24-24 ปัจจัยที่ 2 อัตราการใส่ 5 อัตรา คือ 1) 0 กรัม/ต้น 2) 100 กรัม/ต้น 3) 200 กรัม/ต้น 4) 400 กรัม/ต้น และ 5) 800 กรัม/ต้น ทำการวัดการเจริญเติบโตและผลผลิต ส่วนการเก็บตัวอย่างพืชและดินเพื่อจะนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหารเมื่อมะละกอให้ผลผลิตได้ระงับลงเนื่องจากการวิจัยเหลือเพียง 1.5 ปีจาก 3 ปี

3.3.2.2 การศึกษาชนิดดินและสูตรปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของมะละกอ

ทำการปลูกมะละกอพันธุ์แขกดำ ณ เรือนทดลองภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยปลูกในถังปูนซีเมนต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตรวางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD มี 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 การใส่สูตรปุ๋ยมี 3 สูตร คือ 1) สูตร 15-15-15 2) สูตร 13-13-21 และ 3) สูตร 16-16-8 ปัจจัยที่ 2 ชนิดดินที่ปลูก 3 ชนิด คือ 1) ดินทราย(ชุดน้ำพอง) 2) ดินร่วนปนทราย (ชุดโคราช) และ 3) ดินเหนียว(ชุดร้อยเอ็ด) อัตรา 50 กรัม/ต้น/เดือน เก็บตัวอย่างพืชและดินเพื่อจะนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหาร เมื่อมะละกอให้ผลผลิต

3.3.3 การทดสอบการจัดการวัสดุปรับปรุงดินที่เหมาะสมในการสร้างความทนทานต่อโรคและแมลง

เพื่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของมะละกอ

เป็นการยืนยันความถูกต้องขององค์ความรู้ที่มีอยู่หรือที่จะเพิ่มเติมให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยทำการทดลองกับมะละกอพันธุ์แขกนวลและใช้ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กรัม/ต้น/เดือน ทำการปลูกมะละกอพันธุ์แขกนวลในแปลงทดลองของหมวดดินและปุ๋ย ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD มี 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 คือวัสดุปรับปรุงดิน 5 ชนิด คือ 1) วัสดุอินทรีย์(ปุ๋ยคอก) 2) หินโดโลไมท์ 3) หินฟอสเฟต 4) หินภูเขาไฟ และ 5) หินภูเขาไฟซัลเฟต ปัจจัยที่ 2 คืออัตราการใช้ 3 ระดับ คือระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง อัตรา 0.5, 1, 2 กก./ต้น(ยกเว้นปุ๋ยคอก อัตรา 3, 6, 12 กก./ต้น) ทำการวัดการเจริญเติบโตและผลผลิต ส่วนการเก็บตัวอย่างพืชและดินเพื่อจะนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหารเมื่อมะละกอให้ผลผลิตได้ระงับลงเนื่องจากการวิจัยเหลือเพียง 1.5 ปีจาก 3 ปี