

เอกสารวิชาการ

เรื่อง

แนวทางในการวางระบบการพัฒนาที่ดินให้สอดคล้อง
กับสภาพพื้นที่และดินที่มีปัญหา

Guidelines for Land Development System Planning
According to Topography and Problem Soils

โดย

อมร อินทราเวช

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4
กรมพัฒนาที่ดิน

กันยายน 2556

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	
สารบัญตาราง	
สารบัญภาพ	
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 สภาพภูมิศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ	4
สภาพภูมิประเทศ	4
สภาพภูมิอากาศ	4
สภาพการสมมูลน้ำ	5
แหล่งน้ำ	6
เขตการใช้ที่ดิน	6
การใช้ประโยชน์ที่ดินและพืชพรรณธรรมชาติ	7
สภาพเศรษฐกิจ สังคม ปัญหาและทัศนคติ	10
บทที่ 3 สภาพทรัพยากรดินและการจัดชั้นความเหมาะสมของดินที่มีปัญหาในการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร	19
สภาพทรัพยากรดินโดยทั่วไป	19
สภาพดินที่สำรวจพบ	21
ข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	29
บทที่ 4 ขั้นตอนในการกำหนดเขตพัฒนาที่ดิน	31
บทที่ 5 การวิเคราะห์และบูรณาการข้อมูลในการวางระบบการพัฒนาที่ดิน	33
การวิเคราะห์แนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาพื้นที่ตำบลหนองบัว	33
การวิเคราะห์หาแนวทางการพัฒนาพื้นที่โดยใช้ตารางวิเคราะห์อุปสรรค	34
โอกาส จุดอ่อนและจุดแข็ง	
รายละเอียดแนวทางการแก้ไขปัญหาพื้นที่เกษตรกรรมในแต่ละประเด็น	36
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	78
สรุปผลการศึกษา	78
คำแนะนำการจัดการใช้ประโยชน์พื้นที่นาจากผลการวิจัยแบบบูรณาการ	82
ข้อเสนอแนะการพัฒนาที่ดินเชิงพื้นที่ระดับไร่นา โดยใช้การวิจัยและพัฒนา	86
เป็นแนวทางหลัก	
การนำไปใช้ประโยชน์	88
วิสัยทัศน์การพัฒนาที่ดินในพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4	88
เอกสารอ้างอิง	90
ภาคผนวก	96

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สถิติภูมิอากาศ ณ สถานีตรวจอากาศ อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด (ปี 2539-2550)	5
ตารางที่ 2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณหมู่ที่ 5 บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด	8
ตารางที่ 3 ทิศนคติของเกษตรกรด้านการใช้และพัฒนาที่ดินตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด	12
ตารางที่ 4 รายละเอียดของชื่อชุดดินและดินคล้าย ประเภทของชุดดินและดินคล้าย	23
ตารางที่ 5 ลักษณะและสมบัติของดินประเภทต่างๆ ณ หมู่ที่ 5 บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด	24
ตารางที่ 6 ความเหมาะสมของชุดดินหรือดินคล้ายประเภทต่างๆ สำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ บริเวณบ้านโนนชัย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด	26
ตารางที่ 7 ความเหมาะสมของดินประเภทต่างๆสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจบริเวณบ้านโนนชัย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด	27
ตารางที่ 8 ความเหมาะสมและข้อจำกัดของดินประเภทต่างๆ ในการใช้งานด้านวิศวกรรม บริเวณหมู่ที่ 5 บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด	27
ตารางที่ 9 สภาพแวดล้อมและศักยภาพของพื้นที่ตำบลหนองบัว	33
ตารางที่ 10 ความชื้นในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเฉลี่ย 2 ปี	41
ตารางที่ 11 ปริมาณธาตุอาหารของพืชตระกูลถั่ว	43
ตารางที่ 12 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ของพืชตระกูลถั่ว 3 ชนิด	42
ตารางที่ 13 ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลอง	46
ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรของข้อมูลในปี 2549 และ ปี 2550	47
ตารางที่ 15 องค์ประกอบผลผลิตข้าว	48
ตารางที่ 16 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	49
ตารางที่ 17 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ก่อนและหลังการทดลอง	50
ตารางที่ 18 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (เปอร์เซ็นต์) ก่อนและหลังการทดลอง	51
ตารางที่ 19 ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ก่อนและหลังการทดลอง	52
ตารางที่ 20 ปริมาณโพแทสเซียมในดิน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ก่อนและหลังการทดลอง	53
ตารางที่ 21 ผลวิเคราะห์วัสดุปรับปรุงดินบางชนิด	54
ตารางที่ 22 องค์ประกอบผลผลิตข้าวและผลผลิตข้าว	55
ตารางที่ 23 การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	56
ตารางที่ 24 สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง	57
ตารางที่ 25 เปรียบเทียบองค์ประกอบผลผลิตข้าว	58

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า	
ตารางที่ 26	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโม	59
ตารางที่ 27	เปรียบเทียบผลผลิตข้าวและแตงโม	59
ตารางที่ 28	เปรียบเทียบรายได้จากข้าวและแตงโม	60
ตารางที่ 29	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการปลูกข้าวและแตงโมทั้ง 2 ปี หน่วย : บาทต่อไร่	60
ตารางที่ 30	ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืช	61
ตารางที่ 31	การเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว และผลผลิตพืชหลังนา	62
ตารางที่ 32	ผลการวิเคราะห์ต้นทุน - ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	63
ตารางที่ 33	ความสูงของไม้ยืนต้น/ไม้พุ่ม โดยเฉลี่ย	69
ตารางที่ 34	ค่าเฉลี่ยร้อยละของความสูงที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับแปลงควบคุม	70
ตารางที่ 35	ความสูงเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบแปลงใส่และไม่ใส่น้ำหมักชีวภาพ	70
ตารางที่ 36	เส้นรอบวงต้นของไม้ยืนต้น/ไม้พุ่ม โดยเฉลี่ยในปี 2551	71
ตารางที่ 37	ค่าเฉลี่ยร้อยละของเส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับแปลงควบคุม	71
ตารางที่ 38	สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลอง ในคั่นนาที่ปลูกไม้ยืนต้นชนิดต่าง ๆ	72
ตารางที่ 39	ปริมาณธาตุอาหารพืชหลังการทดลองในคั่นนาที่ปลูกไม้ยืนต้นชนิดต่าง ๆ (หน่วย: mg/kg)	72
ตารางที่ 40	ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง	73
ตารางที่ 41	ผลวิเคราะห์น้ำที่ได้จากบริเวณแปลงนา	74
ตารางที่ 42	ผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่)	74
ตารางที่ 43	ค่าเฉลี่ยความสูงของหญ้าอาหารสัตว์ในช่วงอายุ 120 วันและผลผลิตหญ้าอาหารสัตว์	76
ตารางที่ 44	เปรียบเทียบความสูงและผลผลิตหญ้าเมื่อปลูกร่วมและไม่ปลูกร่วมกับไม้ยืนต้น	76

สารบัญภาพ

	รายการ	หน้า
ภาพที่ 1	กราฟสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดร้อยเอ็ด พ.ศ. 2539 -2550	6
ภาพที่ 2	แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณที่ศึกษา	9
ภาพที่ 3	แผนที่ดินอย่างละเอียด มาตราส่วน 1:10,000	27
ภาพที่ 4	แผนภูมิขั้นตอนการกำหนดเขตพัฒนาที่ดิน	32
ภาพที่ 5	การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างในช่วงก่อนการทดลอง หลังทดลองปีที่ 1 และ 2	50
ภาพที่ 6	การเปลี่ยนแปลงปริมาณอินทรีย์วัตถุ ในช่วงก่อนการทดลอง หลังทดลองปีที่ 1 และ 2	51
ภาพที่ 7	การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ก่อนและหลังทดลองปีที่ 1 และ ปีที่ 2	52
ภาพที่ 8	การเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ก่อนและหลังทดลองปี ที่ 1 และปีที่ 2	53
ภาพที่ 9	เปรียบเทียบค่า ความเป็นกรดเป็นด่าง ก่อนทดลอง หลังเกี่ยวข้าว และหลังเก็บพืชหลังนา	64
ภาพที่ 10	เปรียบเทียบปริมาณอินทรีย์วัตถุ ก่อนทดลอง หลังเกี่ยวข้าว และหลังเก็บพืชหลังนา	64
ภาพที่ 11	เปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัส ก่อนทดลอง หลังเกี่ยวข้าว และหลังเก็บพืชหลังนา	65
ภาพที่ 12	เปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียม ก่อนทดลอง หลังเกี่ยวข้าว และหลังเก็บพืชหลังนา	65
ภาพที่ 13	รูปแบบการปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 1	66
ภาพที่ 14	แผนภูมิวัฏจักรของระบบการจัดการใช้ประโยชน์พื้นที่นาบ้านโนนชัย	85
ภาพที่ 15	แผนภูมิข้อเสนอแนะระบบการพัฒนาพื้นที่ระดับไร่นา โดยใช้งานวิจัยและพัฒนาเป็นแนวทางหลัก	87

บทที่ 1 บทนำ

สภาพปัญหาของทรัพยากรดินที่พบในพื้นที่เกษตรกรรม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่เป็นดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ เนื่องมาจากการใช้พื้นที่ทำการเกษตรติดต่อกันเป็นเวลานาน และขาดการปรับปรุงดินด้วยวิธีการที่เหมาะสม จึงก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของดินตามมา เกษตรกรส่วนใหญ่แก้ไขปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์โดยการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว เมื่อใช้ติดต่อกันเป็นเวลานานโดยไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยสารปรับปรุงดินหรือใส่อินทรีย์วัตถุลงไป จึงทำให้ดินเสื่อมโทรม แน่นทึบ และมีสภาพเป็นกรดเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ธาตุอาหารพืชบางชนิดไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช และหากใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวในสภาพเช่นนี้เป็นเวลานาน จะเป็นการลดประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี เนื่องจากพืชไม่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ปัจจุบันจึงมีหลายหน่วยงานค้นคว้าหาสารปรับปรุงดินหลายชนิดมาใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต การใช้สารปรับปรุงดินรวมถึงอินทรีย์วัตถุร่วมกับปุ๋ยเคมีอย่างถูกต้องจะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าว เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี และลดค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมี ซึ่งเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในที่สุด

นับแต่อดีต กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินงานด้านการพัฒนาที่ดินตามบทบาทหน้าที่ในหลายรูปแบบ เช่น การสำรวจและจำแนกดิน การวิเคราะห์ดิน การวิจัยการพัฒนาที่ดิน การถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมถึงการฟื้นฟู การปรับปรุงและการอนุรักษ์ดินและน้ำในรูปแบบต่างๆ นอกจากนั้น ยังมีผลงานที่สำคัญ คือ การสร้างแหล่งน้ำ การจัดทำหมู่บ้านพัฒนาที่ดินซึ่งต่อมาได้พัฒนาขยายพื้นที่ครอบคลุมทั้งลุ่มน้ำและกลายเป็นเขตพัฒนาที่ดิน รวมทั้งการให้บริการเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์การพัฒนาที่ดินต่าง ๆ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานต่าง ๆ เหล่านี้จะเกิดผลสำเร็จได้อย่างจริงจัง จำเป็นต้องมีรูปแบบทั้งด้านเนื้อหา ขั้นตอน รวมถึงการบริหารจัดการพื้นที่ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกรในลักษณะของการบูรณาการ ทั้งการบูรณาการงานวิจัย และการบูรณาการการทำงานระหว่างเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในสาขาต่างๆ กับเกษตรกรในพื้นที่ ซึ่งจัดว่าเป็นแนวทางการพัฒนาพื้นที่ที่เกษตรกรจะได้รับประโยชน์สูงสุด และผลงานที่เกิดขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือขยายผลในพื้นที่อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด ได้ถูกนำมาเป็นพื้นที่กรณีศึกษาการวางระบบพัฒนาที่ดินในพื้นที่ราบลุ่ม (Lowland) ซึ่งอยู่ในเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยยางเมอลุ่มน้ำย่อยลำน้ำชีตอนล่าง ลุ่มน้ำหลักลุ่มน้ำชี เป็นหมู่บ้านขนาดปานกลางในชนบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจำนวนครัวเรือน 62 ครัวเรือน ประชากร 294 คน อาชีพหลัก คือ การทำนา รองลงไปคือ การปลูกยาสูบ หลังเก็บเกี่ยวข้าว และเลี้ยงสัตว์ มีรายได้โดยเฉลี่ยต่ำกว่า 20,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปี การทำการเกษตรอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ไม่มีแหล่งน้ำธรรมชาติ บ้านโนนชัยจึงได้รับการคัดเลือกให้เป็นพื้นที่นำร่องของการแก้ไขปัญหาคความยากจนของรัฐบาล ในปี 2549 ต่อมา กรมพัฒนาที่ดินโดยสถานีพัฒนาที่ดินร้อยเอ็ด สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 ได้เข้าไปดำเนินการพัฒนาพื้นที่ โดยการปรับปรุงแปลงนา ทำคันนาให้ใหญ่ขึ้น และปลูกไม้ยูคาลิปตัสบนคันนา ปรับปรุงดินหลังเก็บเกี่ยวข้าว โดยใช้ถั่วพรางซึ่งเป็นพืชปุ๋ยสด มีการขุดบ่อน้ำในไร่นา จำนวน 8 บ่อ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 500 ไร่ (สถานีพัฒนาที่ดินร้อยเอ็ด, 2551)

การวิจัยแบบบูรณาการเพื่อใช้ในการวางระบบพัฒนาที่ดิน รวมไปถึงการปรับปรุงและใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด ได้ดำเนินการในระหว่างปี 2549 – 2551 อย่างเป็นขั้นตอน เริ่มจากคณะวิจัยของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 และสำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ร่วมกันสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่บ้านโนนชัย และกำหนดประเด็นในการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหานั้น ซึ่งมีทั้งหมด 4 ประเด็น จากนั้นจึงมอบหมายให้นักวิจัยจัดทำ

โครงการวิจัยย่อยให้สอดคล้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้จำนวน 9 โครงการย่อย เมื่อนักวิจัยได้ออกดำเนินการทำแปลงทดลองในพื้นที่ของเกษตรกรบ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด ตามโครงการวิจัยย่อยของแต่ละคนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงจัดทำรายงานผลการทดลองทุกโครงการย่อย จากนั้น หัวหน้าชุดโครงการวิจัยได้รวบรวมผลงานทดลองทั้งหมดแล้วนำมาประมวลผลตามประเด็นที่ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดในภาพรวม เพื่อกำหนดรูปแบบระบบการพัฒนาการใช้ประโยชน์พื้นที่บ้านโนนชัยฯ ก่อนจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์เป็นเอกสารวิชาการสำหรับนำไปเผยแพร่และส่งเสริมแก่เกษตรกรในพื้นที่บ้านโนนชัยต่อไป

ประเด็นศึกษา 4 ประเด็นหลักและโครงการวิจัยย่อยภายใต้แต่ละประเด็น มีดังนี้

ประเด็นที่ 1 การศึกษาสภาพพื้นที่ทั่วไปและสภาพดิน ประกอบด้วยโครงการสำรวจดินแบบละเอียด หมู่ที่ 5 บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อให้ทราบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่นี้

ประเด็นที่ 2 การปรับปรุงดิน เป็นการศึกษาการใช้และผลของการใช้พืชปุ๋ยสดในการปรับปรุงสภาพดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวและพืชหลังเก็บเกี่ยวข้าว ประกอบด้วยโครงการย่อย 2 โครงการคือ

2.1 การศึกษาระยะเวลาปลูกและชนิดพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมหลังการทำนา

2.2 ผลของการปรับปรุงบำรุงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวและพืช

หลังนา

ประเด็นที่ 3 การใช้ประโยชน์พื้นที่นาข้าวและเพิ่มผลผลิตข้าวโดยใช้ผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดินร่วมกับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น รวมไปถึงระบบการปลูกพืชในพื้นที่อาศัยน้ำฝน ประกอบด้วยโครงการย่อย จำนวน 3 โครงการ คือ

3.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการปรับปรุงบำรุงดินระหว่างผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดินและผลิตภัณฑ์พื้นบ้านในนาข้าวขาวดอกมะลิ 105

3.2 การศึกษาสมรรถนะของกลุ่มชุดดินต่างๆ เพื่อผลิตข้าว

3.3 การจัดระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในพื้นที่นาข้าวโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก

ประเด็นที่ 4 การใช้ประโยชน์พื้นที่บนคันนา เนื่องจากมีกิจกรรมการปรับปรุงแปลงนาปลูกคันนาที่ไม่จำเป็นทั้งไปและเสริมคันนาที่จำเป็นให้ใหญ่ขึ้น ทำให้มีพื้นที่บนคันนาสามารถจัดการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ศึกษาการปลูกไม้ยืนต้นและไม้พุ่ม ผสมผสานกับการปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ และผลกระทบของไม้ยูคาลิปตัสซึ่งใช้เป็นไม้ใช้สอยในครัวเรือนต่อการเจริญเติบโตของข้าวและคุณภาพน้ำและดิน ประกอบด้วยโครงการย่อย จำนวน 3 โครงการ คือ

4.1 ผลกระทบของยูคาลิปตัสที่ปลูกบนคันนาต่อผลผลิตข้าวและคุณภาพของดินและน้ำ

4.2 ผลของการจัดการเฉพาะหลุมต่อการเจริญเติบโตของไม้ยืนต้นและไม้พุ่มปลูกบนคันนา

4.3 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของหญ้าเลี้ยงสัตว์พันธุ์ต่าง ๆ เมื่อปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นบนคันนา

การสร้างรูปแบบระบบการพัฒนาที่ดินที่เหมาะสมเพื่อใช้ประโยชน์ในพื้นที่บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางขยายผลในพื้นที่อื่น จะต้องวิเคราะห์และประมวลผลจากผลการวิจัยภายใต้แต่ละประเด็นหลัก แล้วนำมาสังเคราะห์เพื่อให้ได้รูปแบบ และเทคนิคต่าง ๆ ที่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ในพื้นที่นั้น ผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ ชีวภาพ รวมทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรในพื้นที่บ้านโนนชัยอันเนื่องมาจากการพัฒนาดังกล่าว ถือเป็นเรื่องที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อการขยายผลการดำเนินงานการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่มีสภาพพื้นที่ และปัญหาคล้ายคลึงกันได้ในอนาคต นอกจากนี้ การดำเนินงานวิจัยในประเด็นที่จำเป็นอย่างยิ่งและยังขาดแคลนอยู่ โดยเฉพาะในลักษณะต่อยอด เน้นการบูรณาการเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างเป็นระบบ จะก่อให้เกิดรูปแบบของการพัฒนาที่ดินที่เหมาะสมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ

บทที่ 2

สภาพภูมิศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ

สภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศ ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 135-140 เมตร มีลักษณะราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ บริเวณที่ราบหรือเกือบราบอยู่บริเวณรอบๆบ้านโนนชัย สำหรับบริเวณที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย จะอยู่ส่วนใต้ของพื้นที่ พื้นที่สูงจะอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือและค่อยๆลาดต่ำลงมาทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ พื้นที่บริเวณโครงการทั้งหมดมีลักษณะราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ

สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดร้อยเอ็ด ตั้งอยู่ในเขตศูนย์สูตร ลักษณะของภูมิอากาศจะขึ้นอยู่กับลมมรสุมประจำฤดูซึ่งมีอยู่ 2 ประเภท คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ฤดูฝนจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ โดยเริ่มจากเดือนพฤษภาคม ไปจนถึงเดือนตุลาคม ระยะเวลาประมาณ 6 เดือน ปริมาณน้ำฝนในช่วงนี้จะมีประมาณร้อยละ 90 ของปริมาณน้ำฝนตลอดปี ลมมรสุมนี้พัดผ่านทะเลอันดามัน นำเอาความชุ่มชื้นเข้ามาสู่ประเทศไทย ส่วนลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะเริ่มพัดเข้ามาตั้งแต่วันที่เดือนพฤศจิกายน ไปจนถึงเดือนเมษายน ลมมรสุมนี้พัดผ่านมาจากประเทศจีน นำเอาความแห้งแล้งเข้ามาสู่ประเทศไทย และในช่วงกลางเดือนพฤศจิกายนไปจนถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์ นอกจากอากาศจะแห้งแล้งแล้วยังมีความหนาวเย็นด้วย ในช่วงนี้นับว่าเป็นฤดูหนาว ส่วนฤดูร้อนจะเริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ ไปจนถึงสิ้นสุดเดือนเมษายน

สภาพภูมิอากาศของจังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งได้รวบรวมไว้ในระยะ 30 ปี (ปี 2514 - 2543) ของสถานีตรวจอากาศ จังหวัดร้อยเอ็ด (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1) เป็นแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,345.3 มิลลิเมตรต่อปี เดือนที่ฝนตกชุกที่สุดคือเดือนสิงหาคม มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 259.1 มิลลิเมตร เดือนที่แล้งที่สุดคือเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2.1 มิลลิเมตร

อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 26.7 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยมากที่สุดคือเดือนเมษายน ซึ่งมีอุณหภูมิ 29.6 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำที่สุดคือเดือนธันวาคม มีอุณหภูมิ 22.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 71.2 เปอร์เซ็นต์ เดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดคือเดือนกันยายน ซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์ 81.0 เปอร์เซ็นต์ เดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุดคือเดือนมีนาคม มีความชื้นสัมพัทธ์ 60.0 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 สถิติภูมิอากาศ ณ สถานีตรวจอากาศ อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด (ปี 2539-2550)

เดือน	ปริมาณ น้ำฝน (ม.ม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก	อุณหภูมิ ต่ำสุด (°ซ)	อุณหภูมิ สูงสุด (°ซ)	อุณหภูมิ เฉลี่ย (°ซ)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	ศักยภาพการคาย ระเหยน้ำ (ม.ม.)
ม.ค.	2.02	0.92	13.05	34.24	24.21	63.72	91.80
ก.พ.	17.89	2.91	14.79	36.28	26.03	61.79	92.12
มี.ค.	52.41	4.50	17.90	33.41	28.80	60.86	122.14
เม.ย.	87.65	7.08	21.72	38.98	29.87	66.12	145.50
พ.ค.	206.53	14.50	23.06	37.90	29.55	73.11	148.18
มิ.ย.	255.15	14.64	23.81	37.43	29.24	75.03	128.40
ก.ค.	233.86	16.18	23.88	36.55	28.80	77.24	129.58
ส.ค.	249.09	18.64	23.68	35.75	28.32	79.33	119.04
ก.ย.	207.26	16.55	22.91	35.09	27.89	81.24	115.50
ต.ค.	83.16	8.27	20.58	34.79	27.34	75.71	116.56
พ.ย.	23.84	2.91	16.88	34.96	25.81	69.61	98.70
ธ.ค.	2.51	0.73	13.28	33.00	23.58	59.12	87.42
รวม	1,333.06	101.08	223.45	407.75	313.51	799.78	1,394.94
เฉลี่ย	115.56	8.69	19.47	35.82	27.47	69.76	116.24

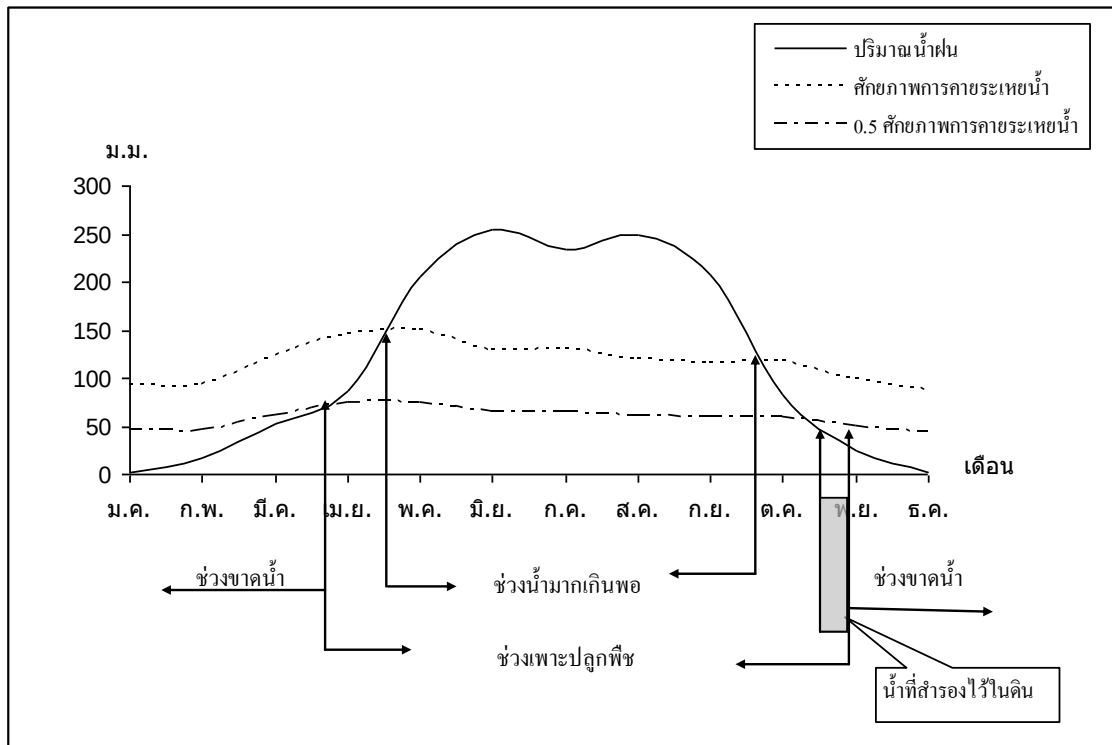
ที่มา : สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2551.

สภาพการสมมูลน้ำ

การวิเคราะห์ช่วงฤดูเพาะปลูกพืชในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการปลูกพืชโดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย และค่าศักยภาพการคายระเหยน้ำของพืชรายเดือนเฉลี่ย (Evapotranspiration : ETo) ซึ่งคำนวณโดยใช้โปรแกรม Cropwat for Windows Version 4.3 โดยพิจารณาจากระยะเวลาช่วงที่เส้นน้ำฝนอยู่เหนือเส้น 0.5 ETo เป็นหลัก เพื่อหาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกพืช ของตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการเพาะปลูก อยู่ในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงปลายเดือนตุลาคม เนื่องจากดินยังคงมีความชื้นหลงเหลืออยู่ พอเพียงพอสำหรับปลูกพืชไร่ พืชผักอายุหลังจากหมดฤดูฝนประมาณหนึ่งเดือน และอาจใช้แหล่งน้ำในไร่นาช่วยเสริมการเพาะปลูกได้บ้าง แต่ทั้งนี้ควรวางแผนจัดระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่

2. ช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก แบ่งเป็นช่วงขาดน้ำ มีปริมาณน้ำฝนและการกระจายน้อยหรือไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชจะอยู่ในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงปลายเดือนมีนาคมของทุกปี ในช่วงเวลาดังกล่าวถ้าได้รับน้ำชลประทานช่วยก็สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ช่วงน้ำมากเกินพออยู่ในช่วงกลางเดือนเมษายนถึงปลายเดือนกันยายน เป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนมากบริเวณที่ลุ่มหรือบริเวณริมฝั่งแม่น้ำ อาจเกิดน้ำท่วมซึ่งส่งผลเสียหายกับผลผลิตได้



ภาพที่ 1 กราฟสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2539 -2550

ที่มา : สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2551.

แหล่งน้ำ

แหล่งน้ำที่สำคัญของ บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภอกาบสมบูรณ์ จังหวัดร้อยเอ็ด มีหนองน้ำธรรมชาติขนาดเล็กอยู่หนึ่งแห่งคือหนองเต่า อยู่ติดกับบ้านหนองเต่าทางด้านทิศใต้ และมีแหล่งน้ำขนาดเล็กประจำไร่นาอยู่จำนวนหนึ่ง กระจายอยู่ในบริเวณโครงการ

เขตการใช้ที่ดิน

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2551) ได้ดำเนินการสำรวจและกำหนดเขตการใช้ที่ดินระดับตำบล ทุกตำบลในจังหวัดร้อยเอ็ด และรายงานการกำหนดเขตการใช้ที่ดินตำบลหนองบัว ได้เป็น 4 เขตหลัก ได้แก่ เขตป่าไม้ เขตการเกษตร เขตชุมชน และเขตแหล่งน้ำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เขตป่าไม้ มีเนื้อที่ 232 ไร่ หรือร้อยละ 1.1 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่เขตนี้เป็นบริเวณที่มีการประกาศเป็นเขตป่าไม้ตามกฎหมาย ได้แก่ เขตป่าสงวนแห่งชาติและบริเวณที่มีมติคณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรที่ดิน ได้แก่ มติคณะรัฐมนตรีเรื่องกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ เขตพื้นที่ป่าไม้นี้เมื่อพิจารณาตามวัตถุประสงค์หลักของการประกาศเขตและมาตรการของการใช้ที่ดินตามมติคณะรัฐมนตรีต่างๆ ดังกล่าว สามารถกำหนดเขตการใช้ที่ดินออกเป็น เขตป่าสมบูรณ์นอกเขตป่าตามกฎหมาย มีเนื้อที่ 232 ไร่ หรือร้อยละ 1.1 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่เขตนี้อยู่นอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรที่ดิน แต่ในสภาพปัจจุบันยังคงมีสภาพเป็นป่าสมบูรณ์

2. เขตการเกษตร มีเนื้อที่ 19,702 ไร่ หรือร้อยละ 94.0 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่เขตการเกษตรนี้เป็นบริเวณที่อยู่นอกเขตที่มีการประกาศเป็นเขตป่าไม้ตามกฎหมายและอยู่ในบริเวณเขตชั้น

คุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 3 4 และ 5 ซึ่งไม่มีข้อกำหนดห้ามเรื่องการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เขตการเกษตรนี้ เกษตรกรได้มีการใช้ประโยชน์เพื่อการเพาะปลูกทั้งพืชไร่ พืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น แต่เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการเกษตรและทิศทางการพัฒนาพื้นที่นี้ สามารถแบ่งพื้นที่เขตการเกษตรเป็น 2 เขต คือ เขตเกษตรก้าวหน้า และเขตทุ่งหญ้า/ไม้ยืนต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 เขตเกษตรก้าวหน้า มีเนื้อที่ 19,570 ไร่ หรือร้อยละ 93.4 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่เขตนี้ถูกกำหนดให้เป็นเขตการเกษตร โดยมีสภาพพื้นที่ทั้งบริเวณที่ค่อนข้างราบเรียบ ซึ่งลักษณะดินที่พบในที่ลุ่มส่วนใหญ่เป็นดินลิกถึงลิกมาก มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการทำนา ส่วนบริเวณที่เป็นที่ดอนมีสภาพพื้นที่ตั้งแต่ค่อนข้างเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดสลับลูกคลื่นลอนชัน ลักษณะดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินลิกถึงลิกมาก มีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณดังกล่าวนี้ส่วนใหญ่มีการปลูกพืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพด อ้อยมันสำปะหลัง เป็นต้น บางพื้นที่มีแหล่งน้ำที่สมบูรณ์เพียงพอที่ เกษตรกรจะใช้พื้นที่เพื่อปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้น ผลการประเมินความเหมาะสมของดินทางกายภาพในเขตนี้ พบว่า อยู่ในระดับความเหมาะสมดีปานกลางถึงสูงต่อการปลูกพืช ซึ่งอาจมีข้อจำกัดบางประการในการใช้ที่ดิน พื้นที่เขตเกษตรก้าวหน้าสามารถแบ่งเขตการใช้ที่ดินเพื่อการผลิตได้ ตามศักยภาพและความเหมาะสมของที่ดิน ได้ดังนี้ เขตทำนา มีเนื้อที่ 19,570 ไร่ หรือร้อยละ 93.4 ของพื้นที่ตำบล มีสภาพพื้นที่ราบเรียบ ดินที่พบเป็น ดินลิกมาก มีการระบายน้ำเร็ว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติระดับปานกลางถึงสูง พื้นที่เขตนี้กำหนดให้ เป็นเขตเกษตรกรรมเพื่อการปลูกข้าวโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก หรือในเขตชลประทานที่เป็นดินทราย มีความ อุดมสมบูรณ์ต่ำ หรือดินเค็ม

2.2 เขตทุ่งหญ้าและไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ 132 ไร่ หรือร้อยละ 0.6 ของพื้นที่ตำบล ลักษณะพื้นที่ของเขตนี้มีสภาพเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา มีความลาดชัน 8-35 เปอร์เซ็นต์ ดินมีการ ระบายน้ำดีและมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ดินที่พบมีปัญหา เป็นดินต้นที่มีชันดานแข็งหรือมีกรวดปน อยู่มาจนเป็นอุปสรรคต่อการไถของของรากพืชในระดับต้นกว่า 50 เซนติเมตร และบางบริเวณมีหินโผล่จาก ผิวดิน สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันส่วนใหญ่เกษตรกรใช้พื้นที่ปลูกพืชไร่หรือไม้ยืนต้นมีแนวโน้มของ การเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินรุนแรง จะมีผลทำให้หน้าดินซึ่งเป็นบริเวณที่มีปริมาณธาตุอาหารพืช มากที่สุดสูญเสียไปกับการชะล้างพังทลายของดินในช่วงฤดูฝน

2.3 เขตชุมชน มีเนื้อที่ 862 ไร่ หรือร้อยละ 4.1 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่ของเขตนี้ เป็นบริเวณที่ตั้งของชุมชนชนบท ที่มีการตั้งบ้านเรือนกระจุกกระจายมีสภาพการใช้ที่ดินรอบชุมชนเป็นสวน ไม้ผลผสมปะปนกับที่อยู่อาศัย

2.4 เขตแหล่งน้ำ มีเนื้อที่ 154 ไร่ หรือร้อยละ 0.7 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่ของ เขตนี้เป็นบริเวณแหล่งน้ำตามธรรมชาติ รวมถึงแหล่งน้ำผิวดินที่สร้างขึ้น เช่น อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น

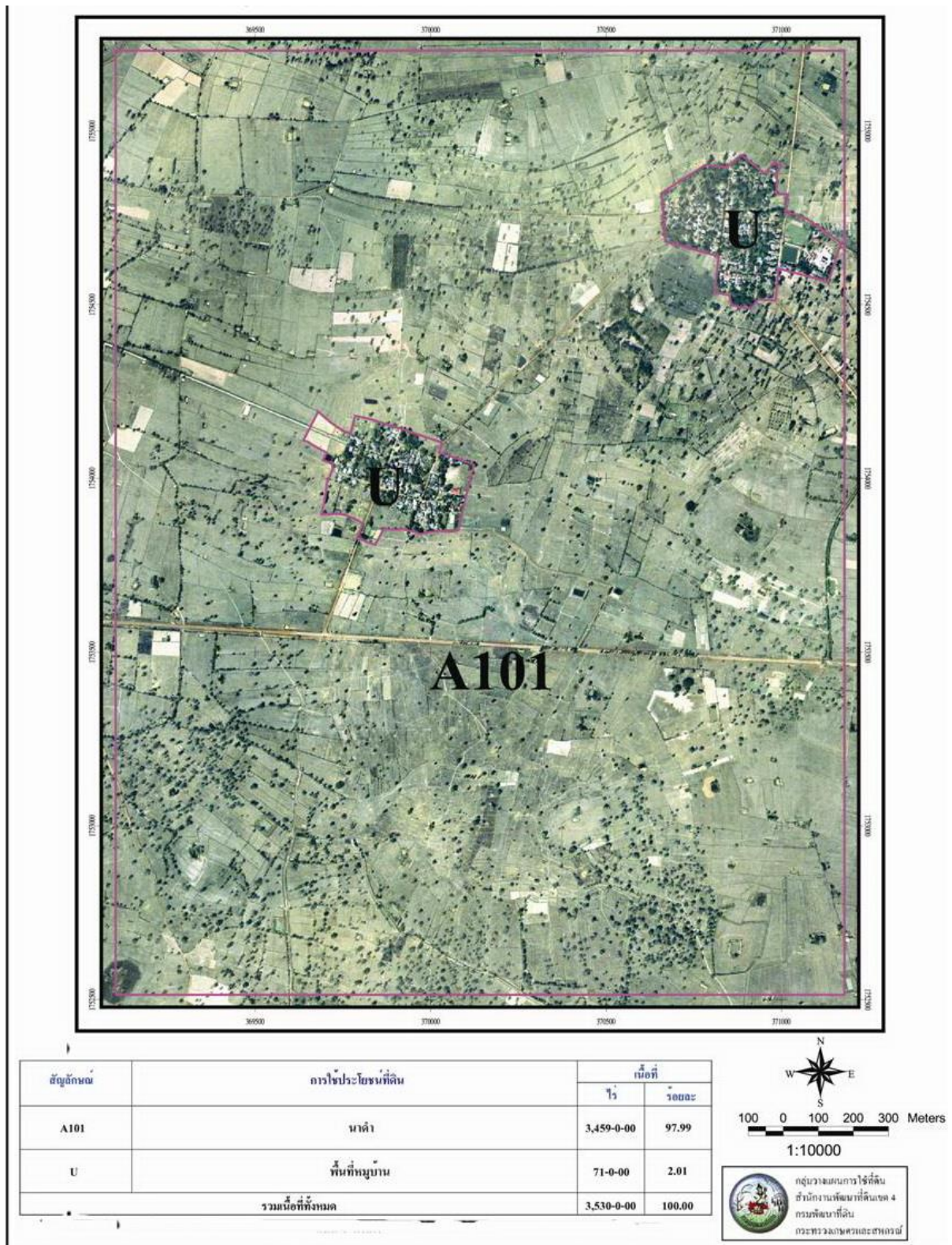
การใช้ประโยชน์ที่ดินและพืชพรรณธรรมชาติ

การใช้ประโยชน์ที่ดินบ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด (ตารางที่ 2 และภาพที่ 2) พื้นที่ทั้งหมดมีลักษณะราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ส่วนใหญ่ใช้ปลูกข้าว เป็นการ ทำนาปีละครั้ง โดยอาศัยน้ำฝน ในช่วงฤดูฝนน้ำจะขังเร็วกว่าพื้นที่บริเวณอื่น และมักจะไม่ขาดแคลนน้ำใน การปลูกข้าว พื้นที่บริเวณนี้สามารถปลูกพืชไร่อายุสั้น และพืชผักได้ในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เพราะดินมี ความชื้นพอที่จะปลูกได้ และน้ำใต้ดินยังอยู่ในระดับที่ไม่ลึก เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกต้นยาสูบ

ตารางที่ 2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณหมู่ที่ 5 บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด

สัญลักษณ์	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	เนื้อที่	
		ไร่	ร้อยละ
A 101	นาดำ	3,459	97.99
U	พื้นที่หมู่บ้าน	71	2.01
รวมเนื้อที่ทั้งหมด		3,530	100.00

ที่มา : บัญชี, 2550.



ภาพที่ 2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณที่ศึกษา
 ที่มา : บุญยีน ปานรัตน์, 2550.

สภาพเศรษฐกิจ สังคม ปัญหาและทัศนคติ

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2551) สำรวจสภาพสังคมและเศรษฐกิจ พร้อมทั้งทัศนคติด้านประกอบอาชีพ การจัดการที่ดิน และความต้องการช่วยเหลือจากภาครัฐ โดยได้จากการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ รายงานสถิติจำนวนประชากรและบ้าน จากกรมการปกครอง รายงานข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) ปี 2550 จากกรมการพัฒนาชุมชน แผนพัฒนาการเกษตรระดับตำบล จากสำนักงานเกษตรจังหวัด แผนพัฒนาสามปีและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระดับตำบล จากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น จังหวัดร้อยเอ็ด เป็นต้น นอกเหนือจากการออกสำรวจ สอบถามเกษตรกรตามหมู่บ้านต่าง ๆ ในตำบลหนองบัว ซึ่งได้ผลการศึกษา ดังนี้

1. สภาพเศรษฐกิจ สังคมและการรวมกลุ่มเกษตรกร

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2551) ได้รายงานผลการสำรวจสภาพสังคมและเศรษฐกิจ โดยศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้อง ได้ผลการศึกษา ดังนี้

1.1 สภาพทางสังคม

หมู่บ้านที่อยู่ในเขตการปกครองขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัว มีทั้งหมด 10 หมู่บ้าน ประชากรสิ้นปี ปี 2550 จำนวนรวมทั้งสิ้น 4,498 คน เป็นชายร้อยละ 50.8 และหญิงร้อยละ 49.2 จำนวนบ้าน 963 หลังคาเรือน จำนวนคนเฉลี่ยต่อบ้าน 4.67 คน ความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตรเท่ากับ 135 คน

1.2 การรวมกลุ่มเกษตรกรเพื่อพัฒนาการเกษตร

การรวมกลุ่มของเกษตรกรได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมจากหน่วยงานรัฐ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาชุมชน องค์การบริหารส่วนตำบลและเทศบาล เป็นต้น ซึ่งได้แก่ กลุ่มเกษตรกรจำนวน 1 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกรทำนาหนองบัว กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร 4 กลุ่ม จำนวนสมาชิกทั้งหมด 114 คน ประกอบกิจกรรม เงินออม (กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหัวหนอง) ทอผ้า (กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเหล่า) เห็ด (กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองบัว) ปุ๋ยชีวภาพ (กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านโนนชัย) และกลุ่มส่งเสริมอาชีพการเกษตร 1 กลุ่ม นอกจากนี้ยังมีวิสาหกิจชุมชนที่นำภูมิปัญญาและทรัพยากรที่มีอยู่มาผลิตสินค้า บริการหรือการอื่นๆ และเพื่อยกระดับมาตรฐานสินค้าให้สูงขึ้น ทั้งสามารถจดสิทธิบัตรและขอการรับรองจากองค์การอาหารและยา และหน่วยงานมาตรฐานสินค้าอื่นๆ ได้ ซึ่งจำแนกได้ 3 ประเภท ประกอบด้วย ประเภทการผลิตและขยายพันธุ์พืช ได้แก่ วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรอินทรีย์บ้านโนนชัย วิสาหกิจชุมชนโรงสีข้าวชุมชนบ้านชุมเงิน ม.7 ประเภทเครื่องจักสาน ได้แก่ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มจักสานบ้านหนองเรือ และประเภทผ้าทอและเสื้อผ้า ได้แก่ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านโนนชัย และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสตรีเย็บผ้าตำบลหนองบัว สำหรับกลุ่มส่งเสริมอาชีพ ได้แก่ กลุ่มผู้ผลิตข้าวพันธุ์ดี กลุ่มผลิตข้าวขาวดอกมะลิปลอดภัยจากสารพิษ กลุ่มฟื้นฟูอาชีพเกษตรกรหลังการพักชำระหนี้ และกลุ่มกิจกรรมไร่นาสวนผสมตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง นอกจากนี้ยังเป็นสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ได้แก่ กลุ่มลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.)

2. สภาพเศรษฐกิจ

2.1 การประกอบอาชีพ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านการเกษตรประมาณร้อยละ 99.8 ของครัวเรือนทั้งหมด ครัวเรือนที่ทำนาเป็นอาชีพหลักมีร้อยละ 99.8 ของครัวเรือนทั้งหมดโดยมีแรงงานภาคเกษตร เฉลี่ย 3 คนต่อครัวเรือน อาชีพรองลงมาเป็นการรับจ้างและค้าขาย

2.2 การถือครองที่ดิน เฉลี่ย 12.67 ไร่ต่อครัวเรือน พื้นที่ทำกิน มีเอกสารสิทธิ์เป็นโฉนดและ นส. 3ก เป็นส่วนใหญ่

2.3 การผลิตทางการเกษตร

2.3.1 พืช สภาพพื้นที่ของตำบลอยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน เกษตรกรปลูกข้าวนาปีเป็นหลัก โดยปลูกทั้งข้าวเหนียวและข้าวเจ้า พันธุ์ที่เกษตรกรใช้คือพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ กข. 6 ในฤดูแล้ง เกษตรกรปลูกพืชผัก เป็นรายได้เสริมโดยอาศัยน้ำจากอ่างเก็บน้ำหนองบัว

2.3.2 สัตว์ ตำบลหนองบัว มีสัตว์เลี้ยงที่สำคัญได้แก่ โคและไก่ เกษตรกรหันมาเลี้ยงโค พันธุ์เนื้อ มากขึ้น เนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาด การจำหน่ายมีพ่อค้าเข้ามารับซื้อในตำบล ส่วนไก่เกษตรกร เลี้ยงแบบไถ่ขุนบ้าน ปล่อยหากินเองตามธรรมชาติ เลี้ยงไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือน ที่เหลือจำหน่ายให้กับ พ่อค้าในตลาด และในตัวอำเภอ

2.4. การตลาดทางการเกษตร

ข้าว ข้าวนาปีราคาผลผลิต 8.20 บาทต่อกิโลกรัม ต้นทุนการผลิต 1,910 บาทต่อไร่ การจำหน่าย เกษตรกรจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางที่มารับซื้อในหมู่บ้าน และบางรายนำไปขายให้กับโรงสี ในตัวจังหวัด

2.5. รายได้ หนี้สินและแหล่งสินเชื่อ

เกษตรกร ใช้บริการสินเชื่อจาก 2 แหล่ง ประกอบด้วย ธนาคารเพื่อการเกษตรและ สหกรณ์การเกษตร และนายทุนในหมู่บ้าน/อำเภอ

3. โครงสร้างพื้นฐาน

3.1 การคมนาคม

ตำบลหนองบัว มีเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อระหว่างหมู่บ้านภายในตำบลทุกหมู่บ้านและมีเส้นทางหลักเชื่อมต่อ กับพื้นที่ ตำบล/อำเภอต่างๆในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัว มีถนนลาดยาง สายบ้านหนองตามโฮม – เมืองสรวง และถนนปลอดฝุ่นลาดยางผิวเรียบที่บ้านหัวหนอง ถนนคอนกรีตภายใน หมู่บ้าน ถนนลูกรังเป็นเส้นทางส่วนใหญ่ที่ใช้สัญจรไปมาระหว่างหมู่บ้าน ระหว่างตำบล ระหว่างอำเภอและ ระหว่างจังหวัด

3.2 สาธารณูปโภค

ระบบประปาหมู่บ้าน มี 3 หมู่บ้าน มีไฟฟ้าใช้ครบทุกหลังคาเรือน น้ำที่ใช้ในการอุปโภคและ บริโภคส่วนใหญ่มาจากบ่อ โทรศัพท์สาธารณะ มีทั้งหมด 10 แห่ง

3.3 สถานบริการสาธารณะ

โรงเรียนประถมศึกษา 2 แห่ง วัดพุทธ 8 แห่ง ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 3 แห่ง สถานีอนามัย 1 แห่ง และที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบล 1 แห่ง

4. ปัญหา ทศนคติด้านการประกอบอาชีพและการจัดการที่ดินของเกษตรกร

ผลการศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 สถานภาพทรัพยากรธรรมชาติและสภาพการผลิตทางการเกษตร ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการใช้ที่ดินและสภาพการประกอบอาชีพของเกษตรกรประกอบด้วยการใช้ที่ดินผลผลิตความรู้ ความมั่นใจเกี่ยวกับผลผลิต ปัญหาและความพึงพอใจ ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

และกิจกรรมของกรมพัฒนาที่ดินประกอบด้วยการให้บริการและบริการของกรมพัฒนาที่ดินที่ให้แก่เกษตรกร รวมถึงความต้องการของเกษตรกรด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ ผลการศึกษาตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ทศนคติของเกษตรกรด้านการใช้และพัฒนาที่ดินตำบลหนองบัว อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด

รายการ	ร้อยละ
ตอนที่ 1 สถานภาพทรัพยากรธรรมชาติและสภาพการผลิตทางการเกษตร	
● เกษตรกรประสบปัญหาสภาพดินที่ใช้ทำการเกษตร	
ดินทราย	100.0
ดินเค็ม	14.3
ดินร่วน	14.3
ดินเปรี้ยว	14.3
ดินร่วนปนทราย	85.7
ดินเหนียวปนทราย	14.3
● เกษตรกรแก้ไขปัญหาลักษณะดินแล้ว หรือไม่อุดมสมบูรณ์	
ใส่ปุ๋ยเคมี	28.6
ใส่สารปรับปรุงบำรุงดิน เช่น ปูนมาร์ล ปูนโดโลไมท์	14.3
ไถพรวนหลายครั้ง	14.3
ไม่เผาเศษ/ซากพืช(ตอซัง ใบอ้อย หญ้า)	14.3
ใส่ปุ๋ยชีวภาพ	85.7
ใส่ปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยคอก	85.7
● เกษตรกรใช้แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร	
น้ำฝน	71.4
ห้วย คลอง	14.3
บ่อบาดาล บ่อ สระ	28.6
หนอง บึง	14.3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการ	ร้อยละ
- เกษตรกรประสบปัญหาภัยแล้ง/ขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร - ทุกปี 14.3 - ปีเว้นปี 28.6 - บางปี 28.6 - เกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ - ทุกปี 28.6 - ปีเว้นปี 14.3 - เกษตรกรต้องการเปลี่ยนชนิดพืชที่ปลูกขณะนี้ไปปลูก อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ยางพารา ยูคาลิปตัส ปาล์มน้ำมัน สับปะรด และ/หรือไม้ผลอื่นๆ 28.6 - เกษตรกรที่ไม่ต้องการเปลี่ยนชนิดพืชที่ปลูก 57.1 - กรณีที่เกษตรกรต้องการเปลี่ยนจากพืชเดิม เป็นเพราะพืชเดิมประสบปัญหา - ราคาผลผลิตเป็นที่น่าสนใจ 28.6 - ลงทุนน้อย / ต้นทุนต่ำ 14.3 - ใช้น้ำน้อย/ไม่มีปัญหาขาดแคลนน้ำ 28.6 - ได้รับผลผลิตเร็ว 14.3 - เป็นพืชที่ทางราชการส่งเสริม 14.3 - ไม่มีศัตรูพืชรบกวน 28.6 - เป็นพืชที่ให้ผลผลิตนานหลายปี 28.6 - มีโรงงานรับซื้อ/ใกล้แหล่งรับซื้อ 28.6 - ปลูกและดูแลรักษาง่าย 14.3 - เหมาะสมกับสภาพดิน/พื้นที่ 14.3 - ใช้แรงงานน้อย 14.3 - มีตลาดรองรับ/เป็นที่ต้องการของตลาด 14.3 - กรณีที่เกษตรกรไม่ต้องการเปลี่ยนชนิดพืชที่ปลูก เป็นเพราะพืชเดิม - ราคาผลผลิตดี 14.3 - ไม่ต้องใช้เงินทุนมาก 14.3 - ใช้น้ำน้อย/ไม่มีปัญหาขาดแคลนน้ำ 14.3 - ใช้แรงงานน้อย 14.3 - มีตลาดรองรับ/เป็นที่ต้องการของตลาด 14.3 - ปลูกและดูแลรักษาง่าย 14.3 - มีโรงงานรับซื้อ 14.3	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการ	ร้อยละ
ปลูกไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือน	42.9
ไม่มีศัตรูพืชรบกวน	14.3
เป็นพืชที่ให้ผลผลิตนานหลายปี	14.3
● กรณีที่มีผู้มาแนะนำพืชชนิดใหม่หรือพันธุ์ใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่	
เกษตรกรให้ความสนใจ	85.7
● เกษตรกรมีความสนใจที่จะทำการเกษตรแบบเกษตรอินทรีย์	85.7
● ในหมู่บ้านและ/หรือตำบลมีผู้ทำการเกษตรแบบอินทรีย์	57.1
● เกษตรกรมีความสนใจที่จะทำการเกษตรแบบพอเพียง	85.7
● การประกอบอาชีพการเกษตรในหมู่บ้านมีการรวมกลุ่มผลิตและหรือ/ขาย	28.6
● เกษตรกรเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร	
เปลี่ยนพันธุ์ใหม่	28.6
ปลูกพืชหมุนเวียน	57.1
ใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ และวัสดุต่างๆเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน	57.1
ลงทุนสร้างแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร เช่น ขุดสระ ขุดบ่อ	28.6
ปลูกพืชปุ๋ยสด เช่น พืชตระกูลถั่ว โสนแอฟริกัน ปอเทือง แล้วไถกลบ	28.6
เพิ่มพื้นที่เพาะปลูก	14.3
เข้ารับการฝึกอบรม/หาความรู้เพิ่ม	28.6
● เกษตรกรมีการเลี้ยงสัตว์เพื่อการค้า	
สัตว์ที่เลี้ยงเพื่อการค้าคือ โคเนื้อ	71.4
สัตว์ที่เลี้ยงเพื่อการค้าคือ สุกร	28.6
สัตว์ที่เลี้ยงเพื่อการค้าคือ สัตว์ปีก เช่น เป็ด ไก่	42.9
● เกษตรกรมีปัญหาในการประกอบอาชีพด้านการเกษตร	
ราคาผลผลิตตกต่ำ	57.1
ศัตรูพืชรบกวน	57.1
ผู้รับซื้อ/พ่อค้าเอาเปรียบ	14.3
ไม่มีที่ดินทำกินเป็นของตนเอง	14.3
ขาดแคลนเงินทุน	14.3
ต้นทุนการผลิตสูง	28.6
วัชพืชมาก	57.1
ปริมาณผลผลิตตกต่ำ	42.9
ที่ดินไม่เพียงพอต่อการเลี้ยงชีพ	14.3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการ	ร้อยละ
ดินไม่อุดมสมบูรณ์	42.9
ขาดแคลนแรงงาน	14.3
ขาดแคลนพันธุ์คุณภาพดี	14.3
ขาดคลองส่งน้ำเข้าพื้นที่การเกษตร	42.9
ปัจจัยการผลิตราคาสูง(ปุ๋ย ยา พันธุ์พืช ค่าแรงงานแพง)	28.6
ไม่มีตลาดรับซื้อในหมู่บ้าน/แหล่งรับซื้อผลผลิตอยู่ไกล	14.3
ประสบภัยธรรมชาติ(ฝนแล้ง น้ำท่วม ไฟป่า วาตภัย)	28.6
ขาดแคลนน้ำ/แหล่งน้ำ	42.9
ขาดแคลนอุปกรณ์/เครื่องมือทำการเกษตร	14.3
● เกษตรกรมีปัญหาด้านการครองชีพและด้านอื่นๆ	
ขาดแคลนน้ำดื่ม/น้ำใช้	14.3
ไม่มีอาชีพเสริม	42.9
ว่างงานหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยว	28.6
ไม่มีไฟฟ้า/ไฟฟ้าหมู่บ้านไม่ทั่วถึง	
การคมนาคมไม่สะดวก	14.3
มีหนี้สิน/หนี้สินเพิ่ม	28.6
ประปาหมู่บ้านไม่เพียงพอ/ไม่ทั่วถึง	42.9
รายได้น้อยกว่ารายจ่าย	28.6
ค่าครองชีพสูง	28.6
● เกษตรกรต้องการให้ทางราชการส่งเสริม	
ประกันราคาผลผลิต/พยุงราคาผลผลิต	57.1
จัดหาตลาดจำหน่ายผลผลิต	14.3
จัดหาปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย ยา ในราคายุติธรรม	57.1
จัดให้มีการอบรม/จัดหาอาชีพเสริม	28.6
จัดอบรมให้ความรู้ด้านการเกษตรอย่างต่อเนื่อง	42.9
ชุดลอก ห้วย หนอง บึง สระ	28.6
สร้างยุ้งฉาง/โรงเก็บผลผลิตของชุมชน	14.3
ให้ลดค่าครองชีพ เช่น ลดค่าไฟ ค่าน้ำประปา ค่าน้ำมัน	28.6
ส่งเสริมและแนะนำเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดิน	42.9
ส่งเสริมและแนะนำเกี่ยวกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ	14.3
จัดสรรที่ดินทำกิน	14.3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการ	ร้อยละ
จัดหา/สร้างแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร	57.1
จัดหาแหล่งเงินทุน	14.3
ปรับพื้นที่ไร่/นา ให้สม่ำเสมอ	42.9
จัดหา/สร้างแหล่งน้ำกินน้ำใช้	57.1
ปรับปรุง/ซ่อม/สร้างถนน	42.9
ปลด/ลดหนี้ให้เกษตรกร	57.1
ตอนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และกิจกรรมของกรมพัฒนาที่ดิน	
● บริการที่เกษตรกรได้รับจากกรมพัฒนาที่ดิน	
ปุ๋ยหมัก	57.1
สารเร่ง(พด.ต่างๆ)	42.9
เมล็ดพันธุ์ปุ๋ยพืชสด	57.1
คำแนะนำวิธีการปรับปรุงบำรุงดิน	71.4
ปรับพื้นที่เพาะปลูกให้สม่ำเสมอ	28.6
คำแนะนำ/ความช่วยเหลือจากหมอดินอาสา	14.9
เข้ารับการฝึกอบรม/ดูงาน	28.6
ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	14.3
ไกล่เกลี่ยข้อพิพาท	57.1
● เกษตรกรมีความต้องการให้กรมพัฒนาที่ดินช่วยเหลือด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ	
บ่อ สระในไร่นา	85.7
ขุดลอกแหล่งน้ำ	28.6
วางท่อ/คลอง/ระบบส่งน้ำ	14.3
● เกษตรกรมีความเห็นต่อการปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เมื่อได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ให้ปลูกในพื้นที่เกษตร ของตนเองบางส่วน	
เกษตรกรไม่แน่ใจที่จะปลูกหญ้าแฝก	28.6
เกษตรกรยินดีที่จะปลูกหญ้าแฝก	42.9
เกษตรกรไม่ยินดีที่จะปลูกหญ้าแฝก	28.6
● กรณีที่เกษตรกรเคยใช้ผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดินแล้ว ผู้ที่แนะนำให้ใช้	
เจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน	71.4
หมอดินหมู่บ้าน/ตำบล	71.4
เพื่อนบ้าน/ญาติ	28.6
เจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอ/ตำบล	42.9

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการ	ร้อยละ
สื่อต่างๆ(ทีวี วิทย์ ฯลฯ)	42.9
● เกษตรกรมีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน	
เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด	57.1
หญ้าแฝก	42.9
พด. 1 ที่ใช้ผลิตปุ๋ยหมัก	42.9
พด. 2 ใช้ผลิตน้ำหมักชีวภาพ	57.1
พด. 3 ใช้ผลิตเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรคพืช	28.6
พด. 4 (ปูนมาร์ล ปูนไดโลไมท์) ใช้ปรับปรุงบำรุงดิน	57.1
พด. 5 ใช้ผลิตสารกำจัดวัชพืช	71.4
พด. 6 ใช้ผลิตสารบำบัดน้ำเสีย/ขจัดกลิ่นเหม็น	14.6
พด. 7 ใช้ผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืช	57.1
พด. 8 ใช้ผลิตเชื้อจุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัสในดิน	14.3
พด. 9 ใช้ผลิตเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินเปรี้ยว	14.3
พด. 10 ใช้ปรับปรุงดินทราย	57.1

ที่มา : สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2551.

5. ศักยภาพของพื้นที่

การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ใช้วิธีการประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคของพื้นที่โดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษาสภาพในพื้นที่ของตำบลซึ่งได้จากข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจและข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารแผนพัฒนาการเกษตร แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาตำบล และเอกสารที่เกี่ยวข้องได้แก่นโยบายของรัฐในระดับต่างๆ ผลการประเมินศักยภาพของพื้นที่เมื่อจัดลำดับความสำคัญแล้วพบว่า

5.1 จุดแข็ง ที่ตำบลสามารถนำไปพัฒนาและมีโอกาสสำเร็จมากที่สุด ผลตอบแทนคุ้มค่ามากที่สุด ได้แก่ พื้นที่ราบลุ่มเหมาะสมกับการทำนา

5.2 จุดอ่อน ที่ตำบลควรนำไปพิจารณาป้องกัน จัดลำดับความสำคัญจากโอกาสที่จะทำให้เกิดผลเสียหายนามากที่สุด และร้ายแรงที่สุด ได้แก่ เกษตรกรยากจน

5.3 โอกาส ที่ตำบลสามารถใช้สร้างความสำเร็จและให้ผลตอบแทนมากที่สุด ได้แก่ มีสถานียาสูบที่จัดหาปัจจัยแก่เกษตรกร

5.4 อุปสรรค ที่เป็นตัวขัดขวางความสำเร็จมากที่สุดและมีผลกระทบต่อผลตอบแทนที่จะได้รับมากที่สุด ได้แก่ ราคาผลผลิตตกต่ำ

6. ความต้องการของเกษตรกร

เกษตรกรในตำบลหนองบัว คิดว่าปัญหาสภาพดินที่พบ ได้แก่ดินเป็นทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินมีความเสื่อมโทรม พบปัญหาภัยแล้งปีเว้นปีและน้ำท่วมเกิดขึ้นทุกปีเกษตรกรมีความต้องการให้กรมพัฒนาที่ดินช่วยเหลือด้านพัฒนาบ่อน้ำ และสระน้ำในไร่นา เกษตรกรมีความรู้และความเข้าใจเรื่องหญ้าแฝก รวมถึงมีความต้องการและใช้ผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน

7. ทศนคติของเกษตรกรด้านการใช้และพัฒนาที่ดิน

7.1 เกษตรกรคิดว่าสภาพดินที่ใช้ในการทำการเกษตรมีสภาพเป็นดินทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สภาพดินเสื่อมโทรมลง เกษตรกรแก้ไขโดยการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพ

7.2 เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ต้องการเปลี่ยนการปลูกพืชจากข้าว เป็นพืชอุตสาหกรรม เนื่องจากเกษตรกรปลูกไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือน ส่วนเกษตรกรที่ต้องการเปลี่ยนพืชปลูกเดิมเป็นพืชปลูกใหม่ มีความสนใจการเปลี่ยนจากข้าวเป็นอ้อยโรงงาน ยางพารา ยูคาลิปตัส มันสำปะหลัง และสบู่ดำ ตามลำดับ เนื่องจากราคาผลผลิตเป็นที่น่าพอใจ ใช้น้ำน้อยและไม่มีปัญหาขาดแคลนน้ำ เป็นพืชที่ให้ผลผลิตนานหลายปี และไม่มีศัตรูพืชรบกวน

7.3 เกษตรกรมีความสนใจในการส่งเสริมพันธุ์ใหม่และเทคโนโลยีใหม่ ทำเกษตรอินทรีย์ และเกษตรแบบพอเพียง เกษตรกรมักจะเพิ่มผลผลิต โดยการใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพและวัสดุต่างๆเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน และมีการปลูกพืชหมุนเวียนร่วมด้วย

7.4 ปัญหาในการประกอบอาชีพด้านการเกษตร ส่วนใหญ่คือ ราคาผลผลิตตกต่ำ ศัตรูพืชรบกวน และวัชพืชมาก รองลงมาได้แก่ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ขาดคลองส่งน้ำเข้าพื้นที่การเกษตร นอกจากปัญหาด้านการเกษตรแล้วยังพบปัญหาการครองชีพ โดยปัญหาที่เกษตรกรส่วนใหญ่พบคือไม่มีอาชีพเสริม และประปาหมู่บ้านไม่เพียงพอและไม่ทั่วถึง เกษตรกรมีความเห็นว่าควรได้รับการส่งเสริมและช่วยเหลือ เรื่องการประกันราคาและพยุงราคาผลผลิต จัดหาปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย ยา ในราคายุติธรรมและมีการจัดหาและสร้างแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

บทที่ 3

สภาพทรัพยากรดินและ

การจัดชั้นความเหมาะสมของดินที่มีปัญหาในการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร

สภาพทรัพยากรดินโดยทั่วไป

ดินที่เหมาะสมในการปลูกพืชทั่วไปจะต้องประกอบด้วย 4 ส่วนใหญ่โดยปริมาตร ได้แก่ ส่วนที่เป็นของแข็ง (Mineral matter) ประมาณร้อยละ 45 อากาศ (Air) ประมาณร้อยละ 25 น้ำ (Water) ประมาณร้อยละ 25 และอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ประมาณร้อยละ 5 ในแต่ละส่วนมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกันไป ส่วนที่เป็นของแข็งเป็นแหล่งกำเนิดของธาตุอาหารพืชและจุลินทรีย์ในดินรวมถึงการควบคุมลักษณะเนื้อดิน (Texture) ของดิน อากาศในดินเป็นแหล่งให้ธาตุอาหารคาร์บอนออกซิเจน และไฮโดรเจนตามธรรมชาติแก่พืช น้ำในดินเป็นตัวช่วยในการละลายธาตุอาหารพืช ในการดูดซับและเคลื่อนย้ายธาตุอาหารให้แก่พืช ส่วนที่เป็นอินทรีย์วัตถุแม้จะเป็นส่วนประกอบที่ต้องการเป็นจำนวนน้อยแต่มีความสำคัญยิ่ง เพราะเป็นตัวควบคุมส่วนประกอบอื่นๆ ของดิน ทั้งทางตรงและทางอ้อมให้อยู่ในสภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงสุด โดยการสลายตัวและปลดปล่อยให้ธาตุอาหารพืช ที่สำคัญได้แก่ ไนโตรเจน ช่วยทำให้ดินมีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืชได้สูงและถูกปลดปล่อยออกมาให้พืชอย่างช้าๆ ช่วยให้อนุภาคดินจับตัวกันเป็นก้อน เกิดความร่วนซุย และเกิดเป็นโครงสร้างที่ดีมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ช่วยทำให้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ทำงานได้ดีและมีปริมาณมากขึ้น ช่วยรักษาสมบัติความเป็นกรด-ด่างของดิน ช่วยลดความเค็มของดิน ช่วยแก้ปัญหาโรคพืชเนื่องจากจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุจะปลดปล่อยสารที่ทำลายเชื้อโรค และช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน (ปรัชญาและคณะ, 2534)

พื้นที่ปลูกข้าวส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเนื้อที่ประมาณ 32 ล้านไร่ ซึ่งดินนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นดินร่วนทรายถึงดินร่วน มีความสามารถในการอุ้มน้ำน้อย ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำเมื่อเทียบกับภาคอื่น ๆ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ย 5.0 ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำเฉลี่ย 0.72 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด 62 ส่วนในล้านส่วน แต่พืชนำไปใช้ได้เพียง 3 ส่วนในล้านส่วน มีปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด 129 ส่วนในล้านส่วน แต่ส่วนที่สกัดได้มีค่าเฉลี่ยเพียง 47 ส่วนในล้านส่วน ในขณะที่ดินภาคอื่นๆ มีปริมาณ 84 – 215 ส่วนในล้านส่วน (ประเสริฐและวิทยา, 2543) กลุ่มชุดดินหลักที่ใช้ในการทำนาข้าวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 17, 18 และ 22 ซึ่งมีจำนวนเนื้อที่มากที่สุด (กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2548) จากการวิเคราะห์พื้นที่ปลูกข้าวนาปีเพื่อประเมินผลผลิตในปีการผลิต 2549 (ฤดูกาลเพาะปลูกระหว่างเดือนกรกฎาคม 2549 - เดือนมกราคม 2550) ครอบคลุมพื้นที่ 76 จังหวัดทั้งประเทศของสำนักสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน พบว่า มีพื้นที่ปลูกข้าวนาปีทั้งสิ้น 55,924,528 ไร่ อยู่ในเขตชลประทาน 14,810,117 ไร่ หรือร้อยละ 26.4 อยู่นอกเขตชลประทาน 41,114,411 ไร่ หรือร้อยละ 73.5 ผลผลิตรวม 28,108,431.65 ตัน และมีผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศ 503 กิโลกรัมต่อไร่ โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ปลูกข้าวนาปีมากที่สุด รวม 31,665,691 ไร่ หรือร้อยละ 56.6 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ ได้ผลผลิตรวมทั้งภาค 12,903,027.15 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยทั้งภาค 407 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อพิจารณาที่จังหวัดร้อยเอ็ดมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปีในปีการผลิต 2549 จำนวน 1,137,270 ไร่ โดยอยู่ในเขตชลประทาน 193,170 ไร่ นอกเขตชลประทาน 1,944,100 ไร่ ผลผลิตรวมทั้งจังหวัด 707,110.55 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 331 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอำเภออาจสามารถมีพื้นที่ปลูก 102,964 ไร่ ผลผลิตรวม 36,434.45 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 354 กิโลกรัมต่อไร่ และที่ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ มี

พื้นที่ปลูกข้าวนาปี จำนวน 10,844 ไร่ ผลผลิตรวมทั้งตำบล 4,359.29 ตัน และผลผลิตเฉลี่ยของตำบล 402 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2549)

จากข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพด้านทรัพยากรดินในเขตตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด โดย อุมรา (2554) พบว่า ทรัพยากรดินในพื้นที่ ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 17 24 20 22 25 และ 44 ซึ่งถือเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ บ้างเป็นดินทราย (กลุ่มชุดดินที่ 17 24 22 44) บ้างเป็นดินเค็ม (กลุ่มชุดดินที่ 20) และบ้างเป็นดินตื้น (กลุ่มชุดดินที่ 25) แต่ที่พบมากที่สุดในพื้นที่หมู่บ้านโนนชัย คือ กลุ่มชุดดินที่ 17 และ 22 เป็นส่วนใหญ่ ดินเหล่านี้มีความสามารถในการกักเก็บความชื้นได้ต่ำ และมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างค่อนข้างต่ำ (4.5-5.7) พื้นที่ดอนบางแห่งถูกนำมาปรับพื้นที่เพื่อใช้ในการทำนา ทั้งนี้ อุมรา (2554) ยังได้ประเมินผลตัวอย่างดินในเขตตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด เป็นดินกรดจัด (ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง = 4.9) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารพืชต่ำมาก ควรใช้ปูนเพื่อปรับระดับความเป็นกรดให้ลดลงในอัตรา 120 กิโลกรัมต่อไร่ มีความต้องการธาตุอาหารพืช $N-P_2O_5-K_2O$ อัตรา 9-3-6 กิโลกรัมต่อไร่

กลุ่มดินที่ 17 ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นร่วนเหนียวปนทรายสีน้ำตาลอ่อนถึงสีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดงปะปน บางแห่งพบก้อนศิลาแลงอ่อนและก้อนสารเคมีพวกเหล็กและแมงกานีส ในดินชั้นล่างมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 ส่วนใหญ่ใช้ทำนา ได้แก่ ชุดดินหล่มเก่า ร้อยเอ็ด เรณู สายบุรี สุโขทัย โคกเคียน วิสัย สงขลา และบุญศรี (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2548)

กลุ่มดินที่ 22 เนื้อดินเป็นพวกดินทรายปนดินร่วน มีสีน้ำตาลปนเทา มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 ส่วนใหญ่ใช้ทำนาแต่มักจะขาดแคลนน้ำ และดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ได้แก่ ชุดดินน้ำกระจาย สีทน สันทราย และชัยภูมิ (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2548)

สำหรับสมบัติทางเคมีของดินนาโดยเฉพาะในบริเวณจังหวัดร้อยเอ็ดนั้น มีงานวิจัยของ Willett and Intrawech (1988) ได้ศึกษาพลวัต (Dynamics) และข้อจำกัดทางเคมี (Chemical constraints) ของดินนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว โดยเลือกตัวอย่างดินในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ได้ดำเนินการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในสารละลายดิน ได้แก่ ค่าศักยภาพการเกิดออกซิเดชัน รีดักชัน (Redox Potential : Eh) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil Acidity : pH) ค่าความนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity : EC) เหล็ก (Ferrous : Fe^{+2}) และความเข้มข้นของฟอสฟอรัส (Phosphorus : P) และสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าศักยภาพการเกิดออกซิเดชัน รีดักชัน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ค่าอะลูมิเนียมที่สกัดได้ (Extractable Aluminum : Al), เหล็ก และ ฟอสฟอรัส ขณะดินมีน้ำขัง นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงผลกระทบของสารปรับปรุงดินอินทรีย์ต่อพลวัตทางเคมีและการเกิดซัลไฟด์ พบว่า ดินสภาพน้ำขังทำให้ค่า ค่าศักยภาพการเกิดออกซิเดชัน รีดักชัน ลดลงอย่างรวดเร็ว แต่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ความเข้มข้นของสารละลายดิน และค่าเหล็กและฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น ค่าอะลูมิเนียมที่สกัดได้ลดลงจนวัดไม่ได้หลังจากมีน้ำขังได้ 3 วัน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในรูปปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยพืชสดช่วยเร่งปฏิกิริยารีดักชัน และมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โดยตรง ค่าค่าศักยภาพการเกิดออกซิเดชัน รีดักชันลดต่ำลง มีความเกี่ยวเนื่องกับการรีดักชันของสารประกอบซัลเฟตภายในเวลา 9 วันหลังน้ำขัง และตรวจพบซัลไฟด์หลังน้ำขังได้ 13 วัน อย่างไรก็ตาม ความเป็นพิษของซัลไฟด์มีผลกระทบไม่มากนัก ยกเว้นถ้ามีการใส่สารประกอบซัลเฟตร่วมกับปุ๋ยพืชสด การเติมเกลือโซเดียม

คลอไรด์ (NaCl) ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลงในดินแห้ง แต่มีผลเล็กน้อยในดินน้ำขัง นอกจากนี้ ยังได้ทดลองปลูกข้าวในกระถาง พบว่า การใส่ปุ๋ยพืชสดช่วยให้ข้าวมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเกือบสองเท่า สารปรับปรุงดินอินทรีย์มีประโยชน์ต่อข้าว โดยเร่งให้เกิดสภาพรืดอกขึ้น ช่วยให้ฟอสฟอรัสเป็นประโยชน์มากขึ้น และเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารที่เกิดอย่างฉับพลัน และได้สรุปว่า ข้อจำกัดหลักที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวในดินนา คือ ความเป็นพิษของอะลูมิเนียมในช่วงดินแห้ง และมีผลกระทบมากขึ้นเมื่อดินมีความเค็ม นอกจากนี้ ยังให้คำแนะนำในการจัดการดินเหล่านี้คือ รักษาสภาพรืดอกของดิน (สภาพดินน้ำขัง) อยู่เสมอ ใส่อินทรีย์วัตถุก่อนใส่ปุ๋ยเคมี และควรใส่ปุ๋ยเคมีช่วงดินมีน้ำขัง ต่อมา อมรและทองอ่อน (2535) ได้นำผลการศึกษานี้ไปทดลองในระดับไร่นา โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ไม่มีและมีซัลเฟตเป็นองค์ประกอบในการปลูกข้าว พบว่า การใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตข้าวมากกว่าการใช้ปุ๋ยชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงอย่างเดียวจากถึงร้อยละ 63 แต่การใช้ปุ๋ยเคมีที่มีซัลเฟตเป็นองค์ประกอบทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลงจาก 5.1 ในแปลงควบคุม ไปเป็น 4.6 ในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีที่มีซัลเฟตเป็นองค์ประกอบอย่างเดียวกัน และความเค็มของดินเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจากค่าความนำไฟฟ้า ในแปลงควบคุมมีค่า 7.65 เดซิซีเมนต่อเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 20.87 เดซิซีเมนต่อเมตร จึงคาดการณ์ได้ว่า ถ้ามีการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีซัลเฟตเป็นองค์ประกอบในระยะยาวจะทำให้ดินมีค่า ความเป็นกรดเป็นด่าง ลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่ถ้าหากใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์จะไม่ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และ ค่าความนำไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงมากนัก ในทางปฏิบัติจึงควรใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ในขณะเดียวกัน อมรและยุทธพงศ์ (2535) ได้ทดลองหาช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีที่เหมาะสม โดยเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยทั้งสองชนิด ช่วงดินแห้งและช่วงดินมีน้ำขัง พบว่า หากมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในช่วงดินแห้งเท่านั้น ส่วนปุ๋ยเคมีนั้นใส่ได้ทั้งช่วงดินแห้งหรือช่วงดินมีน้ำขัง ซึ่งให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 521 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้นจาก 5.1 ไปเป็น 5.5 ขณะที่ใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 416 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่เปลี่ยนแปลงอยู่ที่ 5.1

สภาพดินที่สำรวจพบ

1. การแพร่กระจายของดิน

ดินที่พบในพื้นที่บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด มีทั้งสิ้น 3 ดินคล้าย และแบ่งออกเป็นประเภทของชุดดินและดินคล้าย ได้ 3 หน่วยแผนที่ดิน (ภาพที่ 3 และตารางที่ 4) และลักษณะและสมบัติของดินประเภทต่างๆ (ตารางที่ 5) ดังนี้

1.1 ดินขอนแก่นที่มีหน้าดินเป็นทรายหนา (Khon Kaen thick sand surface variant : Kkn-tks)

การจำแนกดิน Loamy, siliceous, semiactive, isohyperthermic, Aeris Arenic Kandiaquults.

พบบริเวณพื้นผิวของการกลี้งผิวแผ่นดิน (Denudation surface) โดยเกิดมาจากหินตะกอนเนื้อหยาบ มีสภาพพื้นที่เป็นแบบราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านปานกลาง มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ

ดินบนหนา 10-30 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลปนเทา หรือสีน้ำตาลอ่อน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.5 ดินล่างตอนบน มีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลอ่อน ปฏิกริยาเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด มีค่า

ความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 4.5-5.5 ส่วนดินล่างตอนล่างที่ความลึกตั้งแต่ 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน จะมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย และอาจพบดินร่วนเหนียวปนทรายในชั้นดินล่างถัดไป ซึ่งเป็นชั้นสะสมดินเหนียว สีเทาอ่อน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 ชุดดินนี้มีจุดประสีน้ำตาลแก่ หรือน้ำตาลปนเหลือง หรือน้ำตาลเข้มตลอดทุกชั้นดิน และอาจมีจุดประสีแดงในดินล่าง

ชุดดินนี้มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัจจุบันใช้ทำนา

ชุดดินขอนแก่นที่มีหน้าดินเป็นทรายหนา ที่พบ ได้แก่

หน่วยแผนที่ดิน Kkn - tks - lsA : ดินขอนแก่นที่มีหน้าดินเป็นทรายหนามีเนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 1,820 ไร่ หรือร้อยละ 51.6 ของเนื้อที่ทั้งหมด

1.2 ดินขามสะแกแสงที่มีความอิ่มตัวเบสสูงมีหน้าดินเป็นทรายหนา (Kham Sakae Saeng high base saturation, thick sand surface variant : Kss- hb, tks)

การจำแนกดิน loamy, siliceous, semiactive, isohyperthermic, Aeris Aerenic Plinthic Kandiaqualts

พบบริเวณพื้นผิวของการเกลี่ยผิวแผ่นดิน (Denudation surface) โดยเกิดมาจากหินตะกอนเนื้อหยาบ มีสภาพพื้นที่เป็นแบบราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง และการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า

ดินบนหนา 10-30 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเทา หรือสีเข้มของน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่ และ/หรือ น้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.5 ดินล่างตอนบนเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลอ่อน หรือสีเทาปนชมพู ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.0 ส่วนดินล่างตอนล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย และเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ในดินล่างตอนล่างลึก ๆ สีเทาอ่อน มีจุดประสีแดงปนเหลือง หรือสีแดง ซึ่งเป็นศิลาแลงอ่อน (Plinthite) ในปริมาณร้อยละ 5-50 โดยปริมาตร ภายในความลึก 150 เซนติเมตรจากผิวดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่าง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-8.0 พบก้อนเหล็กสะสมทั้งแข็งและอ่อนในดินล่างลึกๆ

ชุดดินนี้มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัจจุบันใช้ทำนา

ชุดดินขามสะแกแสงที่มีความอิ่มตัวเบสสูงมีหน้าดินเป็นทรายหนา ที่พบ ได้แก่

หน่วยแผนที่ดิน Kss-hb, tks-lsA : ดินขามสะแกแสงที่มีความอิ่มตัวเบสสูงมีหน้าดินเป็นทรายหนา มีเนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ 1,047 ไร่ หรือร้อยละ 29.7 ของเนื้อที่ทั้งหมด

1.3 ดินสีดาที่มีหน้าดินเป็นทรายหนา (Sida thick sandy surface variant : Sda - tks)

การจำแนกดิน loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic, Aeris Arenic Kandiaqualts.

พบบริเวณพื้นผิวของการเกลี่ยผิวแผ่นดิน (Denudation surface) โดยเกิดมาจากหินตะกอนเนื้อหยาบ มีสภาพพื้นที่เป็นแบบราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ ชุดดิน

นี้เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้เร็วในดินบน และปานกลางในดินล่าง มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า

ดินบนหนา 10-30 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลปนเทา หรือสีน้ำตาลอ่อน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.5 ดินล่างตอนบน มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลอ่อน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.0 ส่วนดินล่างตอนล่าง มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทรายในดินล่างลึกๆ สีเทาอ่อน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-8.0 ชุดดินนี้มีจุดประสีน้ำตาลแก่ หรือสีน้ำตาลปนเหลือง หรือน้ำตาลเข้ม ตลอดทุกชั้นดิน และอาจมีจุดประสีแดงบ้างเล็กน้อยในดินล่าง

ชุดดินนี้มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัจจุบันใช้ทำนา

ชุดดินสีดำที่มีหน้าดินเป็นทรายหนา ที่พบ ได้แก่

หน่วยแผนที่ดิน Sda – tks – lsA; ดินสีดำที่มีหน้าดินเป็นทรายหนา มีเนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ 592 ไร่หรือร้อยละ 16.8 ของเนื้อที่ทั้งหมด

1.4 พื้นที่เบ็ดเตล็ดได้แก่ ที่อยู่อาศัย วัด โรงเรียน มีเนื้อที่ 71 ไร่หรือร้อยละ 2.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด

ตารางที่ 4 รายละเอียดของชื่อชุดดินและดินคล้าย ประเภทของชุดดินและดินคล้าย

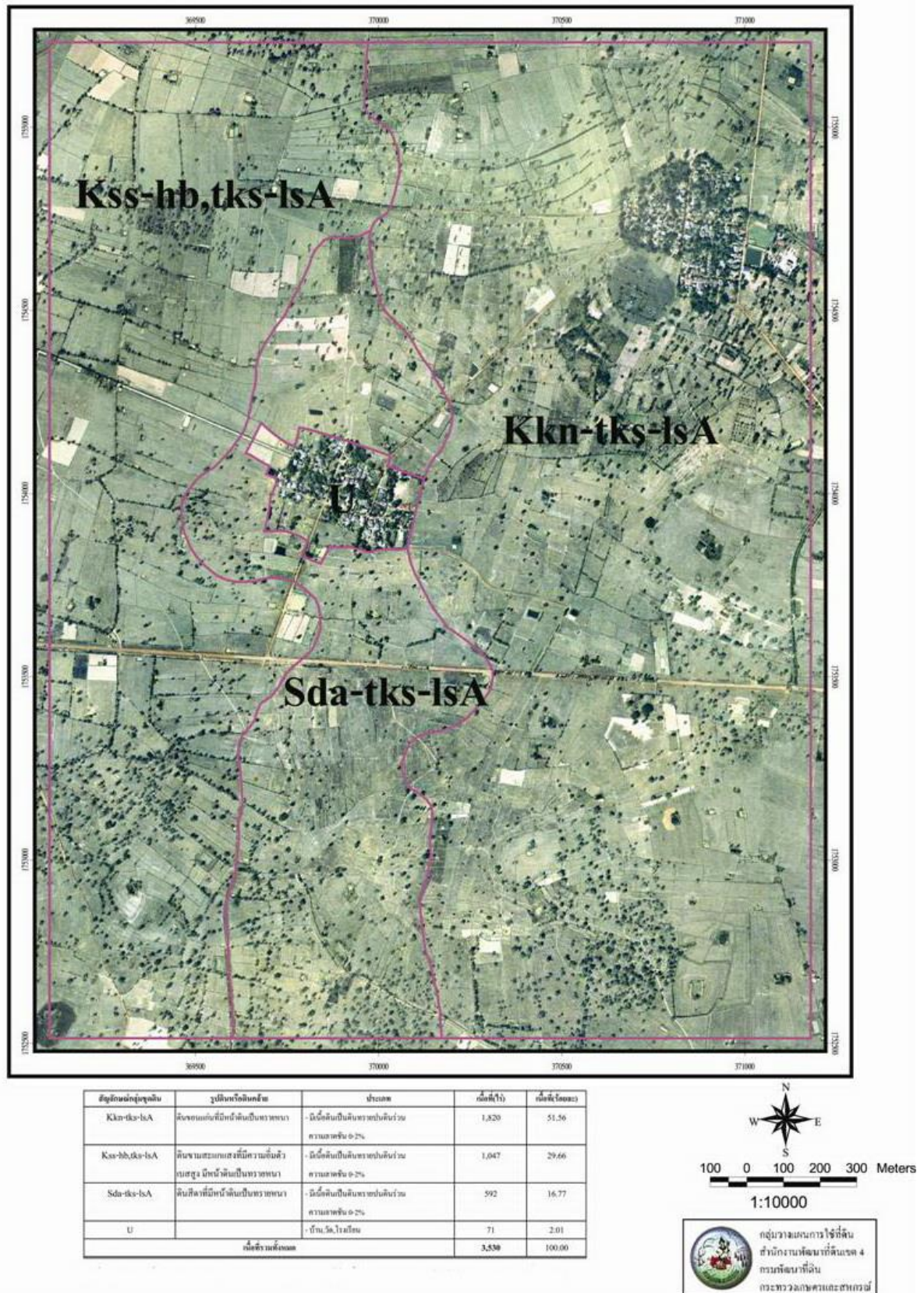
สัญลักษณ์ กลุ่มชุดดิน	ชุดดินหรือ ดินคล้าย	ประเภท	เนื้อที่	
			ไร่	ร้อยละ
Kkn-tks-lsA กลุ่มชุดดินที่ 24	ดินดอนแก่ที่มีหน้าดินเป็นทรายหนา	มีเนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์	1,820	51.6
Kss-hb,tks-lsA กลุ่มชุดดินที่ 24	ดินขามสะแกแสงที่มี ความอึดตัวเบสสูงมี หน้าดินเป็นทรายหนา	มีเนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์	1,047	29.6
Sda-tks-lsA กลุ่มชุดดินที่ 24	ดินสีดำที่มีหน้าดินเป็น ทรายหนา	มีเนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์	592	16.8
U		บ้าน,วัด,โรงเรียน	71	2.0
รวมเนื้อที่ทั้งหมด			3,530	100.00

ที่มา : บุญยืน, 2550.

ตารางที่ 5 ลักษณะและสมบัติของดินประเภทต่างๆ ณ หมู่ที่ 5 บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว
อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด

ลักษณะและคุณสมบัติของดิน ประเภทต่าง ๆ	สัญลักษณ์หน่วยแผนที่ดิน		
	Kkn-tks-lsA	Kss-hb,tks-lsA	Sda-tks-lsA
สภาพพื้นที่	ราบเรียบถึงค่อนข้าง ราบเรียบ	ราบเรียบถึงค่อนข้าง ราบเรียบ	ราบเรียบถึงค่อนข้าง ราบเรียบ
ความลาดชัน	0-2 เปอร์เซ็นต์	0-2 เปอร์เซ็นต์	0-2 เปอร์เซ็นต์
ความลึกของดิน	ลึกมาก	ลึกมาก	ลึกมาก
การระบายน้ำ	ค่อนข้างเร็ว	ค่อนข้างเร็ว	ค่อนข้างเร็ว
ความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน	ช้า	ช้า	ช้า
pH ดินชั้นบน	5.0-6.5	5.5-7.0	5.5-7.0
pH ดินชั้นล่าง	4.5-5.5	6.5-8.0	6.5-8.0
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
ปัญหาการใช้ที่ดิน	เนื้อดินเป็นดินทรายจัด	เนื้อดินเป็นดินทรายจัด	เนื้อดินเป็นดินทรายจัด

ที่มา : บุญยืน, 2550.



ภาพที่ 3 แผนที่ดินอย่างละเอียด มาตรฐาน 1:10,000
ที่มา : บุญยืน, 2550.

2. ความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ

ความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกข้าว พืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น และทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ถาวร บริเวณหมู่ที่ 5 บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6 และ 7 สรุปได้ว่า พื้นที่ที่ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับปลูกข้าว มีข้อจำกัดคือเนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ดินขาดความอุดมสมบูรณ์และเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ได้แก่ หน่วยแผนที่ดิน Kkn -tks -lsA , Kss - hb , tks - lsA และ Sda-tks-lsA มีเนื้อที่รวม 3,459 ไร่ หรือร้อยละ 98.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด

3. ความเหมาะสมของดินทางด้านวิศวกรรม

ความเหมาะสมของดินทางด้านวิศวกรรม ซึ่งเน้นงานเฉพาะอย่างดังนี้ คือ การใช้เป็นแหล่งหน้าดิน การใช้เป็นแหล่งทรายแหล่งกรวด การใช้เป็นดินถมหรือดินคันทาง การใช้เป็นเส้นทางแนวถนน การใช้ทำบ่อขุด การใช้เป็นพื้นที่อ่างเก็บกักน้ำขนาดเล็ก การใช้สร้างคันกั้นน้ำ การใช้ทำระบบบ่อเกรอะ การใช้สร้างโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก การใช้สร้างอาคารต่างๆ เพื่อการใช้นานาพาหนะในช่วงฤดูฝน บริเวณหมู่ที่ 5 บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด (ตารางที่ 8)

3.1 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมดีสำหรับใช้เป็นดินถม หรือดินคันทาง ได้แก่ หน่วยแผนที่ดิน Kkn-tks-lsA , Kss-hb,tks-lsA และ Sda-tks-lsA มีเนื้อที่รวม 3,459 ไร่ หรือร้อยละ 98.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด

3.2 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับการใช้เป็นเส้นทางแนวถนน บ่อขุด อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก คันกั้นน้ำ บ่อเกรอะ ได้แก่ หน่วยแผนที่ดิน Kkn-tks-lsA , Kss-hb,tks-lsA และ Sda-tks-lsA มีเนื้อที่รวม 3,459 ไร่ หรือร้อยละ 98.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด

3.3 พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นแหล่งหน้าดิน แหล่งทรายและกรวด สร้างโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก สร้างอาคารต่างๆและการใช้นานาพาหนะในช่วงฤดูฝน ได้แก่ หน่วยแผนที่ดิน Kkn-tks-lsA , Kss-hb,tks-lsA และ Sda-tks-lsA มีเนื้อที่รวม 3,459 ไร่ หรือร้อยละ 98.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด

ตารางที่ 6 ความเหมาะสมของชุดดินหรือดินคล้ายประเภทต่างๆ สำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ

บริเวณ บ้านโนนชัย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองบัว อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด

ความเหมาะสมของดินสำหรับ ปลูกพืชเศรษฐกิจ	สัญลักษณ์หน่วย แผนที่ดิน	เนื้อที่	
		ไร่	ร้อยละ
1. พื้นที่ที่ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับ ปลูกข้าวมีข้อจำกัดคือ	Kkn-tks-lsA	3,459	98.0
- เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย	Kss-hb,tks-lsA		
- ดินขาดความอุดมสมบูรณ์	Sda-tks-lsA		
- เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ	U บ้านวัดโรงเรียน	71	2.0
	รวมเนื้อที่ทั้งหมด	3,530	100

ที่มา : บุญยืน, 2550.

ตารางที่ 7 ความเหมาะสมของดินประเภทต่างๆสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจบริเวณบ้านโนนชัย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด

สัญลักษณ์ หน่วยแผนที่ดิน	ชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ									
	พืชไร่					ไม้ผล				
	ข้าว	ข้าวโพด	ถั่วเหลือง	อ้อย	มันสำปะหลัง	สับปะรด	ยางพารา	ส้ม	ลำไย	หูกเลี้ยงสัตว์
1:Kkn-tks-lsA	4s	5w	5w	5w	5w	5w	5w	5w	5w	5w
2:Kss-hb,tk-s-lsA	4s	5w	5w	5w	5w	5w	5w	5w	5w	5w
3:Sda-tks-LsA	4s	5w	5w	5w	5w	5w	5w	5w	5w	5w

- หมายเหตุ - 4 เป็นชั้นที่ไม่ค่อยเหมาะสม (Soil poorly suited)
 - 5 เป็นชั้นที่ไม่เหมาะสม (Soil unsuited)
 - s : เนื้อดิน (Soil texture) หรือชั้นอนุภาคดิน (Particle size class)
 - w : อันตรายจากน้ำแช่ขัง (Water logging)

ที่มา : บุญยืน, 2550.

ตารางที่ 8 ความเหมาะสมและข้อจำกัดของดินประเภทต่างๆ ในการใช้งานด้านวิศวกรรม บริเวณ หมู่ที่ 5 บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด

สัญลักษณ์ หน่วยแผนที่ดิน	แหล่งหน้าดิน	แหล่งทรายและกรวด	ดินถมหรือดินคันทาง	แนวถนน	บ่อขุด	อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก	คันกั้นน้ำ	บ่อเกรอะ	โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก	อาคารต่ำๆ	ใช้ยานพาหนะในฤดูฝน
Kkn-tks-lsA	3s	3a	1	2f	2k-3k	2k-3k	2a				
Kss-hb,tk-s-lsA	3s	3a	1	2f	2k-3k	2k-3k	2a	2kh	3fd	3fd	3sd
Sda-tks-lsA	3s	3a	1	2f	2k-3k	2k-3k	2a	2kh	3fd	3fd	3sd

- หมายเหตุ : - ความเหมาะสมของดินประเภทต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในงานด้านวิศวกรรมแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1. เหมาะสมดี 2. เหมาะสมปานกลาง 3. ไม่เหมาะสม 4. ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง
 - s : เนื้อดิน (Texture)
 - a : ลักษณะของดินตามการจำแนกดิน (Subgrade properties)
 - f : น้ำท่วมหรือน้ำแช่ขัง (Flooding hazard)
 - k : ความซบซึมน้ำของดิน (Permeability of hydraulic conductivity)
 - h : ระดับน้ำใต้ดินในฤดูฝน
 - d : การระบายน้ำของดิน (Drainage)

ที่มา : บุญยืน, 2550.

4. ปัญหาทรัพยากรดิน

4.1 ปัญหาดินทรายจัดบริเวณบ้านโนนชัย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด มีเนื้อที่ 3,459 ไร่ หรือร้อยละ 98.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด ได้แก่ หน่วยแผนที่ดิน Kkn -tkS -lsA : ดินดอนแก่งที่มีหน้าดินเป็นทรายหนา มีเนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ หน่วยแผนที่ดิน Kss-hb,tkS-lsA : ดินขามสะแกแสงที่มีความอึดตัวเบสสูงมีหน้าดินเป็นทรายหนา มีเนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ และหน่วยแผนที่ดิน Sda-tks-lsA : ดินสีดาที่มีหน้าดินเป็นทรายหนา มีเนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์

ดินเหล่านี้มีเนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วนหนาระหว่าง 50-100 เซนติเมตร จากผิวดิน หรือหนามากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พืชมักแสดงอาการขาดน้ำ อย่างเห็นได้ชัดเจนในช่วงฝนแล้ง และง่ายต่อการเกิดการชะล้างพังทลาย

4.2 ปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดิน บริเวณบ้านโนนชัย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด มีเนื้อที่ 3,459 ไร่ หรือร้อยละ 98.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด ได้แก่ ทุกหน่วยแผนที่ดิน และที่ดินบริเวณนี้เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากดินบนมีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน มีธาตุอาหารพืชเกือบทุกชนิดอยู่ในระดับต่ำ

4.3 ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ดินบริเวณนี้เป็นพื้นที่มีปัญหาการชะล้างพังทลาย เนื่องจากดินบนมีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน และมีหน้าดินเป็นทราย หนามากกว่า 50 เซนติเมตร โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดเทซึ่งอยู่ระหว่างพื้นที่เนินรอบบ้านกับพื้นที่นาข้าว รวมทั้งการเพาะปลูก โดยไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม น้ำฝนเป็นตัวการในการกัดกร่อนและชะล้างดินและแร่ธาตุอาหารพืชออกไปสู่ที่ต่ำ

4.4 ปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกษตรกรรมบริเวณ บ้านโนนชัย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด ยังคงต้องอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก เนื่องจากช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นฤดูเพาะปลูก มีระยะเวลาประมาณ 6 เดือนในรอบปี นอกจากนี้การแพร่กระจายของน้ำฝนก็ไม่ค่อยสม่ำเสมอ และฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล หรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานหลายวันติดต่อกันจนทำให้พืชเสียหาย

จากการศึกษาความสมดุลของน้ำและความชื้น พบว่า ช่วงฤดูกาลเพาะปลูกที่แท้จริงมีเพียง 5 เดือนเท่านั้น คือ เดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม

5. สรุป

บ้านโนนชัย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด มีพื้นที่ 3,530 ไร่

5.1 สภาพพื้นที่มีลักษณะราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0 - 2 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 135-140 เมตร

5.2 แหล่งน้ำที่สำคัญได้แก่ หนองเต่า ซึ่งอยู่ทางด้านทิศใต้ของบ้านหนองเต่า และบ่อน้ำ อยู่กลางหมู่บ้านหนองเต่า เกษตรกรใช้ในการอุปโภคและบริโภค การเกษตรกรรมอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก กรมพัฒนาที่ดินเข้าดำเนินการช่วยเหลือเกษตรกร โดยการก่อสร้างบ่อน้ำขนาดเล็กในไร่นา และระบบอนุรักษ์ดินและน้ำพร้อมทั้งการปรับปรุงบำรุงดิน

5.3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,345.3 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 26.7 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 71.2 เปอร์เซ็นต์ ฤดูฝนเริ่มจากเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนในช่วงนี้มีประมาณร้อยละ 90 ของปริมาณน้ำฝนตลอดปี แต่ฤดูการเพาะปลูกโดยอาศัยน้ำฝนจะเริ่มจากเดือนพฤษภาคมไปจนถึงประมาณเดือนตุลาคม

5.4 การแพร่กระจายของดินมีทั้งสิ้น 3 ดินคล้าย และแบ่งออกเป็นประเภทของชุดดิน และดินคล้ายได้ 3 หน่วยแผนที่ดิน มีเนื้อที่ 3,459 ไร่ หรือ 98.0 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่ทั้งหมด สำหรับพื้นที่ที่เหลืออีก 71 ไร่ หรือร้อยละ 2.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด เป็นหน่วยแผนที่เบ็ดเตล็ด ซึ่งได้แก่ ที่อยู่อาศัย วัด โรงเรียน ถนน และพื้นที่อื่นๆ

5.5 ปัญหาทรัพยากรดิน สรุปได้ดังนี้

5.5.1 ปัญหาดินทรายจัด มีเนื้อที่รวมทั้งหมด 3,459 ไร่ หรือร้อยละ 98.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด

5.5.2 ปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน และปัญหาการขาดแคลนน้ำ มีเนื้อที่ 3,459 ไร่ หรือร้อยละ 98.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด

5.5.3 ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน มีปัญหาบริเวณพื้นที่ระหว่างบ้านกับพื้นที่นา ซึ่งมีความลาดเท น้ำฝนจะกัดกร่อนเอาเนื้อดินในพื้นที่เกษตรปลูกพืชผักไหลลงไปสู่ที่ต่ำ

5.5.4 ปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกษตรในพื้นที่โครงการอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก และการแพร่กระจายของฝนไม่สม่ำเสมอ ทั้งช่วงเป็นระยะเวลานานๆ และดินเป็นดินทรายจัดกักเก็บน้ำได้ไม่ดีจนทำให้พืชเสียหายได้

5.6 ความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกข้าว พืชไร่ ไม้ผล และการทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ถาวร สรุปได้ดังนี้ ดินในพื้นที่โครงการทั้งหมด ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับปลูกข้าวเนื่องจากเนื้อดินเป็นทรายจัด และไม่เหมาะสมสำหรับปลูก พืชไร่ ไม้ผล และการทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ถาวร หรือจะต้องปลูกหลังฤดูฝน ซึ่งมีการจัดการที่ดินและมีแหล่งน้ำสนับสนุน

5.7 ความเหมาะสมของดินทางด้านวิศวกรรม สรุปได้ดังนี้ ดินในพื้นที่โครงการทั้งหมด

5.7.1 มีความเหมาะสมดีสำหรับใช้เป็นดินถม หรือดินคันทาง

5.7.2 มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับการใช้เป็นเส้นทางแนวถนน บ่อขุด อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก คันกั้นน้ำ บ่อเกรอะ

5.7.3 ไม่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นแหล่งหน้าดิน แหล่งทรายและกรวดสร้างโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก สร้างอาคารต่างๆและการใช้ยานพาหนะในช่วงฤดูฝน

ข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

บุญยืน (2550) ได้ให้ข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดิน บ้านโนนชัย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองบัว อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด มีดังนี้

1. พื้นที่ทั้งหมด คือ หน่วยแผนที่ดิน Kkn-tks-lsA , Kss-hb,tkl-lsA และ Sda-tks-lsA มีศักยภาพไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับใช้ปลูกข้าว ปลูกพืชไร่อายุสั้น และพืชผักในช่วงฤดูแล้ง เมื่อดินยังมีความชื้นเพียงพอ หรือมีแหล่งน้ำธรรมชาติ แต่เพื่อให้การใช้ที่ดินมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุด ควรจัดระบบการใช้ที่ดินแบบไร่นาสวนผสม โดยแบ่งการใช้ที่ดินออกเป็นสวน ๆ ดังนี้

1.1 บริเวณทำนาปลูกข้าว เป็นพื้นที่ราบลุ่ม ในช่วงฤดูฝนน้ำจะขังเร็วกว่าพื้นที่บริเวณอื่น และมักจะน้ำขาดแคลนน้ำในการปลูกข้าว พื้นที่บริเวณนี้สามารถปลูกพืชไร่อายุสั้น และพืชผักได้ในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เพราะดินมีความชื้นพอที่จะปลูกได้ และน้ำใต้ดินยังอยู่ในระดับที่ไม่ลึก ควรขุดบ่อน้ำตื้นมาช่วย

1.2 บริเวณที่เปลี่ยนสภาพการใช้ที่ดินจากนาข้าวเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่ พืชผัก และไม้ผลตลอดปี ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่สูงกว่าบริเวณพื้นที่ราบลุ่ม ทำคันล้อมรอบพื้นที่เพื่อป้องกันน้ำท่วมและยกร่องปลูก พร้อมระบายน้ำ และการปรับปรุงระดับพื้นที่ได้สม่ำเสมอ

1.3 บริเวณพื้นที่ที่พัฒนาเป็นแหล่งน้ำ ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ระหว่างพื้นที่ที่ใช้ปลูกข้าวและพื้นที่ที่ใช้ปลูกพืชไร่ สวนผัก และสวนไม้ผล พื้นที่บริเวณนี้จะไม่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม และดอนจนเกินไป แหล่งน้ำนี้สามารถใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงปลาได้อีกด้วย สำหรับคันดินรอบบ่อ และรอบพื้นที่สามารถใช้ประโยชน์ในการปลูกไม้ผล เช่น มะม่วง ขนุน น้อยหน่า กัลยและไม้ประดับ เพื่อให้เกิดรายได้เสริมอีกทางหนึ่ง

1.4 บริเวณที่ใช้เลี้ยงสัตว์ ได้แก่ ไก่และหมู ควรใช้บริเวณพื้นที่ที่พัฒนาเป็นแหล่งน้ำที่มีการเลี้ยงปลา โดยสร้างเป็นโรงเรือนขึ้นมา แล้วเลี้ยงไก่หรือหมูให้ถ่ายมูลลงในบ่อน้ำเพื่อเป็นอาหารของปลา ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนอาหารปลาได้ส่วนหนึ่ง

1.5 บริเวณที่อยู่อาศัย ควรเป็นบริเวณพื้นที่สูง สำหรับอัตราส่วนการใช้ประเภทที่ดิน ดำเนินงานเกษตรตามแนว "ทฤษฎีใหม่" กล่าวคือ ใช้อัตราส่วน 30 : 30 : 30 : 10 หรืออัตราส่วนที่ใกล้เคียงกันขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่แต่ละแห่ง และสภาพเศรษฐกิจราคาผลผลิตและความต้องการของตลาด โดยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วน ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ถือนครน้อยกว่าหรือมากกว่า 15 ไร่ คือร้อยละ 30 ใช้ขุดสระเก็บน้ำ ร้อยละ 30 ใช้ปลูกข้าว ร้อยละ 30 ใช้ปลูกพืชผัก ผลไม้ พืชไร่ ไม้ยืนต้น ร้อยละ 10 ใช้เป็นที่อยู่อาศัยและอื่นๆ เพื่อให้ประชาชนพออยู่พอกินในระดับประหยัด เลี้ยงตนเองได้ตามหลักปรัชญาของ "เศรษฐกิจพอเพียง" ประเด็นสำคัญ คือ การพึ่งตนเอง ประหยัด และมีมัธยัสถ์ ก่อให้เกิดเศรษฐกิจพอเพียงโดยการจัดการแบ่งพื้นที่ให้สัมพันธ์ และเกื้อกูลกัน ซึ่งเป็นการบริหารจัดการทรัพยากรที่ดิน น้ำ แรงงาน และรักษาสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น อันจะนำไปสู่การผลิตที่เกิดรายได้ และสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

บทที่ 4

ขั้นตอนในการกำหนดเขตพัฒนาที่ดิน

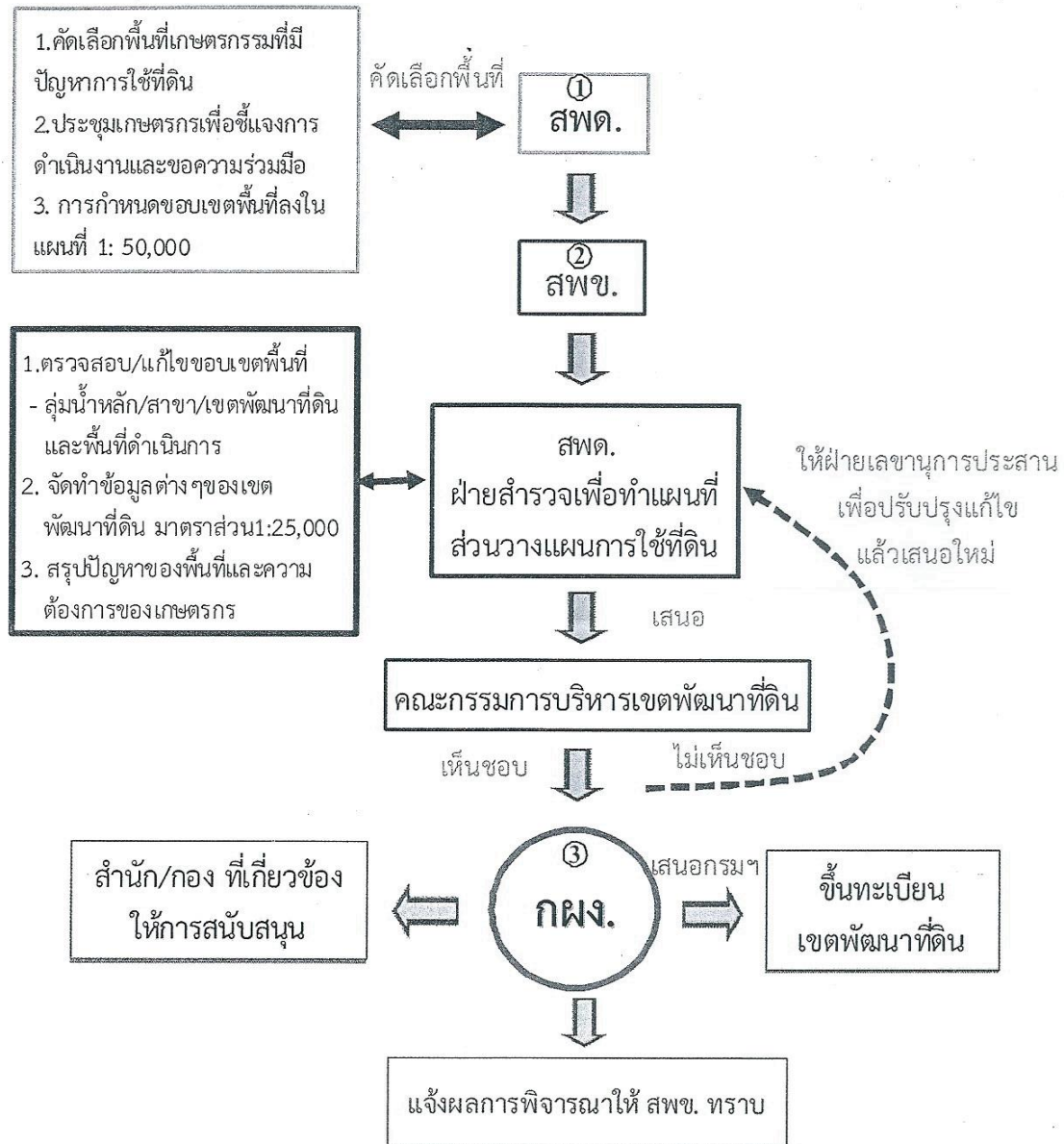
คำจำกัดความของคำว่า “เขตพัฒนาที่ดิน” หมายถึง พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยหรือพื้นที่ดำเนินการที่ได้รับการคัดเลือกให้พัฒนา โดยการบูรณาการกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น การสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน การจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ การพัฒนาแหล่งน้ำ การปรับปรุงบำรุงดินที่มีปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งการฟื้นฟูดินเสื่อมโทรมในพื้นที่ขาดอินทรีย์วัตถุ หรือตามสภาพปัญหาในพื้นที่นั้น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ตลอดจนเป็นการสาธิตให้เกษตรกรและประชาชนทั่วไปได้เห็นถึงประโยชน์ของการพัฒนาที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน , 2551) คำรณ (2552) ได้แสดงข้อคิดเห็นว่า เขตพัฒนาที่ดิน เป็นส่วนหนึ่งของเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ มีการกำหนดเขตการใช้ที่ดินซึ่งจะต้องใช้ความรู้หลายด้านที่สำคัญคือ ด้านอุทกวิทยา ด้านป่าไม้ ด้านการเกษตร ด้านดินและที่ดิน ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงด้านการวางแผนการใช้ที่ดิน นอกจากนี้ ยังได้เสนอการเรียกชื่อเขตพัฒนาที่ดินที่ถูกต้อง คือ เขตพัฒนาที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินควรใช้ชื่อ “เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำ.....ลุ่มน้ำย่อย.....ลุ่มน้ำหลัก.....” ซึ่งชื่อลุ่มน้ำย่อยและลุ่มน้ำหลักให้เป็นไปตามคณะกรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติได้กำหนดและจำแนกเอาไว้ จำนวน 269 ลุ่มน้ำย่อย 25 ลุ่มน้ำหลัก และได้กล่าวว่า การดำเนินงานเขตพัฒนาที่ดินเป็นก้าวสำคัญที่เป็นพื้นฐานของการกำหนดเขตการใช้ที่ดินระดับลุ่มน้ำ ตามพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน ปี 2551 และควรมีแผนแม่บทการใช้ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งเป็นตัวกำหนดความสำเร็จของการดำเนินงานเขตพัฒนาที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดิน (2551) ได้กำหนดแนวทางการจัดทำเขตพัฒนาที่ดินเพื่อให้เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคนำไปใช้ให้เป็นทิศทางเดียวกัน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานโดยทั่วไปดังนี้

1. การคัดเลือกพื้นที่ ควรเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่เป็นตัวแทนของปัญหาการใช้ประโยชน์ในจังหวัดนั้นๆ และเกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ยินดีให้ความร่วมมือและมีความพร้อมเข้าร่วมในการดำเนินงาน
 2. สถานีพัฒนาที่ดินจัดประชุมชี้แจงเกษตรกร ผู้นำชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อรับทราบวัตถุประสงค์ วิธีดำเนินงานและประโยชน์ที่จะได้รับ ตลอดจนความคิดเห็น ความร่วมมือของเกษตรกร
 3. กำหนดขอบเขตวงรอบพื้นที่ที่จะเป็นเขตพัฒนาที่ดินลงในแผนที่ภูมิประเทศขนาดมาตราส่วน 1 : 50,000
 4. จัดทำข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสภาพพื้นที่ทางกายภาพและสภาพปัญหาของเขตพัฒนาที่ดินนั้น
 5. เมื่อได้ขอบเขตของเขตพัฒนาที่ดินแล้ว จึงจัดทำวงรอบขอบเขตพื้นที่ที่จะดำเนินการในแต่ละปี โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 4,000 แล้วจัดทำข้อมูลเส้นชั้นความสูง กลุ่มชุดดิน สภาพการใช้ที่ดิน ความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืช
 6. กำหนดกิจกรรมหรือโครงการต่าง ๆ ที่จะดำเนินการตามสภาพปัญหาของพื้นที่นั้น ๆ แล้วส่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งหมดให้คณะกรรมการบริหารเขตพัฒนาที่ดินในแต่ละสำนักงานพัฒนาที่ดินเขตพิจารณาแล้วนำเสนอต่อกรมพัฒนาที่ดินเพื่ออนุมัติให้ดำเนินการ
- นอกจากนี้ยังได้จัดทำดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการดำเนินงานเขตพัฒนาที่ดินทั้งก่อนและหลัง ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านดิน ด้านน้ำ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านป่าไม้ และด้านเศรษฐกิจและสังคม

สำหรับรายละเอียดในขั้นตอนการกำหนดเขตพัฒนาที่ดิน สามารถแสดงได้ในภาพที่ 4

ขั้นตอนการกำหนดเขตพัฒนาที่ดิน



หมายเหตุ สพด. หมายถึง สถานีพัฒนาที่ดิน

สพข. หมายถึง สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต

กผง. หมายถึง กองแผนงาน

ภาพที่ 4 แผนภูมิขั้นตอนการกำหนดเขตพัฒนาที่ดิน

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน, 2551.

บทที่ 5

การวิเคราะห์และบูรณาการข้อมูลในการวางระบบการพัฒนาที่ดิน

การวิเคราะห์แนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาพื้นที่ตำบลหนองบัว

จากข้อมูลที่สำรวจและศึกษาในพื้นที่ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด โดยสำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2551) ได้ข้อมูลเรื่องทัศนคติ ปัญหาที่เกิดขึ้น ความต้องการในด้านบริการจากภาครัฐ แล้วนำมากำหนดสภาพแวดล้อมและศักยภาพของพื้นที่นี้ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ จุดแข็ง (Strength) จุดอ่อน (Weakness) โอกาส (Opportunity) และอุปสรรค (Threat) ตามตารางที่ 9 จากนั้นจึงดำเนินการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค โดยนำสถานการณ์ทั้ง 4 ด้าน มาจัดความสัมพันธ์กัน ใช้เทคนิคตารางวิเคราะห์อุปสรรค โอกาส จุดอ่อนและจุดแข็ง เพื่อกำหนดแนวทางหรือกลยุทธ์ในการพัฒนาพื้นที่

ตารางที่ 9 สภาพแวดล้อมและศักยภาพของพื้นที่ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด

ปัจจัยภายใน	ปัจจัยภายนอก
จุดแข็ง 1. พื้นที่ราบลุ่มเหมาะสำหรับการทำนา 2. มีการรวมกลุ่มเพื่อส่งเสริมอาชีพสตรีทุกหมู่บ้าน 3. ประชาชนส่งเสริมให้บุตรหลานได้รับการศึกษาต่อ 4. สภาพพื้นที่สามารถทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	โอกาส 1. มีสถานีเฝ้าระวังที่จัดหาปัจจัยแก่เกษตรกร 2. มีตลาดกลางเพื่อจำหน่ายสินค้า
จุดอ่อน 1. เกษตรกรยากจน 2. ปริมาณผลผลิตตกต่ำ 3. ขาดแคลนแหล่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตรช่วงฤดูแล้ง 4. ดินเสื่อมโทรม 5. มีการอพยพแรงงานออกนอกพื้นที่ 6. ขาดการรวมกลุ่มและทำกิจกรรมร่วมกับชุมชน	อุปสรรค 1. ราคาผลผลิตตกต่ำ 2. พ่อค้าคนกลางเอาเปรียบ 3. ปัญหายาเสพติด 4. ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมที่สามารถรองรับแรงงานในจำนวนมาก 5. บริการสาธารณสุขมูลฐานไม่ทั่วถึง

การวิเคราะห์หาแนวทางการพัฒนาพื้นที่โดยใช้ตารางวิเคราะห์อุปสรรค โอกาส จุดอ่อนและจุดแข็ง

การวิเคราะห์ด้าน จุดแข็ง (Strength : S) กับ อุปสรรค (Threat : T) เป็นการใช้ประโยชน์จากจุดแข็งที่มีอยู่ แต่ยังมีอุปสรรคไม่ให้เกิดการใช้จุดแข็งเป็นไปอย่างราบรื่น สมควรจัดอุปสรรคที่มีอยู่ให้ลดลงมากที่สุด จึงเป็นการวิเคราะห์หาแนวทางในเชิงป้องกัน

ด้านจุดแข็งและอุปสรรค	อุปสรรค 1. ราคาผลผลิตตกต่ำ 2. พ่อค้าคนกลางเอาเปรียบ 3. ปัญหาร้ายแล้ง 4. ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมรองรับแรงงานที่มีจำนวนมาก 5. บริการสาธารณสุขมูลฐานไม่ทั่วถึง
จุดแข็ง 1. พื้นที่ราบลุ่มเหมาะกับการทำนา 2. มีการรวมกลุ่มเพื่อส่งเสริมอาชีพสตรีทุกหมู่บ้าน 3. ประชาชนส่งเสริมให้บุตรหลานได้รับการศึกษาต่อ 4. สภาพพื้นที่สามารถทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	แนวทางดำเนินการเชิงป้องกัน 1. รวมกลุ่มจัดตั้งสหกรณ์การเกษตรเพื่อต่อรองราคาสินค้า 2. ส่งเสริมการขุดบ่อน้ำในไร่นา ทุกครัวเรือน 3. สนับสนุนการทำเกษตรตามแนว “ทฤษฎีใหม่” 4. ส่งเสริมการปลูกพืชหลังนา และเลี้ยงสัตว์

การวิเคราะห์ด้าน จุดอ่อน (Weakness : W) กับ โอกาส (Opportunity : O) เป็นการลดจุดอ่อนที่มีอยู่ให้มากที่สุด และยังมีโอกาสที่จะแก้ไขปัญหาก็ได้ จึงเป็นการกำหนดแนวทางเชิงพัฒนา

ด้านจุดอ่อนและโอกาส	โอกาส 1. มีสถานีวิทยุสื่อบุคคลที่จัดหาปัจจัยแก่เกษตรกร 2. มีตลาดกลางเพื่อจำหน่ายสินค้า
จุดอ่อน 1. เกษตรกรยากจน 2. ปริมาณผลผลิตตกต่ำ 3. ขาดแคลนแหล่งน้ำเพื่อใช้การเกษตรช่วงฤดูแล้ง 4. ดินเสื่อมโทรม 5. มีการอพยพแรงงานออกนอกพื้นที่ 6. ขาดการรวมกลุ่มและทำกิจกรรมร่วมกับชุมชน	แนวทางดำเนินการเชิงพัฒนา 1. ปรับปรุงโดยใช้อินทรีย์วัตถุ 2. รวมกลุ่มจัดตั้งสหกรณ์การเกษตรหรือใช้ตลาดกลางเพื่อจำหน่ายผลผลิตและจัดหาปัจจัยการผลิตราคาถูก 3. สนับสนุนการก่อสร้างบ่อน้ำในไร่นาและแหล่งน้ำขนาดเล็กในสาธารณะ

การวิเคราะห์ด้าน จุดอ่อน (Weakness : W) กับ อุปสรรค (Threat : T) การวิเคราะห์ทั้งสองด้านนี้พบว่า ยากลำบากและเสียเปรียบเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นทั้งจุดอ่อน และยังมีอุปสรรคขัดขวางด้วย จึงได้กำหนดแนวทางในเชิงรับ

ด้านจุดอ่อนและอุปสรรค	อุปสรรค 1. ราคาผลผลิตตกต่ำ 2. พ่อค้าคนกลางเอาเปรียบ 3. ปัญหาภัยแล้ง 4. ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมรองรับแรงงานที่มีจำนวนมาก 5. บริการสาธารณสุขมูลฐานไม่ทั่วถึง
จุดอ่อน 1. เกษตรกรยากจน 2. ปริมาณผลผลิตตกต่ำ 3. ขาดแคลนแหล่งน้ำเพื่อใช้การเกษตรช่วงฤดูแล้ง 4. ดินเสื่อมโทรม 5. มีการอพยพแรงงานออกนอกพื้นที่ 6. ขาดการรวมกลุ่มและทำกิจกรรมร่วมกับชุมชน	แนวทางดำเนินการเชิงรับ 1. ปรับปรุงดินโดยใช้ผลผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน 2. จัดหาแหล่งน้ำขนาดเล็กและบ่อน้ำในไร่นา 3. รวมกลุ่มจัดตั้งสหกรณ์การเกษตร 4. ส่งเสริมให้มีการปลูกพืชหลังนาและเลี้ยงสัตว์ตามหลักวิชาการ

การวิเคราะห์ด้าน จุดแข็ง (Strength : S) กับ โอกาส (Opportunity : O) เมื่อได้กำหนดแนวทางด้านจุดอ่อนและโอกาส ด้านจุดอ่อนและโอกาส ด้านจุดแข็งและอุปสรรค มีการดำเนินการเร่งรัดกำจัดจุดอ่อน และอุปสรรคขัดขวาง พร้อมทั้งเสริมจุดแข็ง จึงเป็นโอกาสอันดีที่จะมีการดำเนินการแก้ไขปัญหในพื้นที่ในเชิงรุก

ด้านจุดแข็งและโอกาส	โอกาส 1. มีสถานีใบยาสูบที่จัดหาปัจจัยแก่เกษตรกร 2. มีตลาดกลางเพื่อจำหน่ายสินค้า
จุดแข็ง 1. พื้นที่ราบลุ่มเหมาะกับการทำนา 2. มีการรวมกลุ่มเพื่อส่งเสริมอาชีพสตรีทุกหมู่บ้าน 3. ประชาชนส่งเสริมให้บุตรหลานได้รับการศึกษาต่อ 4. สภาพพื้นที่สามารถทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	แนวทางดำเนินการเชิงรุก 1. ส่งเสริมการปรับปรุงแปลงนา 2. ปรับปรุงดินโดยใช้ผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน 3. รวมกลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ไว้ใช้เอง 4. รวมกลุ่มจัดซื้อปัจจัยการผลิตทางการเกษตรเพื่อให้ได้ราคาต่ำ โดยอาศัยตลาดกลางที่มีอยู่ 5. พื้นที่ที่ไม่ปลูกข้าวให้ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ 6. ส่งเสริมการปลูกพืชหลังทำนา 7. สนับสนุนบุตรหลานให้เป็นเกษตรกรหัวก้าวหน้า

สรุปการกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาพื้นที่เกษตรกรรมตำบลหนองบัว แยกออกเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1. ปรับปรุงบำรุงดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงไปในดินทุกรูปแบบ เช่น หวานพืชปุ๋ยสดประเภทพืชตระกูลถั่วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก น้ำหมักชีวภาพ ไกลบตอซังพืช เป็นต้น
2. จัดหาแหล่งน้ำขนาดเล็กในพื้นที่สาธารณะประจำหมู่บ้าน เพื่อให้เกษตรกรได้ใช้บริโภคและอุปโภคในฤดูแล้ง และจัดหาบ่อน้ำในไร่นา (ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร) ทุกครัวเรือน
3. ส่งเสริมการปลูกพืชหลังจากเก็บเกี่ยวข้าว เป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย
4. ส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์ และการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (อาจจะสลับกับการปลูกพืชหลัก เป็นการปรับปรุงบำรุงดินไปในตัวด้วย)
5. ส่งเสริมการรวมกลุ่มกันจัดตั้งเป็นกลุ่มเกษตรกรหรือสหกรณ์การเกษตรเพื่อรวบรวมผลผลิตจากสมาชิก และมีความสามารถในการต่อราคาผลผลิตให้ได้ราคาสูงกว่าเดิม นอกจากนี้ ควรจัดทำปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่ไม่สามารถผลิตได้เองให้แก่สมาชิก เนื่องจากการสั่งซื้อครั้งละจำนวนมากสามารถซื้อได้ในราคาที่ต่ำกว่าท้องตลาด
6. สนับสนุนเยาวชน บุตรหลานของเกษตรกรให้รักในอาชีพการเกษตร ส่งเสริมให้เป็นเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีความคิดก้าวหน้าทันโลก พร้อมทั้งจะพัฒนาทั้งการผลิตและตลาดเพื่อให้มีชีวิตที่มั่นคง
7. ส่งเสริมการปรับปรุงแปลงนาเพื่อเพิ่มพื้นที่การเพาะปลูก เนื่องจากการลบคันนาที่ไม่จำเป็นทิ้งไป พร้อมทั้งมีการปรับระดับพื้นที่นาเพื่อให้น้ำได้ขังในนาได้ทั่วทั้งแปลง มีการเสริมคันนาเดิมให้กว้างขึ้นเพียงพอที่จะขนส่งปัจจัยการผลิตทางการเกษตรและผลผลิตพืช

รายละเอียดแนวทางการแก้ไขปัญหาพื้นที่เกษตรกรรมในแต่ละประเด็น

ในประเด็นที่ 1 3 4 และ 7 เป็นปัญหาเกี่ยวกับดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน จึงควรมีงานทดลองหรือวิจัยในรูปแบบชุดโครงการวิจัยดำเนินการในพื้นที่ของเกษตรกรโดยตรง เพื่อให้ได้เทคนิคหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุดกับพื้นที่นั้น นอกจากนี้ เกษตรกรเจ้าของพื้นที่ยังได้เรียนรู้และเกิดความมั่นใจในการแก้ปัญหาจากงานวิจัย ในกรณีของเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยยางเมือ ลุ่มน้ำย่อยลำน้ำชิตอนล่าง ลุ่มน้ำหลัก ลุ่มน้ำชี บริเวณบ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดร้อยเอ็ด ได้มีการนำงานวิจัยในรูปแบบชุดโครงการวิจัยมาดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาพื้นที่เกษตรกรรม ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. **การปรับปรุงดิน** เนื่องจากดินในพื้นที่บริเวณบ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดร้อยเอ็ด มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีปริมาณธาตุอาหารพืชอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงต่ำมาก ดังนั้น ก่อนปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก คือ ข้าว จะต้องมีการปรับปรุงสภาพดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชเสียก่อน ได้แก่ การปรับสภาพทางกายภาพของดิน เพื่อให้ดินนั้นมีสภาพแวดล้อมสำหรับธาตุอาหารพืชเป็นประโยชน์ต่อพืชมากที่สุด ไม่ถูกดูดยึดไว้ในดินจนพืชไม่สามารถนำไปใช้ได้ ดินร่วนซุยไม่เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของรากพืชที่ใช้ในการหาอาหาร แนวคิดเรื่องนี้ มีงานวิชาการจากหลายแหล่งได้รายงานการใช้สารปรับปรุงดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2548 ก) รายงานว่า น้ำหมักชีวภาพเป็นภูมิปัญญาของเกษตรกรในท้องถิ่นนำมาใช้ในการเพิ่มผลผลิตพืช เนื่องจากประเทศไทยมีวัตถุดิบหลากหลายจำนวนมากจากการเกษตร ทำให้มีวัสดุเหลือทิ้ง เช่น เศษปลา เศษผัก ผลไม้ และอื่นๆ เกษตรกรได้นำวัสดุเหล่านี้มาทำน้ำหมักชีวภาพได้ผลเป็นที่น่าพอใจระดับหนึ่ง แต่ยังไม่มีการผลิตและการใช้ที่ถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพ น้ำหมักชีวภาพ หมายถึงปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลวซึ่งได้จากนำวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ที่มีลักษณะสดหรือมีความชื้นสูงในลักษณะ

ของเหลว และอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ช่วยย่อยสลายทำให้เกิดกรดอินทรีย์ และฮอร์โมน หรือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร น้ำหมักชีวภาพประกอบด้วยฮอร์โมนหลายชนิด เช่น ออกซิน ไซโตไคนิน และจิบเบอเรลลิน กรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลกติก กรดอะซิติก อะมิโน และกรดฮิวมิก วิตามินบี ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ ได้แก่ แรงการเจริญของรากพืช เพิ่มการขยายตัวของใบ และยึดตัวของลำต้น ชักนำให้เกิดการงอกของเมล็ด ส่งเสริมการออกดอกและติดผลดีขึ้น เป็นสารขับไล่แมลงศัตรูพืช

นอกจากน้ำหมักชีวภาพซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในของเหลวแล้ว ปุ๋ยหมักซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของแข็งได้มีการนำมาใช้เป็นเวลานาน เป็นปุ๋ยที่ได้จากการสลายตัวของวัสดุเหลือใช้ในการเกษตรหรือวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้วัสดุอินทรีย์เป็นวัตถุดิบ รวมทั้งมูลสัตว์และวัสดุรองพื้นคอกสัตว์ จนกระทั่งนำไปเปลี่ยนแปลงรูปโดยการย่อยสลายของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีทั้งเชื้อรา แอคติโนมัยซีตและแบคทีเรีย จนได้สารอินทรีย์ที่มีลักษณะคล้ายฮิวมัสมีคุณสมบัติสลายตัวช้า ไม่มีกลิ่น มีสีน้ำตาลปนดำ มีส่วนประกอบของคาร์บอนต่อไนโตรเจนต่ำ ในปีหนึ่ง ๆ มีวัสดุที่จะสามารถนำมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้จำนวนมาก ได้แก่ วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรรวมแล้วประมาณ 47.5 ล้านตัน วัสดุเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมประมาณ 11.1 ล้านตัน และวัสดุเหลือทิ้งจากบ้านเรือนรวมทั้งมูลสัตว์อีกประมาณ 68.0 ล้านตัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2534) ซึ่งเมื่อนำมาหมักโดยกระบวนการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์แล้ว จะได้ปุ๋ยอินทรีย์จำนวนมาก ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้มีประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณสมบัติทางเคมี กายภาพและชีวภาพของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนั้นยังทำให้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์บางชนิดในดินเพิ่มมากขึ้น ซึ่งทำให้กิจกรรมในกระบวนการต่าง ๆ จากจุลินทรีย์มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Nishio and Kusano, 1980) ทั้งนี้เพราะอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์เป็นแหล่งธาตุอาหารคาร์บอนและธาตุอาหารอื่นที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องมาจากปุ๋ยอินทรีย์ทำให้พืชมีรากแพร่กระจายเพิ่มขึ้น ปลดปล่อยสารประกอบอินทรีย์จากราก (Root exudate) ที่เป็นประโยชน์ต่อจุลินทรีย์มากขึ้นด้วย (Russell, 1982) จะเห็นได้ว่าปุ๋ยอินทรีย์มีผลต่อการเพิ่มปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในการใช้เป็นปุ๋ยชีวภาพได้เป็นอย่างดี ปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยที่ได้มาเองตามธรรมชาติจากผลพลอยได้ของการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ การแปรรูปผลผลิตตลอดจนของทิ้งจากชุมชนในรูปของเหลวและขยะมูลฝอย (ประสพและดำริ, 2536) ส่วนใหญ่ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณธาตุอาหารค่อนข้างต่ำแต่มีบทบาทมากในการช่วยปรับปรุงสมบัติของดิน ตัวอย่างของปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด (สมนึก, 2545)

แกลบข้าว (Rice husk) เป็นสารปรับปรุงดินอีกชนิดหนึ่งที่ใช้ได้ผลดีโดยเฉพาะในพื้นที่ดินเค็ม เป็นผลผลิตที่ได้จากการสีข้าว เป็นเปลือกของข้าวสาร เป็นส่วนที่เหลือใช้จาก การสีข้าว มีส่วนประกอบที่เป็นซิลิกา (SiO_2) อยู่มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นธาตุอาหารพืชที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตเนื่องจากทำให้พืชแข็งแรง ลำต้นตั้งตรง เพิ่มประสิทธิภาพการรับแสงแดดเพื่อเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นวัสดุแห้ง (Dry matter) ในสภาพแปลงทดสอบในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ พบว่า การใช้แร่ไทรไดไมต์ (Trydimite) ซึ่งมีธาตุซิลิกาเป็นองค์ประกอบหลัก ร้อยละ 80-90 ร่วมกับปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถทำให้ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเกือบร้อยละ 100 (รังสฤษฏ์ และคณะ, 2542)

เบนโทไนต์ (Bentonite) เป็นแร่ดินเหนียวในกลุ่มแอสแม็กไทต์ (Smectite) ที่มีแร่ดินเหนียวชนิดมอนต์มอริลโลไนต์ (Montmorillonite) เป็นองค์ประกอบหลัก รองลงมา ได้แก่ ซิลิกอนไดออกไซด์ (Silicon dioxide) เหล็กออกไซด์ (Iron oxide) แคลเซียมออกไซด์ (Calcium oxide) และมีธาตุอื่น ๆ ปนอยู่อีกประมาณร้อยละ 10 - 20 เช่น เฟลสปาร์ส (Feldspar) แคลไซต์ (Calcite) ซิลิกา (Silica) ยิปซัม (Gypsum) เป็นต้น จากองค์ประกอบนี้เองทำให้เบนโทไนต์ มีประสิทธิภาพทางด้านความหนืดสูง เป็นตัว

ประสานที่ดี เป็นสารให้ความหล่อลื่น และมีสมบัติในการดูดซับของเหลวที่ดี และสามารถเกิดการแลกเปลี่ยนไอออนได้ อย่างไรก็ตาม สมบัติของดินก็ยังแตกต่างกันไปในเรื่องของความสามารถในการดูดซับและความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออน ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของมอนต์มอริลโลไนต์ (Montmorillonite) เช่น มอนต์มอริลโลไนต์ที่มีไอออนของโซเดียมแทนที่อยู่ในโครงสร้างเป็นปริมาณมาก จะมีสมบัติในการดูดซับน้ำและเกิดการแลกเปลี่ยนไอออนกับสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่ามอนต์มอริลโลไนต์ที่มีไอออนแคลเซียมหรือโพแทสเซียมแทนที่ เบนโทไนต์มีการนำมาใช้ประโยชน์ในงานหลาย ๆ ด้าน เช่น การใช้เป็นสารหล่อเย็นในการขุดเจาะสำหรับงานโยธา การใช้เป็นสารฟอกสี หรือสารดูดซึมเพื่อทำความสะอาดในอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน การใช้เป็นสารตัวเติมเพื่อเพิ่มปริมาณเนื้อสารหรือใช้ในการปรับความหนืดสำหรับอุตสาหกรรมสีและหมึกพิมพ์ จากสมบัติของเบนโทไนต์ในการดูดซับที่ดี ทำให้มีการนำมาเป็นสารดูดซับกลิ่นของเสียที่เกิดจากการขับถ่ายของสัตว์เลี้ยง เบนโทไนต์ที่มีการนำไปใช้งาน สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ โซเดียมเบนโทไนต์ (Sodium bentonite) แคลเซียมเบนโทไนต์ (Calcium bentonite) และแคลเซียม-แมกนีเซียมเบนโทไนต์ (Calcium-magnesium bentonite) โซเดียมเบนโทไนต์เมื่อดูดซับน้ำแล้วสามารถพองตัวได้มาก 15 - 20 เท่าจากปริมาตรเดิม มีสมบัติเป็นตัวหล่อลื่น และกั้นการแพร่ผ่าน โดยนิยมใช้เป็นหัวเจาะโคลน และใช้อุดหรือยาแนวขอบเขื่อนทำนบ สำหรับแคลเซียมเบนโทไนต์ และแคลเซียม-แมกนีเซียมเบนโทไนต์ มีความสามารถในการพองตัวได้น้อยกว่าโซเดียมเบนโทไนต์ ดังนั้น จึงนิยมใช้เป็นสารฟอกสี หรือเป็นสารดีเทอร์เจนต์ในการดูดซับน้ำมันจากพืชและสัตว์ นอกจากนี้ยังมีการนำไปดัดแปลง โดยทำปฏิกิริยากับกรดได้แอคติเวเตดเคลย์ (Activated clays) สำหรับใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา หรือทำปฏิกิริยากับโซดาไฟเปลี่ยนจากแคลเซียมเป็นโซเดียมเบนโทไนต์ โดยทั่วไปโซเดียมเบนโทไนต์จะมีสีเทาคล้ายปูนซีเมนต์ ส่วนแคลเซียมเบนโทไนต์ มีสีค่อนข้างขาว แหล่งดินเบนโทไนต์ที่สำคัญของโลกอยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับประเทศไทย ดินเบนโทไนต์นี้พบมากในอำเภอยะบะดาล จังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นชนิดแคลเซียมเบนโทไนต์ (ราชบัณฑิตสถาน, 2544)

โครงสร้างของแร่ดินเหนียวในกลุ่มแร่สเมกไทต์ (Smectite) มีโครงสร้างที่ประกอบไปด้วยแผ่นซิลิกา (Silica sheet) สองแผ่น และแผ่นอะลูมินา (Alumina sheet) หนึ่งแผ่น สอดอยู่ระหว่างกลางของแผ่นซิลิกาทั้งสอง อะตอมในแผ่นเหล่านี้จะมีการเกาะยึดออกซิเจนร่วมกันประกอบกันเป็นผลึกของสเมกไทต์ เนื่องจากแร่ดินเหนียวนี้ประกอบด้วยแผ่นซิลิกา สองแผ่น และแผ่นอะลูมินา หนึ่งแผ่นจึงมักเรียกกันว่า เป็นพวกแร่ดินเหนียว 2:1 แร่ดินเหนียวพวกนี้มีขนาดเล็กมากจึงมีพื้นที่ผิวจำเพาะสูง ดูดซับโมเลกุลของน้ำและแคตไอออนได้มาก แร่ดินเหนียวในกลุ่มแร่สเมกไทต์มีโครงสร้างเหมือนกันแต่จะผิดกันที่ปริมาณการไล่ที่ของซิลิกอนและอะลูมินัม ในโครงสร้างของผลึกด้วยธาตุต่าง ๆ เช่น สูตรทั่วไปของพวกแร่ดินเหนียว 2:1 คือ $\text{Si}_8\text{Al}_4\text{O}_{20}(\text{OH})_4$ หรือไพโรไฟไรท์ (Pyrophyllite) ถ้ามีธาตุแมกนีเซียมเข้ามาแทนที่อะลูมินัม บางส่วนในแผ่นอะลูมินา ก็ได้แร่ดินเหนียว 2:1 ที่เรียกว่า มอนต์มอริลโลไนต์ (Montmorillonite) มีสูตร คือ $\text{Si}_8(\text{Al}_{3.34}\text{Mg}_{0.66})\text{O}_{20}(\text{OH})_4$ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) ซึ่งมอนต์มอริลโลไนต์นี้เป็นแร่ดินเหนียวที่เป็นองค์ประกอบหลักของเบนโทไนต์ มีการนำมาใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร เนื่องจากเบนโทไนต์มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง และความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงถึง 80 - 150 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ด้วยสมบัติดังกล่าวจึงนิยมนำเบนโทไนต์มาใช้ในการปรับปรุงดินทรายและดินเสื่อมโทรมเพื่อปลูกพืช โดยสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดินและสถาบันจัดการนํานานาชาติ ได้ร่วมกันทำงานวิจัยการใช้เบนโทไนต์จากแหล่งธรรมชาติ และกากเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมาปรับปรุงดินทรายเพื่อปลูกพืช ผลการทดลองสรุปได้ ดังนี้

1. ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำเพิ่มมากขึ้น
2. ช่องว่างโดยรวมของดินเพิ่มมากขึ้น
3. ความคงทนของเม็ดดินเพิ่มมากขึ้น
4. ปรับสภาพความเป็นกรดของดินจากการจัดเป็นกรดเล็กน้อย
5. เพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุประจุบวก
6. ผลผลิตของพืช เช่น ข้าวฟ่างเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 เท่ากัน เมื่อใส่เบนโทไนต์ หรือ

อินทรีย์วัตถุ 2 ตันต่อไร่ การใช้เบนโทไนต์ปรับปรุงดินจะคงอยู่ในดินได้นานกว่าอินทรีย์วัตถุซึ่งสลายตัวตลอดเวลา (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548ข)

งานวิจัยผลการทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีการปรับปรุงดินเสื่อมโทรมโดยใช้แร่ดินเหนียวคุณภาพสูงในไร่นาของสมาชิกเครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านอีสานและเครือข่ายข้าวอินทรีย์ของอาจารย์ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยการใช้แร่ดินเหนียวคุณภาพสูงจากแหล่งแร่ในจังหวัดลพบุรี ในอัตราเพียงประมาณ 300-400 กิโลกรัมต่อไร่ ในกรณีของดินนาหรือร้อยละ 2.5 ของดินชั้นไผ่พรวนในดินไร่ พบว่า แร่ดินเหนียวคุณภาพสูง สามารถเพิ่มผลผลิตของพืชทดลองได้ถึง 30 เท่า และผลการทดสอบเทคโนโลยีดังกล่าวกับเครือข่ายเกษตรกรทั่วภาคอีสานในระบบของเกษตรผสมผสานระบบข้าวอินทรีย์ และระบบวนเกษตร พบว่าการใช้ดินเหนียวในแปลงของเกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิตได้ถึงร้อยละ 50 - 100 ของระดับการผลิตในดินเดิม (แสง, ม.ป.ป.) นอกจากนี้ ยังมีรายงานผลการวิจัยเรื่องอิทธิพลของการใส่วัสดุดินเหนียวต่อการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างในดินทรายที่เสื่อมโทรมของอรอนพและคณะ (2547) ซึ่งได้ทดลองโดยการผสมวัสดุดินเหนียว 3 ประเภท ได้แก่ ดินโพน ดินตะกอน และเบนโทไนต์ ลงในดินชุดสติกโดยใส่ในอัตราที่ทำให้ดินมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนของดินชุดสติก เพิ่มขึ้นเป็น 2 4 และ 6 เท่าของค่าเดิม แล้วปลูกข้าวฟ่างอาหารสัตว์ เก็บเกี่ยว 4 ครั้ง โดยปล่อยให้ข้าวฟ่างเจริญเติบโตหลังจากเก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง ผลการวิจัยพบว่า การใส่วัสดุดินเหนียวทำให้ข้าวฟ่างเจริญเติบโตได้หลังจากการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้งตลอด 4 ครั้ง แต่การไม่ใส่วัสดุดินเหนียวทำให้ข้าวฟ่างหยุดการเจริญเติบโตหลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 การใส่ดินโพนและเบนโทไนต์ ในอัตราที่เพิ่มความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนเป็น 6 เท่า และดินตะกอนในอัตราที่เพิ่มเป็น 4 เท่า ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของข้าวฟ่างได้มากที่สุด

การใช้พืชปุ๋ยสดเป็นวัสดุปรับปรุงดินอีกชนิดหนึ่ง ที่สามารถทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้นได้ พืชปุ๋ยสด (Green manure crops) หมายถึงชนิดพืชที่ปลูกไว้สำหรับการไถกลบลงดิน เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดิน ส่วนใหญ่มักเป็นพืชตระกูลถั่ว ซึ่งโดยทั่วไปมีคุณลักษณะพิเศษตรงที่มีปมเกิดขึ้นที่ราก (Root nodule) หรือบางชนิดมีปมที่บริเวณลำต้น (Stem nodule) ปมเหล่านี้ช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศ แล้วสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ของพืชตระกูลถั่ว เมื่อถูกไถกลบลงดินไนโตรเจนจะถูกปลดปล่อยสู่ดิน (ศรีจิตร, 2547) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ดินดีขึ้น สามารถปลูกพืชแล้วได้ผลผลิตสูงขึ้น พืชปุ๋ยสดอาจได้จากการปลูกพืชบางชนิด เมื่อเจริญเติบโตพอสมควรหรือถึงระยะที่พืชเริ่มออกดอกจนกระทั่งดอกบานเต็มที่จึงไถกลบลงไปในดิน วิธีการใช้พืชปุ๋ยสดที่จะให้ได้ผลดีต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญ คือ ช่วงระยะเวลาปลูกและไถกลบเป็นพืชปุ๋ยสดเพื่อให้มีการสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชหลักที่ปลูกตามมา (ประชา, 2544) และการใช้พืชปุ๋ยสดในระยะยาวจะเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุแก่ดินได้ (Bowen et. al, 1988)

การย่อยสลายของพืชปุ๋ยสดในดินเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงจากสารอินทรีย์ไปเป็นสารอนินทรีย์ (Mineralization) เกิดขึ้นโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของ

อินทรีย์สาร ได้แก่ พวกเฮเทโรโทรป (Heterotroph) คือพวกที่ได้รับแหล่งพลังงานและคาร์บอนจากอินทรีย์วัตถุหรืออินทรีย์สาร จุลินทรีย์ที่มีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายของอินทรีย์สารมี 3 กลุ่ม คือแบคทีเรีย แอคติโนมัยซีท และเชื้อรา ในการย่อยสลายขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในดิน ถ้าในสภาพที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดีการสลายตัวจะเกิดอย่างรวดเร็ว โดยมีเชื้อราเป็นตัวการสำคัญในกระบวนการย่อยสลายสำหรับในสภาพที่มีน้ำขังการสลายตัวจะเกิดช้ากว่า แต่ถ้ามีความชื้นในดินประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ การสลายตัวของสารอินทรีย์จะดี โดยจะปลดปล่อยธาตุอาหารออกมามากในช่วงหนึ่งเดือนหรือสองเดือนแรก และการปลดปล่อยธาตุอาหารยังคงดำเนินต่อไปแต่อัตราการสลายตัวจะต่ำลง (Allison, 1973) การปลดปล่อยธาตุอาหารพืชต่าง ๆ ลงสู่ดิน เป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน โดยเฉพาะธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ซึ่งจะส่งเสริมให้ผลผลิตของพืชที่ปลูกสูงขึ้น (Bin, 1983) พืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมนำมาปลูกในพื้นที่นาดอนที่เป็นดินทรายหรือดินร่วนปนทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ถั่วพรีา โสนอัฟริกัน ปอเทือง และถั่วพุ่ม ถั่วพรีา (*Canavalia ensiformis*) ขึ้นได้ในสภาพอากาศทั่วไป ทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดีในพื้นที่นาดอนปลูกโดยหยอดเมล็ดเป็นแถว ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร หรือหว่านลงในแปลงนาที่ไม่มีน้ำขัง แล้วไถกลบเมื่ออายุ 60 - 65 วัน ทิ้งไว้ให้ย่อยสลาย 10 - 14 วัน ทดน้ำเข้าแปลงนาและปลูกข้าวตามหลังได้ทันที การสาธิตและทดสอบการใช้ถั่วพรีาเป็นปุ๋ยพืชสดในพื้นที่นาดอน อำเภอกุดรัง จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 55 - 70 เปอร์เซ็นต์ (ชุมพล และพรพิไลย์, 2539)

ถั่วพุ่ม (*Vigna spp.*) จัดเป็นพืชในวงศ์ Leguminosa มีชื่อสามัญว่าถั่วพุ่ม (Cowpea) เป็นพืชไร่อายุสั้น เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อน อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 25 - 30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส จะทำให้ดอกและฝักอ่อนร่วงมากขึ้น สามารถเจริญเติบโตได้ดีมากในดินร่วนปนทราย (วัชรวัลย์, 2526) สภาพความเป็นกรดเป็นด่างปานกลาง (5.5-6.5) มีธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมไม่ต่ำกว่า 5 และ 40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปรับตัวได้ดีกับดินประเภทต่าง ๆ ตั้งแต่ดินทรายจัด ไปจนถึงดินร่วน และปรับตัวได้ดีในดินที่เป็นกรดจัด ซึ่งจะทนสภาพดังกล่าวได้ดีต่อเมื่อได้รับความชื้นอย่างเพียงพอ เป็นพืชทนแล้งมีปริมาณความต้องการน้ำน้อยกว่าพืชตระกูลถั่วชนิดอื่น เช่น ถั่วเหลือง เป็นต้น (คณะทำงานวิชาการศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2543) นิยมใช้เป็นปุ๋ยพืชสดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถตรึงไนโตรเจนได้ถึง 12-59 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี อย่างไรก็ตามน้ำหนักรวมสดชีวภาพและปริมาณธาตุอาหารขึ้นอยู่กับปัจจัยของดินและการจัดการ (คณะกรรมการกำหนดมาตรการและจัดทำเอกสารอนุรักษ์ดินและน้ำและการจัดการดิน, 2540) นอกจากนี้ ถั่วพุ่มยังใช้ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดได้ทั้งพื้นที่นาดอนและพื้นที่พืชไร่ โดยการปลูกต้นเดือนพฤษภาคม ในขณะที่พื้นที่นาพามีความชื้นอยู่บ้าง ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหลุมละ 2-3 เมล็ด ใช้เมล็ด 6-8 กิโลกรัมต่อไร่ อายุ 50-65 วัน ไถกลบลงดินก่อนการปลูกข้าวประมาณ 10-15 วัน ผลผลิตน้ำหนักรากสดประมาณ 1.6-2.0 ตันต่อไร่ ในขณะอายุ 50 - 65 วัน หากมีน้ำฝนตกชุกในแปลงนามาก ไม่จำเป็นต้องไถกลบ ปล่อยให้ใบร่วงหล่นสู่ดิน สามารถใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ช่วยให้ข้าวที่ปลูกเจริญงอกงามได้โดยเฉพาะการปลูกข้าวแบบหว่าน ทำให้ลดขั้นตอนการไถกลบลงดิน จากผลการทดลองปลูกถั่วพุ่มเป็นปุ๋ยพืชสดปรับปรุงบำรุงดินนาดอน ชุดดินร่อยเอ็ด ในจังหวัดมหาสารคาม พบว่าผลผลิตข้าวเพิ่มสูงขึ้น ประมาณร้อยละ 41.5 (ชุมพล และประดับศรี, 2539)

ถั่วเขียว (*Phaseols aureus*) ขึ้นได้ในสภาพอากาศทั่วไป ทนต่อความแห้งแล้ง แต่ไม่ทนต่อสภาพอากาศหนาวจัด เป็นพืชที่สามารถจัดเข้าระบบปลูกพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการปลูก แบบหว่านใช้เมล็ดพันธุ์ 6 - 8 กิโลกรัมต่อไร่ แบบโรยเป็นแถว ใช้เมล็ดพันธุ์ 3 - 5 กิโลกรัมต่อไร่ หรือหยอดเป็นหลุม ใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 1-3 กิโลกรัมต่อไร่ อายุการไถกลบ 40 - 50 วัน ให้น้ำหนักรากสด 1 - 4 ตันต่อไร่ (คณะกรรมการกำหนดมาตรการและจัดทำเอกสารอนุรักษ์ดินและน้ำและการจัดการดิน, 2540)

ในด้านการปรับปรุงดินในพื้นที่บ้านโนนชัย ฯ นั้น ได้มีงานวิจัยที่ได้ดำเนินการเป็นจำนวน 3 โครงการวิจัยย่อย ประกอบด้วย การศึกษาระยะเวลาปลูกและชนิดพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมหลังการทำนา ดำเนินการโดย อโนชาและคณะ การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวเมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยผลิตภัณฑ์กรมพัฒนาที่ดินและผลิตภัณฑ์พื้นบ้านในนาข้าว ดำเนินการโดยยุพาพร (2551) และการศึกษาสมรรถนะของกลุ่มชุดดินต่างๆ เพื่อผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ดำเนินการโดย วชิรและคณะ (2551ก) ซึ่งแต่ละโครงการย่อยมีรายละเอียดที่สำคัญ ดังนี้

1.1 โครงการวิจัยย่อยที่ 1 การศึกษาระยะเวลาปลูกและชนิดพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมหลังการทำนา อโนชาและคณะ (2551) ได้ดำเนินการในเรื่องนี้เป็นเวลา 2 ปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะเวลาปลูกและชนิดพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมที่สุดนำมาปลูกหลังการทำนาในสภาพพื้นที่ที่อาศัยน้ำฝนรวมไปถึงศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินด้วย ในโครงการวิจัยย่อยที่ 1 นี้ ได้นำพืชปุ๋ยสดจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ถั่วพุ่ม ถั่วพุ่ม และถั่วเขียว มาหว่านในพื้นที่ทดลองในช่วงระยะเวลาหลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 14 และ 21 วัน ได้รวบรวมข้อมูลการเจริญเติบโต น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของพืชตระกูลถั่ว ความชื้นในดินก่อนการปลูกพืชปุ๋ยสด และสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกและหลังไถกลบ ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และ แมกนีเซียม ผลการศึกษาสามารถแยกได้เป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.1.1 ความชื้นในดิน

หลังการเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนธันวาคม หว่านพืชตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิด ตามช่วงเวลาหลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 14 และ 21 วัน โดยเก็บความชื้นในดินก่อนการปลูกทุกแปลง พบว่าดินมีความชื้นไม่แตกต่างกันมากนักแต่ละช่วงเวลา กล่าวคือ หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 วัน มีค่าความชื้นในดินอยู่ระหว่างร้อยละ 9.4-11.3 หรือเฉลี่ยร้อยละ 9.9 หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 14 วัน ความชื้นในดินลดลงบ้างเล็กน้อยในบางพื้นที่ปลูก โดยมีค่าระหว่างร้อยละ 9.1 - 9.9 หรือ เฉลี่ยร้อยละ 9.5 และหลังการเก็บเกี่ยวข้าวไปแล้ว 21 วัน มีความชื้นในดินระหว่างร้อยละ 10.2 – 11.3 หรือเฉลี่ยร้อยละ 10.7 ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อยจากช่วงเวลา 14 วัน เนื่องจากเดือนมกราคม อากาศเริ่มเย็น กลางคืนมีน้ำค้างและมีหมอกในช่วงเช้า ทำให้ดินมีความชื้นเพิ่มขึ้นพอสมควร ในภาพรวมกล่าวได้ว่า ช่วงหลังการเก็บเกี่ยวข้าวภายในระยะเวลา 21 วัน ความชื้นในดินจะไม่แตกต่างกันมากนัก (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ความชื้นในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเฉลี่ย 2 ปี

ชนิดพืช	ความชื้นในดินเฉลี่ย (ร้อยละ)		
	7 วัน	14 วัน	21 วัน
ถั่วพุ่ม	10.1	9.3	10.6
ถั่วพุ่ม	10.3	9.1	10.2
ถั่วเขียว	9.4	9.9	11.3
เฉลี่ย	9.9	9.5	10.7

1.1.2 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของพืชตระกูลถั่ว

จากการปลูกพืชปุ๋ยสด 3 ชนิด โดยปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ กันหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเดือนธันวาคม (ตารางที่ 12) พบว่าถั่วพรมมีการเจริญเติบโตดีที่สุดเมื่อเทียบกับถั่วพุ่มและถั่วเขียว มีค่าน้ำหนักสดระหว่าง 454.33 - 708.74 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ย 579.63 กิโลกรัมต่อไร่ และมีน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 120.99 - 207.91 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ย 160.8 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับน้ำหนักสดตามปกติที่ควรผลิตได้ จะพบว่าปริมาณค่อนข้างน้อย เป็นผลเนื่องมาจากสภาพของดินปลูกเป็นดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จากการวิเคราะห์ตัวอย่างดินพบว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นอกจากนี้ ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมีเพียง 0.53 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น จึงส่งผลให้ถั่วพรมมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตไม่ตามเกณฑ์ ในสภาพของดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำเช่นดินทราย การใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ถั่วพรม 10 กิโลกรัมต่อไร่อาจน้อยเกินไป การที่จะให้น้ำหนักสดมากตามเกณฑ์ ควรเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ได้น้ำหนักสดในปริมาณที่มากพอที่จะมีผลต่อการปรับปรุงดินให้ดีขึ้น ส่วนถั่วพุ่ม พบว่า เปอร์เซ็นต์การงอกมีน้อยกว่าถั่วพรม และถั่วเขียว มีน้ำหนักสดอยู่ระหว่าง 371.40 - 430.93 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 406.95 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้ง 77.73 - 90.19 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 85.17 กิโลกรัมต่อไร่ เท่านั้น สำหรับถั่วเขียวการงอกของเมล็ดดี แต่มีปัญหาประสบความแห้งแล้งทำให้มีการเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควรและเหี่ยวเฉาตายบางส่วน รวมทั้งมีแมลงศัตรูพืชกัดกินใบ โดยถั่วเขียวมีน้ำหนักสดระหว่าง 323.34 - 504.65 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 438.08 กิโลกรัมต่อไร่ และมีน้ำหนักแห้งระหว่าง 80.38 - 125.45 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 103.48 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับปริมาณธาตุอาหารในพืชปุ๋ยสดทั้ง 3 ชนิด จากการวิเคราะห์พบว่า ถั่วพรมมีปริมาณไนโตรเจนร้อยละ 2.7 มีฟอสฟอรัสร้อยละ 0.2 และมีโพแทสเซียมร้อยละ 0.5 ถั่วพุ่มมีปริมาณไนโตรเจนร้อยละ 2.7 มีฟอสฟอรัสร้อยละ 0.1 และมีโพแทสเซียมร้อยละ 1.8 สำหรับถั่วเขียวมีปริมาณไนโตรเจนร้อยละ 3.1 มีฟอสฟอรัสร้อยละ 0.2 และมีโพแทสเซียมร้อยละ 1.8 (ตารางที่ 11) ในภาพรวมกล่าวได้ว่า ถั่วพรมมีปริมาณมวลชีวภาพสูงที่สุด และมีปริมาณไนโตรเจนมากกว่ารองจากถั่วเขียวเล็กน้อย

ตารางที่ 11 ปริมาณธาตุอาหารของพืชตระกูลถั่ว

พืชตระกูลถั่ว	ปริมาณธาตุอาหาร (ร้อยละ)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ถั่วพรม	2.7	0.2	0.6
ถั่วพุ่ม	2.7	0.1	1.8
ถั่วเขียว	3.1	0.2	1.8

ตารางที่ 12 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ของพืชตระกูลถั่ว 3 ชนิด

ชนิดพืชตระกูลถั่ว/ระยะเวลาปลูก	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)
ถั่วพรี 1. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 วัน	708.74	207.91
2. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 14 วัน	576.0	153.39
3. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน	454.33	120.99
เฉลี่ย	579.63	160.76
ถั่วพุ่ม 1. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 วัน	430.93	90.19
2. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 14 วัน	418.53	87.59
3. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน	371.40	77.73
เฉลี่ย	406.95	85.17
ถั่วเขียว 1. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 วัน	486.25	104.61
2. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 14 วัน	504.65	125.45
3. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน	323.34	80.38
เฉลี่ย	438.08	103.48

1.1.3 ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง

ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0 - 15 เซนติเมตร โดยสุ่มเก็บทั่วแปลงนำมาคลุกเคล้ารวมกันเพื่อวิเคราะห์หาค่าสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง และเก็บทุกวิธีการหลังการเก็บไถกลบพืชปุ๋ยสดปีที่ 1 และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ซึ่งผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองพบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 4.3 (เป็นกรดรุนแรง) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.53 เปอร์เซ็นต์ (อยู่ในเกณฑ์ต่ำ) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง) ปริมาณโพแทสเซียม 17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ต่ำ) ปริมาณแคลเซียม 118 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก) และปริมาณแมกนีเซียม 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก) หลังการไถกลบพืชตระกูลถั่วแล้ว พบว่า ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินมีการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ดังนี้

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน หลังการไถกลบพืชตระกูลถั่ว พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่าง ของดิน มีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกวิธีการ โดยถั่วพรีที่ปลูกในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ กัน เมื่อไถกลบทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 4.4 - 4.7 ค่าเฉลี่ย 4.6 (อยู่ในเกณฑ์กรดจัด) เมื่อมองภาพรวมตลอดการทดลอง พบว่า ถั่วพรีช่วยยกระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงขึ้นจากก่อนการทดลองซึ่งมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 4.3 (กรดรุนแรง) เพิ่มเป็น 4.7 (กรดจัด) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ส่วนถั่วพุ่มที่ปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน เมื่อไถกลบ ทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 4.6 - 4.7 เฉลี่ย 4.65 (อยู่ในเกณฑ์กรดจัด) และเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่ามีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง

ของดินในพื้นที่ที่มีการปลูกถั่วพุ่มเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 4.9 (กรดจัด) สำหรับถั่วเขียวหลังการไถกลบ ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ย 4.6 และเพิ่มเป็น 4.9 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง โดยสรุปกล่าวได้ว่า ถั่วพว้าที่ปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินจากก่อนการทดลอง 4.3 เพิ่มสูงขึ้นมีค่าเฉลี่ย 4.7 สำหรับถั่วพุ่มและถั่วเขียว ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินจากก่อนการทดลองมีค่า 4.3 เพิ่มสูงขึ้นเป็น 4.9 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ดังนั้น กล่าวได้ว่าการไถกลบพืชตระกูลถั่วทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินดีขึ้นจากกรดรุนแรงเป็นกรดจัด

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงทั้งเพิ่มและลดลง โดยถั่วพว้าที่ปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน หลังการไถกลบมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นเป็น 0.85 เปอร์เซ็นต์ และลดลงเหลือเฉลี่ย 0.77 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ในถั่วพุ่มมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มสูงขึ้น จากก่อนการทดลองซึ่งมีอยู่ 0.53 เปอร์เซ็นต์ หลังการไถกลบเพิ่มเป็น 0.72 เปอร์เซ็นต์ และ 0.74 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง สำหรับถั่วเขียว โดยภาพรวมพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าเฉลี่ยลดลงเล็กน้อย กล่าวคือก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย 0.53 เปอร์เซ็นต์ หลังการไถกลบมีค่าเฉลี่ยลดลงเหลือ 0.52 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน ลดลงมีค่าเฉลี่ย 0.50 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองนี้กล่าวได้ว่า การปลูกถั่วพว้าทำให้ดินมีการสะสมของปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าการปลูกถั่วพุ่มและถั่วเขียว

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ก่อนการทดลองมีปริมาณ 11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ต่ำ) หลังการไถกลบพืชตระกูลถั่วมีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มสูงขึ้นในทุกวิธีการ โดยถั่วพว้าที่ปลูกในช่วงระยะเวลาที่ต่างกันมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 17-24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์สูง) ในพื้นที่ปลูกหลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน มีการเพิ่มขึ้นมากที่สุด และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสเหลือสะสมในดินเพิ่มเป็น 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์สูง) ในพื้นที่ปลูกถั่วพุ่มก็เช่นเดียวกัน มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณฟอสฟอรัสระหว่าง 14 - 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงสูง) โดยในพื้นที่ปลูกหลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน มีการเพิ่มมากที่สุด และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสเหลือสะสมในดินลดลงจากหลังการไถกลบ คือเหลือสะสมในดินระหว่าง 17-20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์สูง) แม้จะลดลง แต่ยังสูงกว่าก่อนการทดลองที่มีเพียง 11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับถั่วเขียวมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณฟอสฟอรัสน้อยกว่าถั่วพว้าและถั่วพุ่ม กล่าวคือหลังการไถกลบมีค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัส 14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง) และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสลดลงเหลือ 13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง) ในภาพรวมตลอดการทดลองพบว่า การปลูกถั่วพว้าในทุกช่วงระยะเวลามีการสะสมปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่าถั่วพุ่มและถั่วเขียว โดยถั่วเขียวมีการสะสมของปริมาณฟอสฟอรัสในพื้นที่ปลูกที่ช่วงเวลาต่าง ๆ กันน้อยที่สุด

4) ปริมาณโพแทสเซียม มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้นหลังการไถกลบพืชตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิด และลดลงเมื่อสิ้นสุดการทดลอง คือ ก่อนการทดลองมีปริมาณโพแทสเซียมจำนวน 17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก) หลังการไถกลบพืชตระกูลถั่วในพื้นที่ปลูกถั่วพว้ามีปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นเป็น 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์สูง) พื้นที่ปลูกถั่วพุ่มมีปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดเป็น 171.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์สูงมาก) และพื้นที่ปลูกถั่วเขียว มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ย 108.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์สูง) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ในพื้นที่ปลูกถั่วพว้ามีปริมาณโพแทสเซียมกลับลดลงเหลือสะสมในดินเฉลี่ย 46.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ต่ำ) พื้นที่ปลูกถั่วพุ่มมีปริมาณโพแทสเซียมเหลือสะสมในดินเฉลี่ย 56.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ต่ำ) และ

พื้นที่ปลูกถั่วเขียวมีปริมาณโพแทสเซียมเหลือสะสมในดินเมื่อสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ย 55.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อยู่ในเกณฑ์ต่ำ) เป็นที่น่าสังเกตว่า ปริมาณของโพแทสเซียมหลังการไถกลบพืชตระกูลถั่วเพิ่มสูงมากเมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง แต่เมื่อสิ้นสุดการทดลองปริมาณของโพแทสเซียมลดลงมาอยู่ในระดับที่ไม่แตกต่างกันมากนักกับก่อนการทดลอง เป็นเพราะว่าธาตุโพแทสเซียมนี้พืชดูดเข้าไปสะสมในปริมาณที่เกินความต้องการ (Luxury consumption) โดยไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ดินในพื้นที่บ้านโนนชัยเป็นทราย และแร่ดินเหนียวที่มีอยู่ในดินเป็นแบบ 1:1 ทำให้ไม่สามารถดูดซับธาตุโพแทสเซียมไว้ได้ ซึ่งเป็นการสูญเสียโพแทสเซียมไปจากดินอีกทางหนึ่ง (Tisdale and Nelson , 1975)

5) ปริมาณแคลเซียม ช่วงก่อนการทดลองมีปริมาณ 118.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังการไถกลบพืชตระกูลถั่วมีการเปลี่ยนแปลงในทางลดลงคือพื้นที่ปลูกถั่วพุ่มมีการสะสมของปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยลดลงเหลือ 103.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับในพื้นที่ปลูกถั่วพรางและถั่วเขียว มีการสะสมของปริมาณแคลเซียมในดินเฉลี่ย 96.7 และ 99.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีการสะสมของปริมาณแคลเซียมเพิ่มมากขึ้นคือ พื้นที่ปลูกถั่วเขียวมีการสะสมปริมาณแคลเซียมมากที่สุดเฉลี่ย 173.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พื้นที่ปลูกถั่วพรางและถั่วพุ่ม มีการสะสมของปริมาณแคลเซียมใกล้เคียงกันคือ 124.0 และ 119.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ แม้จะมีการเปลี่ยนแปลงในทางลดลงระหว่างการทดลอง แต่เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว พบว่ามีการสะสมของแคลเซียมในดินสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างไรก็ตาม ปริมาณแคลเซียมที่มีอยู่ในดินก็ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก และการไถกลบพืชปุ๋ยสดไม่มีผลต่อปริมาณแคลเซียมในดิน

6) ปริมาณแมกนีเซียม มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น โดยก่อนการทดลองมีปริมาณแมกนีเซียม 8.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังการไถกลบพืชตระกูลถั่ว พื้นที่ปลูกถั่วพุ่มมีการสะสมของปริมาณแมกนีเซียมมากที่สุด เฉลี่ย 23.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยสะสมมากที่สุดในช่วงเวลาปลูกหลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน สำหรับพื้นที่ปลูกถั่วพรางและถั่วเขียว มีการสะสมของปริมาณแมกนีเซียมใกล้เคียงกันคือ 19.0 และ 18.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีการสะสมของปริมาณแมกนีเซียมเพิ่มมากขึ้น คือ พื้นที่ปลูกถั่วพุ่มมีการสะสมปริมาณแมกนีเซียมมากที่สุดเฉลี่ย 25.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พื้นที่ปลูกถั่วพรางและถั่วเขียว มีการสะสมของปริมาณแมกนีเซียม 24.0 และ 23.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สรุปได้ว่า ปริมาณแมกนีเซียมมีการเพิ่มขึ้นในทุกวิธีการเมื่อสิ้นสุดการทดลอง เช่นเดียวกับแคลเซียม ปริมาณแมกนีเซียมที่มีอยู่ในดินก็ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก และการไถกลบพืชปุ๋ยสดไม่มีผลต่อปริมาณแมกนีเซียมในดิน

จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินโดยภาพรวมแล้ว มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง กล่าวคือ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน เพิ่มขึ้นจากการปลูกพืชตระกูลถั่วและไถกลบทั้ง 3 ชนิด ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 0.5 เป็น 0.8 เปอร์เซ็นต์ในพื้นที่ปลูกถั่วพราง และเพิ่มเป็น 0.7 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่ปลูกถั่วพุ่ม สำหรับพื้นที่ปลูกถั่วเขียว มีการสะสมใกล้เคียงกับก่อนการทดลอง ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม มีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นในทุกวิธีการเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ตารางที่ 13) ดังนั้น คำแนะนำในการใช้พืชปุ๋ยสดเพื่อการปรับปรุงดิน ก็คือ หว่านถั่วพรางอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ควรหว่านหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วไม่เกิน 21 วัน เพราะจะทำให้ดินมีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นมากกว่า อีกทั้งยังมีความชื้นเหลืออยู่ในดินมากกว่าช่วงเวลาอื่น

ตารางที่ 13 ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลอง

วิธีการทดลอง	pH	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	หน่วย : mg/kg			
			P	K	Ca	Mg
ก่อนการทดลอง	4.3	0.5	11	17	118	8
หลังการไถกลบพืชตระกูลถั่ว						
ถั่วพราง 1. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 วัน	4.7	0.6	17	45	78	13
2. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 14 วัน	4.6	0.9	21	135	105	24
3. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน	4.4	1.0	24	120	107	20
เฉลี่ย	4.6	0.8	20.7	100	96.7	19
ถั่วพุ่ม 1. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 วัน	4.7	0.4	14	95	80	18
2. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 14 วัน	4.7	0.7	27	210	99	23
3. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน	4.6	0.9	30	210	130	30
เฉลี่ย	4.7	0.7	23.7	171.7	103.0	23.7
ถั่วเขียว 1. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 วัน	4.6	0.4	9	110	120	17
2. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 14 วัน	4.7	0.3	15	155	97	21
3. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน	4.4	0.7	19	61	82	18
เฉลี่ย	4.6	0.5	14.3	108.7	99.7	18.7
สิ้นสุดการทดลอง						
ถั่วพราง 1. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 วัน	4.8	0.6	20	39	112	20
2. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 14 วัน	4.6	0.8	20	58	148	26
3. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน	4.6	0.8	20	41	112	26
เฉลี่ย	4.7	0.7	20.0	46.0	124.0	24.0
ถั่วพุ่ม 1. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 วัน	4.7	0.4	17	44	107	20
2. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 14 วัน	4.6	0.7	20	73	117	26
3. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน	5.4	1.0	18	51	133	31
เฉลี่ย	4.9	0.7	18.3	56.0	119	25.7
ถั่วเขียว 1. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 7 วัน	5.0	0.5	11	78	321	31
2. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 14 วัน	4.8	0.3	11	39	97	20
3. หลังการเก็บเกี่ยวข้าว 21 วัน	4.8	0.6	18	49	102	20
เฉลี่ย	4.9	0.5	13.3	55.3	173.3	23.7

1.2 โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวเมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยผลิตภัณฑ์กรมพัฒนาที่ดินและผลิตภัณฑ์พื้นบ้านในนาข้าว (ยุพาพรและคณะ, 2551) โครงการวิจัยย่อยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตข้าวเมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยผลิตภัณฑ์กรมพัฒนาที่ดินและผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด) พร้อมกับศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยผลิตภัณฑ์กรมพัฒนาที่ดินและผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน ได้ใช้วิธีการปรับปรุงดินจำนวน 6 วิธีการ โดยใช้พืชปุ๋ยสด ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด น้ำหมักชีวภาพ และแกลบ มาทดสอบดังนี้

วิธีการที่ 1 ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด (OF)

วิธีการที่ 2 ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + ปุ๋ยพืชสด (OF+GM)

วิธีการที่ 3 ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + น้ำหมักชีวภาพ (OF+LQ)

วิธีการที่ 4 ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + น้ำหมักชีวภาพ + ปุ๋ยพืชสด (OF+LQ+GM)

วิธีการที่ 5 ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + แกลบ + น้ำหมักชีวภาพ (OF+RH+LQ)

วิธีการที่ 6 ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + แกลบ + น้ำหมักชีวภาพ+ ปุ๋ยพืชสด (OF+RH+LQ+GM)

หมายเหตุ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดเป็นผลิตผลของเกษตรกรบ้านโนนชัย ปุ๋ยพืชสดใช้ถั่วพุ่มดำอัตรา 8 กก./ไร่
น้ำหมักชีวภาพใช้สารเร่ง พ.ด.2 ในการหมัก

มีการเก็บข้อมูลผลผลิตข้าว การเจริญเติบโตของต้นข้าวและผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง ส่วนรายการที่วิเคราะห์ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียม ได้ดำเนินการทดลองเป็นระยะเวลา 2 ปี โดยใช้ข้อมูลในปีที่ 2 ในการพิจารณาผลการศึกษานี้ เนื่องจากต้องการพิจารณาผลสะสมของการใช้วัสดุปรับปรุงดินที่ใส่ต่อเนื่องกัน 2 ปี นอกจากนี้ ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (Coefficient of Variation : CV) ของข้อมูลที่เก็บรวบรวมในปีแรกมีค่าสูงกว่าของปีที่สองมาก แสดงว่าข้อมูลในปีแรกมีความผันผวนมากกว่า จึงได้เลือกใช้ข้อมูลของปีที่สองเป็นหลัก (ตารางที่ 14) ผลการศึกษสามารถแยกเป็นประเด็นได้ดังนี้

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรของข้อมูลในปี 2549 และ ปี 2550

ข้อมูล	ความสูง (ซม.)		จำนวนต้น (ต้น/ตร.ม.)		จำนวนเมล็ด ต่อรวง		นน.ข้าว100เมล็ด (กรัม)		ผลผลิต (กก./ไร่)	
ปี	2549	2550	2549	2550	2549	2550	2549	2550	2549	2550
CV (เปอร์เซ็นต์)	9.4	4.9	25.0	16.4	24.4	23.6	3.4	11.8	26.2	15.9

1.2.1 องค์ประกอบผลผลิตข้าว

1) ความสูง

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของต้นข้าว พบว่า ค่าเฉลี่ยความสูงในวิธีการที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + น้ำหมักชีวภาพ) มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 124.4 เซนติเมตร รองลงมาคือวิธีการทดลองที่ 4 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยพืชสด) ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ 121.50 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนวิธีการทดลองที่ 1 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด) วิธีการทดลองที่ 2 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + ปุ๋ยพืชสด) วิธีการทดลองที่ 5 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + แกลบ + น้ำหมักชีวภาพ) และวิธีการทดลองที่ 6 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + แกลบ + น้ำหมักชีวภาพ+ ปุ๋ยพืชสด) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 องค์ประกอบผลผลิตข้าว

วิธีการ	ความสูง (ซม.)	จำนวนต้น ต่อ ตร.ม.	จำนวนเมล็ด ต่อรวง	นน.ข้าว 100 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิต (กก./ไร่)
1. OF	115.1b	137c	134a	2.7ab	321.8b
2. OF+GM	111.6b	239a	142a	2.5b	435.8a
3. OF+LQ	124.4a	192b	137a	2.8a	377.8b
4. OF+LQ+GM	121.5a	161c	147a	2.8a	348.8b
5. OF+RH+LQ	110.3b	161c	122a	2.7ab	335.0b
6.OF+RH+LQ+GM	109.9b	148c	125a	2.8a	333.4b
CV (เปอร์เซ็นต์)	4.9	16.4	23.6	11.8	15.9

2) จำนวนต้น

จากตารางที่ 15 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนต้นเฉลี่ยของข้าว ทุกวิธีการพบว่า วิธีการที่ 2 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+พืชปุ๋ยสด) ให้จำนวนต้นเฉลี่ยสูงสุด คือ 239 ต้นต่อตารางเมตร รองลงมาคือ วิธีการที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ) วิธีการที่ 4 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยพืชสด) และวิธีการที่ 5 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+แกลบ+น้ำหมักชีวภาพ) ให้จำนวนต้นเฉลี่ย 192, 161 และ 161 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งวิธีการที่ 4 และ 5 ให้จำนวนต้นเฉลี่ยเท่ากัน วิธีการทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการที่ 3, 4 และ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ วิธีการที่ให้จำนวนต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ วิธีการที่ 1 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด) ให้จำนวนต้นเฉลี่ย 137 ต้นต่อตารางเมตร กล่าวได้ว่า ปุ๋ยพืชสดช่วยเพิ่มจำนวนต้นของต้นข้าวต่อเนื้อที่ 1 ตารางเมตร

3) จำนวนเมล็ดต่อรวง

จากตารางที่ 15 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าว พบว่า วิธีการที่ 4 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยพืชสด) ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 147 เมล็ดต่อรวง รองลงมาคือวิธีการที่ 2 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + พืชปุ๋ยสด) และวิธีการที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + น้ำหมักชีวภาพ) เฉลี่ย 142 และ 137 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ วิธีการที่ให้จำนวนเมล็ดต่อรวงต่ำสุดคือวิธีการที่ 5 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + แกลบ + น้ำหมักชีวภาพ) เฉลี่ยเท่ากับ 122 เมล็ดต่อรวง จากการทดลองค่าเฉลี่ยเมล็ดต่อรวงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4) น้ำหนักข้าว 100 เมล็ด

จากตารางที่ 15 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักข้าว 100 เมล็ด พบว่า วิธีการที่ 4 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยพืชสด) ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 2.8 กรัม รองลงมาคือ วิธีการที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + น้ำหมักชีวภาพ) และ วิธีการที่ 6 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + แกลบ + น้ำหมักชีวภาพ+ พืชปุ๋ยสด) เท่ากับ 2.8 กรัม และ 2.8 กรัม ตามลำดับ ซึ่งทั้งสามวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิธีการที่ 2 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + พืชปุ๋ยสด) ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 100 เมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 2.5 กรัม ซึ่งวิธีการที่ 2 มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ 3, 4 และ 6 แต่ไม่แตกต่างกับวิธีการที่ 1 และ 5

5) ผลผลิตข้าว

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิต พบว่า วิธีการที่ 2 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + ปุ๋ยพืชสด) ให้ค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 438.8 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการที่เหลือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งผลผลิตข้าวที่ได้อาจมองมาคือวิธีการที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ) ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 377.8 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการที่ 4 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยพืชสด) ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 348.8 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้ง 2 วิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการปรับปรุงบำรุงดินระหว่างผลิตภัณฑ์กรมพัฒนาที่ดินและผลิตภัณฑ์พื้นบ้านในข้าวขาวดอกมะลิ 105 ต่อการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยพืชสด น้ำหมักชีวภาพ และแกลบ มีความแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่า การใช้ปุ๋ยพืชสดโดยเฉพาะถั่วพุ่มดำที่หว่านพร้อมข้าว มีผลต่อการเจริญเติบโต เนื่องจากปุ๋ยพืชสดจะให้ปริมาณไนโตรเจน อยู่ระหว่าง 5-20 กิโลกรัมต่อไร่ และมีประสิทธิภาพสูงกว่าปุ๋ยเคมี เนื่องจากค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาทำให้ข้าวได้รับไนโตรเจนอย่างเพียงพอ จึงเป็นการลดการสูญเสียธาตุอาหาร และทำให้พืชออกดอกและผลที่สมบูรณ์ทำให้ผลผลิตข้าวมีแนวโน้มสูงขึ้น แสดงให้เห็นว่า ข้าวมีการตอบสนองต่อการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด การใช้ น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยพืชสด ไม่ทำให้ผลผลิตข้าวแตกต่างกันอย่างเด่นชัด และการใส่แกลบก็เป็นการเพิ่มธาตุซิลิกาให้แก่ดิน ทำให้ต้นข้าวแข็งแรงไม่ล้มง่าย ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงผลผลิตข้าว การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการหว่านถั่วพุ่มอัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วไถกลบช่วงออกดอก ให้ผลผลิตข้าวสูงสุด เพราะมีจำนวนต้นต่อตารางเมตรสูงสุด ถึงแม้ว่ามีน้ำหนักรากข้าว 100 เมล็ดน้อยกว่าก็ตาม

1.2.2 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร พบว่า วิธีการที่ 2 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+ปุ๋ยพืชสด) ให้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 2,475.00 บาทต่อไร่ และมีต้นทุนการผลิตข้าวต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ย เท่ากับ 4.31 บาท รองลงมาคือวิธีการที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + น้ำหมักชีวภาพ) และวิธีการที่ 4 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยพืชสด) ให้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1,970.45 และ 1,460.45 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และมีต้นทุนการผลิตต่อผลผลิตข้าว 1 กิโลกรัมเฉลี่ย เท่ากับ 4.79 และ 5.82 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

วิธีการ	ผลผลิต (กก./ไร่)	มูลค่าผลผลิต (บาท)	ต้นทุนผันแปร (บาท)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุน (บาท)	ต้นทุน/กก. (บาท/กก.)
1. OF	322.0	3,220.00	1,655.00	1,345.00	5.14
2. OF+GM	435.0	4,350.00	1,875.00	2,475.00	4.31
3. OF+LQ	378.0	3,780.00	1,809.55	1,970.45	4.79
4. OF+LQ+GM	349.0	3,490.00	2,029.55	1,460.45	5.82
5. OF+RH+LQ	303.0	3,030.00	2,809.55	220.45	9.28
6.OF+RH+LQ+GM	334.0	3,340.00	3,029.55	310.45	9.07

1.2.3 สมบัติทางเคมีของดิน

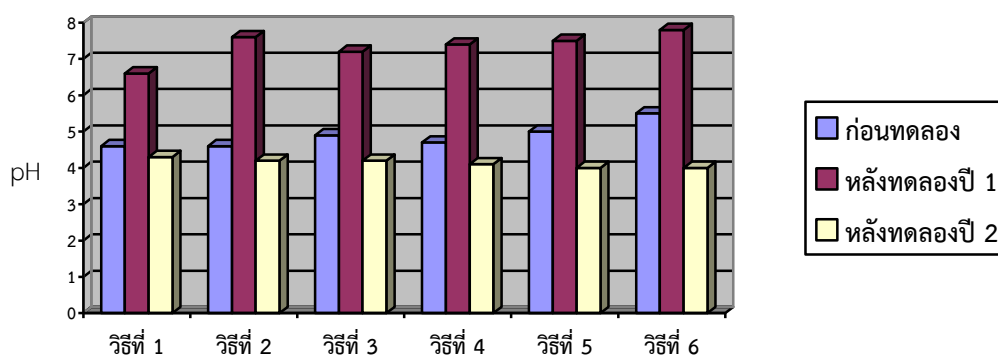
1) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

จากผลการวิเคราะห์ดินหลังการทดลองปีเพาะปลูก 2550 พบว่า ดินมีสภาพเป็นกรดรุนแรงทุกวิธีการ โดยมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเท่ากับ 4.0-4.3 มีค่าต่ำที่สุดคือวิธีการที่ 5 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+แกลบ+น้ำหมักชีวภาพ) และวิธีการที่ 6 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+แกลบ+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยพืชสด) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 4.0 (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ก่อนและหลังการทดลอง

วิธีการ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองปีที่ 1	หลังการทดลองปีที่ 2
1. OF	4.6	6.6	4.3
2. OF+GM	4.6	7.6	4.2
3. OF+LQ	4.9	7.2	4.2
4. OF+LQ+GM	4.7	7.4	4.1
5. OF+RH+LQ	5	7.5	4.0
OF+RH+LQ+GM)	5.5	7.8	4.0

จากการประเมินความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ยูพาพรและคณะ (2551) ได้สรุปผลการประเมินค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินในการทดลองทั้งสองปีไว้ว่า การจัดการดินที่แตกต่างกัน ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มสูงขึ้นจาก 4.6-5.5 เป็น 6.6-7.8 ในปีแรก และมีการเปลี่ยนแปลงมากในปีที่สองของการทดลองโดยมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลงเท่ากับ 4.0-4.3 ทั้งนี้จะเกิดจากกระบวนการชีวเคมีและเมแทบอลิซึมที่ถูกรบกวน และการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างในช่วงก่อนการทดลอง หลังทดลองปีที่ 1 และ 2

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

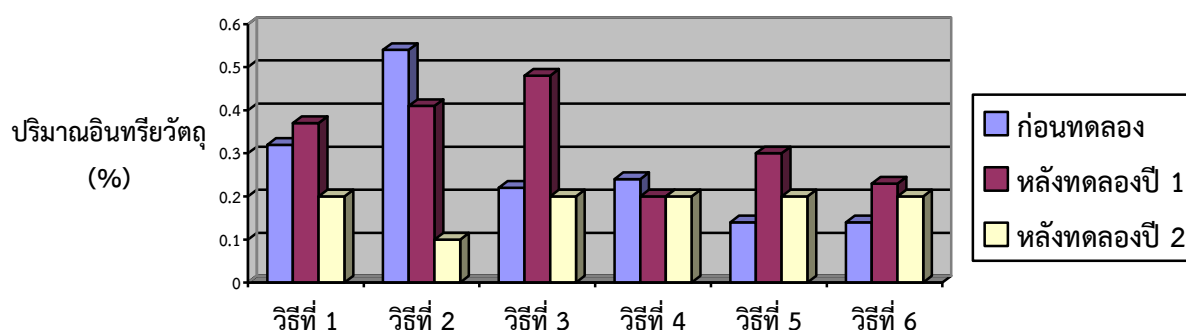
จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองปีเพาะปลูก 2549 พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนการทดลองมีปริมาณต่ำ ซึ่งพบปริมาณอินทรีย์วัตถุมากที่สุดในวิธีการที่ 2 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+ปุ๋ยพืชสด) มีปริมาณเท่ากับ 0.54 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือวิธีการที่ 1 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด) และวิธีการที่ 4 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + น้ำหมักชีวภาพ + ปุ๋ยพืชสด) เท่ากับ 0.32 เปอร์เซ็นต์ และ 0.24 เปอร์เซ็นต์

ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ดินหลังการทดลองปีที่ 1 พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นทุกวิธีการทดลอง มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.48 เปอร์เซ็นต์โดยเฉพาะวิธีการที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + น้ำหมักชีวภาพ) มีปริมาณเพิ่มขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 0.26 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ เนื่องจาก ในแปลงมีตอซังข้าวเดิมในปริมาณมากอยู่แล้ว เมื่อถูกสับกลบก็จะสลายตัว และมีการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพก็จะทำให้จุลินทรีย์บางชนิดมีกิจกรรมต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ อีกทั้งยังเป็นการถนอมอินทรีย์วัตถุไว้ในแปลงอีกด้วย (ตารางที่ 18)

เมื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินในปีเพาะปลูก 2550 พบว่า อินทรีย์วัตถุในดินหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตมีปริมาณต่ำกว่าปีแรก และลดลงทุกวิธีการ ซึ่งพบปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยที่สุดในวิธีการที่ 2 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + ปุ๋ยพืชสด) มีปริมาณลดลงเท่ากับ 0.10 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (เปอร์เซ็นต์) ก่อนและหลังการทดลอง

วิธีการ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง ปีที่ 1	หลังการทดลอง ปีที่ 2
OF	0.32	0.37	0.20
OF+GM	0.54	0.41	0.10
OF+LQ	0.22	0.48	0.20
OF+LQ+GM	0.24	0.20	0.20
OF+RH+LQ	0.14	0.30	0.20
OF+RH+LQ+GM)	0.14	0.23	0.20



ภาพที่ 6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณอินทรีย์วัตถุ ในช่วงก่อนการทดลอง หลังทดลองปีที่ 1 และ 2

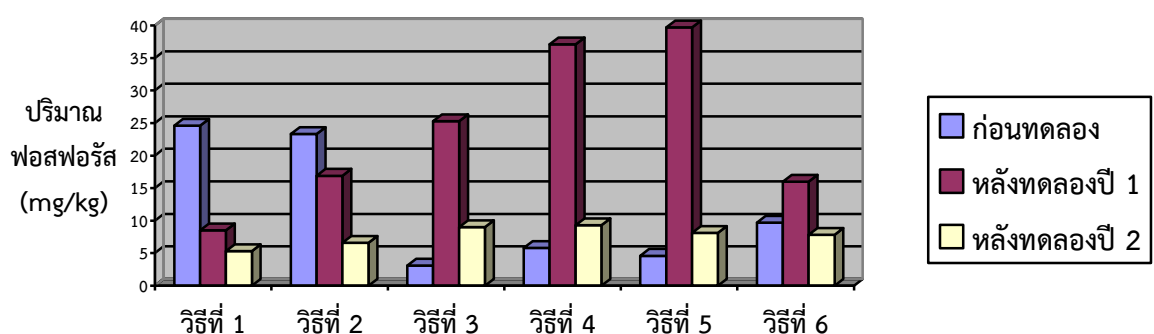
เมื่อสิ้นสุดการทดลอง การใช้วัสดุปรับปรุงดินด้วยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดร่วมกับกลบ น้ำหมักชีวภาพ และพืชปุ๋ยสด มีผลทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้นในปริมาณสูงกว่าการใช้วัสดุปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว เนื่องจากกลบและพืชปุ๋ยสดโดยเฉพาะถั่วพุ่มดำที่หวานพร้อมข้าว เมื่อเน่าเปื่อยผุพังก็จะกลายเป็นอินทรีย์วัตถุ มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว ปุ๋ยพืชสดจะให้ปริมาณไนโตรเจนอยู่ระหว่าง 5-20 กิโลกรัมต่อไร่จะถูกปลดปล่อยออกมาจากอินทรีย์วัตถุโดยขบวนการปลดปล่อยธาตุอาหาร (Mineralization) หรือขบวนการเปลี่ยนเป็นแอมโมเนีย (Ammonification) ซึ่งอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์กับพืชที่ปลูก โดยจะปลดปล่อยไนโตรเจนอย่างช้าๆ และสม่ำเสมอ ทำให้ข้าวได้รับไนโตรเจนอย่างเพียงพอ

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

จากการวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลองปีเพาะปลูก 2549 พบว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่าตั้งแต่ 3.1-24.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งวิธีการที่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากที่สุดคือ วิธีการที่ 1 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด) มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 24.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม วิธีการที่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อยที่สุดคือวิธีการที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+ น้ำหมักชีวภาพ) มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 3.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากการวิเคราะห์ดินหลังการทดลองปีที่ 1 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มมากขึ้นทุกวิธีการ พบมากในวิธีการที่ 5 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+แกลบ+น้ำหมักชีวภาพ) มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 39.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และในวิธีการที่ 1 และ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ลดลง โดยลดจาก 24.6 และ 23.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็น 8.5 และ 16.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 19) จากภาพที่ 8 จะเห็นว่า ปริมาณปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 2 ลดลงจากปีที่ 1 โดยมีค่าเท่ากับ 5.3-9.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งในวิธีการที่ 5 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+แกลบ+ น้ำหมักชีวภาพ) มีปริมาณฟอสฟอรัสลดลงมากที่สุดเป็น 8.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทั้งนี้ พืชได้นำไปใช้ในการสร้างการเจริญเติบโต ความแข็งแรงและการออกดอกออกผลของพืชเพราะฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบของกรดนิวคลีอิก ซึ่งอยู่ในยีนบนโครโมโซม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่เซลล์ สร้างองค์ประกอบของเซลล์ แบ่งเซลล์ และสืบพันธุ์

ตารางที่ 19 ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ก่อนและหลังการทดลอง

วิธีการ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง ปีที่ 1	หลังการทดลอง ปีที่ 2
1. OF	24.6	8.5	5.3
2. OF+GM	23.3	16.9	6.6
3. OF+LQ	3.1	25.3	9.0
4. OF+LQ+GM	5.8	37.1	9.3
5. OF+RH+LQ	4.6	39.7	8.1
6. OF+RH+LQ+GM	9.7	16.0	7.8



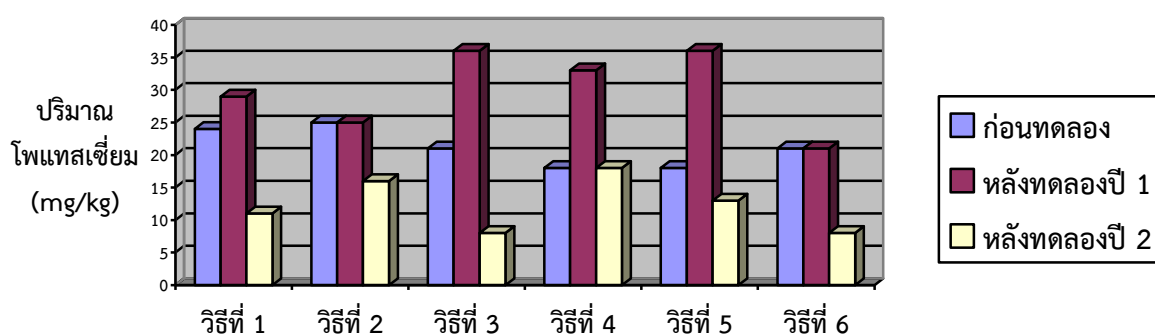
ภาพที่ 7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ก่อนและหลังทดลองปีที่ 1 และ ปีที่ 2

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์

จากการวิเคราะห์หาปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองในปีเพาะปลูก 2549 พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินวิธีการที่ 2 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+ปุ๋ยพืชสด) มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินสูงที่สุดเท่ากับ 25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือวิธีการที่ 1 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด) มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม วิธีการที่มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์น้อยที่สุดคือวิธีการที่ 5 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+แกลบ+น้ำหมักชีวภาพ) มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากการวิเคราะห์ปริมาณปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 1 พบว่าวิธีการที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ) และวิธีการที่ 5 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดเท่ากับ 36 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือวิธีการที่ 4 (ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ + ปุ๋ยพืชสด) และวิธีการที่ 1 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์คือ 33 และ 29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และวิธีการที่ 6 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดมีปริมาณเท่ากับ 21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 20) หลังการทดลองปีที่ 2 พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีปริมาณลดลงทุกวิธีการ โดยมีปริมาณตั้งแต่ 8-18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งวิธีการที่ 1 มีปริมาณโพแทสเซียมลดลงมากที่สุดโดยลดลง 38 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลมาจากบริเวณที่เก็บตัวอย่างดินที่มีความลาดเทไม่สม่ำเสมอ น้ำท่วมขัง โพแทสเซียมซึ่งมีสภาพดินน้ำขังจะถูกปลดปล่อยออกมาเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีเหล็กและแมงกานีส ถูกปลดปล่อยออกมาและจะไปแทนที่โพแทสเซียม ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุของการสูญเสียโพแทสเซียมจากขบวนการน้ำไหลบ่า และขบวนการชะล้าง

ตารางที่ 20 ปริมาณโพแทสเซียมในดิน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ก่อนและหลังการทดลอง

วิธีการ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองปีที่ 1	หลังการทดลองปีที่ 2
1. OF	24	29	11
2. OF+GM	25	25	16
3. OF+LQ	21	36	8
4. OF+LQ+GM	18	33	18
5. OF+RH+LQ	18	36	13
6. OF+RH+LQ+GM	21	21	8



ภาพที่ 8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ก่อนและหลังทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

จากการเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังเก็บเกี่ยวไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน เกิดการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตของทุกวิธีการในปีเพาะปลูก 2549 โดยค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นในปีเพาะปลูกปี 2549 มีค่าเพิ่มขึ้นทุกวิธีการ และในปีเพาะปลูก 2550 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าลดลง นั้นแสดงว่า ดินมีการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาทำให้พืชนำธาตุอาหารเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์จึงทำให้องค์ประกอบของข้าวแตกต่างกัน อีกทั้งยังมีแนวโน้มว่า หากไม่มีการใส่วัสดุปรับปรุงดินลงไปอีกเป็นประจำทุกปี อาจทำให้สมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลงไปในทางลบ เช่น ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน จะเป็นกรดมากขึ้น ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดลง ทำให้ดินมีโครงสร้างที่ไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช ปริมาณธาตุอาหารพืชลดลง ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการใส่วัสดุปรับปรุงดินลงไปในดินทุกปี

ผลการทดลองโครงการย่อยนี้ ได้ข้อสรุปเป็นคำแนะนำว่า การปรับปรุงบำรุงดินในดินบริเวณบ้านโนนชัย ฯ นี้ ต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการหว่านถั่วพุ่มเป็นพืชปุ๋ยสดอัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วไถกลบช่วงออกดอก จะทำให้ได้ผลผลิตข้าวสูงสุด และได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ หรือได้กำไรจากการจัดการวิธีนี้สูงที่สุด และจะต้องใส่ทุกปี จึงจะทำให้สมบัติทางเคมีของดินดีขึ้น

1.3 โครงการวิจัยย่อยที่ 3 การศึกษาสมรรถนะของกลุ่มชุดดินต่างๆ เพื่อผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 เนื่องด้วยพื้นที่บ้านโนนชัย ฯ มีปริมาณธาตุอาหารพืชต่ำมาก แม้การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดและการใช้พืชปุ๋ยสดจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น และยังให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าวิธีการทั่ว ๆ ไป แต่ปริมาณธาตุอาหารที่ข้าวได้รับอาจจะไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นข้าว เพราะปริมาณธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดและพืชปุ๋ยสดยังมีน้อย (ตารางที่ 21) ดังนั้น การใส่ปุ๋ยเคมีเสริมลงไปจะช่วยทำให้ดินมีปริมาณธาตุอาหารเพียงพอต่อความต้องการของต้นพืช ทั้งควรใส่ตามค่าวิเคราะห์ดินเพราะจะตรงตามต้องการของพืชและเป็นการประหยัดค่าซื้อปุ๋ยเคมี

ตารางที่ 21 ผลวิเคราะห์วัสดุปรับปรุงดินบางชนิด

ชนิดวัสดุ ปรับปรุงดิน	C / N Ratio	OM (%)	pH 1 : 10	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	Moisture (%)
ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด *	12.5	10.0	9.1	0.5	1.4	1.1	2.0
ถั่วพุ่ม **	19.51	-	-	2.68	0.39	2.46	72-80
ถั่วพริ้ว **	21.11	-	-	2.72	0.54	2.14	72-80
น้ำหมักชีวภาพ *	-	-	3.9	0.14	0.02	0.3	-

หมายเหตุ * = ผลวิเคราะห์จากกลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4

** = ผลวิเคราะห์จากสำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน (2551)

วัชรและคณะ (2551ก) จึงได้ดำเนินการศึกษาเรื่องนี้โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาศักยภาพของกลุ่มชุดดินต่างๆ ที่ใช้ในการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ภายใต้สภาพการจัดการดินที่แตกต่างกัน โดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดในอัตราต่าง ๆ กัน ดำเนินการเป็นเวลา 2 ปี ผลการศึกษาสามารถแยกเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

1.3.1 การเจริญเติบโตของข้าว

ในการศึกษาการเจริญเติบโตของข้าวได้ใช้ตัวชี้วัดเกี่ยวกับองค์ประกอบของผลผลิตข้าว ได้แก่ ความสูง (เซนติเมตร) การแตกกอ (จำนวนต้นต่อกอ) จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อรวง) และน้ำหนักเมล็ดข้าวจำนวน 100 เมล็ด พร้อมกันนี้ได้มีการสุ่มตัวอย่างเก็บผลผลิตข้าวด้วยพบว่า วิธีการต่างๆ ที่ได้ทดลองไม่มีผลต่อความสูงของข้าว น้ำหนักเมล็ดต่อรวง และน้ำหนักเมล็ดข้าว 100 เมล็ด แต่มีผลต่อการแตกกอของข้าวและจำนวนเมล็ดต่อรวง ในแปลงที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 100 กิโลกรัมต่อไร่ ให้การแตกกอของข้าวมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ในขณะที่เดียวกับการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (วิธีการที่ 2) ให้จำนวนเมล็ดต่อรวงสูงสุดซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 100 กิโลกรัมต่อไร่ (วิธีการที่ 3) และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดร่วมกับปุ๋ยเคมี (วิธีการที่ 4) เมื่อมีการสุ่มตัวอย่างเก็บผลผลิตข้าว พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด (วิธีการที่ 4) ให้ผลผลิตสูงกว่าทุกวิธีการที่ 222.11 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 40.3 เมื่อเทียบกับแปลงควบคุม และเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.4 ร้อยละ 24.6 และร้อยละ 24.2 เมื่อเทียบกับวิธีการที่ 2 3 และ 4 ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 องค์ประกอบผลผลิตข้าวและผลผลิตข้าว

วิธีการ	ความสูง (ซม.)	แตกกอ (ต้น/กอ)	จำนวน เมล็ด/ รวง	น.น. เมล็ด/ รวง (กรัม)	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิต ข้าว (กก./ไร่)
1) แปลงควบคุม	105.0	6c	107b	2.30	2.48	132.6 c
2) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่	109.4	6c	124a	2.12	2.44	163.4 b
3) ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 50 กก./ไร่	112.8	7b	96c	2.75	2.56	167.4 b
4) ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 100 กก./ไร่	109.8	9a	111ab	2.71	2.62	168.4 b
5) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 15 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 50 กก./ไร่	116.5	8a	119a	2.47	2.74	222.1 a
ค่าเฉลี่ย	110.6	7	111	2.47	2.57	170.8
F – test	ns	*	*	ns	ns	**

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ค่าเฉลี่ยซึ่งมีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี LSD

1.3.2 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การศึกษาค้นคว้าได้นำผลตอบแทนและต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมของข้าวของทั้งสองปี มาหาค่าเฉลี่ย และพบว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนจากการผลิตข้าวดีที่สุดโดยเฉลี่ย 676.88 บาทต่อไร่ และมีต้นทุนการผลิตข้าวต่ำที่สุด เฉลี่ย 4.96 บาทต่อผลผลิตข้าว 1 กิโลกรัม รองลงมา ได้แก่ วิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงควบคุม และวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 339.84 307.80 261.08 และ

147.20 บาทต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อ 1 กิโลกรัมของผลผลิตข้าวเท่ากับ 5.97 6.12 6.04 และ 7.13 บาท ตามลำดับ

จากผลการศึกษา จะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 15 กิโลกรัมไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการผลิตข้าวดีกว่าวิธีการอื่นๆ ทั้งนี้ เนื่องจากวิธีการดังกล่าวให้ผลตอบแทน 676.88 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีการอื่นๆ ให้ผลตอบแทนที่น้อยกว่า ประกอบกับต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อผลผลิตข้าว 1 กิโลกรัม เท่ากับ 4.96 บาท (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ค่าใช้จ่าย	วิธีการที่ 1	วิธีการที่ 2	วิธีการที่ 3	วิธีการที่ 4	วิธีการที่ 5
ค่าเตรียมดิน (บาท/ไร่)	300	300	300	300	300
ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิต (บาท/ไร่)	200	200	200	200	200
ค่าพันธุ์ข้าว (บาท/ไร่)	300	300	300	300	300
ค่าปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)	-	200	-	-	100
ค่าปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด (บาท/ไร่)	-	-	200	400	200
รวมค่าใช้จ่าย	800	1000	1000	1200	1100
ผลผลิต (กก./ไร่)	132.64	163.48	167.48	168.40	222.11
ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
มูลค่าผลผลิต (บาท)	1061.12	1307.80	1339.84	1347.20	1776.88
ผลตอบแทน(บาท)	261.08	307.80	339.84	147.20	676.88
ต้นทุน (บาท/กก.ข้าว)	6.04	6.12	5.97	7.13	4.96

1.3.3 การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน

การทดลองครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร หลังจากนั้นได้วิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินซึ่งได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ในช่วง 4.4 – 5.6 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในช่วง 0.10 - 0.68 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในช่วง 2 – 52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง 9 - 22 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง

วิธีการ	pH		Organic Matter (%)		Available P (mg/kg)		Available K (mg/kg)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1) แปลงควบคุม	5.3	4.5	0.68	0.38	17	4	21	5
2) ปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่	5.4	4.6	0.67	0.36	43	7	22	9
3) ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 50 กก./ไร่	5.6	4.8	0.58	0.45	52	13	16	7
4) ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 100 กก./ไร่	4.6	5.0	0.10	0.30	2	7	13	5
5) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 15 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 50 กก./ไร่	4.4	5.2	0.24	0.35	2	9	9	5

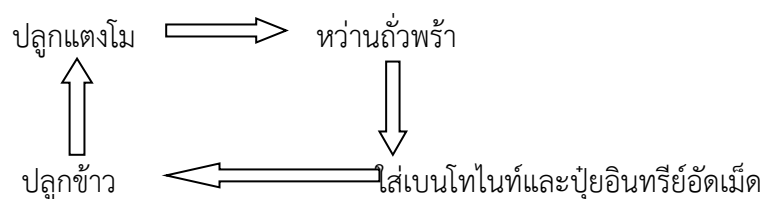
จากการศึกษาตารางที่ 24 สังเกตเห็นว่า วิธีการที่ 1) ถึง วิธีการที่ 3) สมบัติทางเคมีของดิน หลังการทดลองลดต่ำลงกว่าก่อนการทดลองทุกรายการ ในแปลงควบคุม ค่า ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณ อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ หลังการทดลองลดต่ำลงกว่าครึ่งหนึ่ง หมายความว่า สมบัติทางเคมีของดินเสื่อมโทรมลง ทั้งนี้เป็นเพราะในวิธีการที่ 1) และวิธีการที่ 2) ไม่มีการใส่ อินทรีย์วัตถุใดๆ ลงไป ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลง ดินเป็นกรดมากขึ้น ซึ่งมีผลต่อเนื่องถึงปริมาณ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ลดลงตามไปด้วย เพราะดินเป็นกรดมากขึ้นจึงดูด ยึดธาตุอาหารเอาไว้ ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช ส่วนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 50 กิโลกรัมต่อไร่ ก็ยังไม่เพียงพอที่จะทำให้สมบัติทางเคมีของดินดีขึ้น แต่เมื่อใช้วิธีการที่ 4) และวิธีการที่ 5) สมบัติทางเคมีของดินทุก รายการหลังการทดลองดีขึ้นมากกว่าก่อนการทดลอง วิธีการที่ 5) เป็นวิธีการที่ทำให้สมบัติทางเคมีของดินดีขึ้นมากที่สุด ดังนั้น กล่าวได้ว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเป็นวิธีการที่ดีที่สุด

จากผลการศึกษาสมรรถนะของดินในพื้นที่บ้านโนนชัยฯ เพื่อผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 สามารถให้คำแนะนำได้ว่า ในสภาพดินนาที่เป็นทราย มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ เมื่อต้องการเพิ่มผลผลิต ข้าวโดยให้ผลตอบแทนสูงสุด ควรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

2. การใช้ประโยชน์พื้นที่นาข้าวและระบบการปลูกพืช ในการสำรวจสภาพพื้นที่เบื้องต้น บริเวณบ้านโนนชัยฯ ซึ่งมีเนื้อที่ 3,530 ไร่ นั้น ส่วนใหญ่ทำเกษตรกรรมแบบอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก แต่ยังมี แหล่งน้ำอยู่ทางทิศใต้ของพื้นที่และมีบ่อน้ำกลางหมู่บ้านใช้ทั้งอุปโภคและบริโภค เพื่อให้การใช้ประโยชน์พื้นที่ นาให้เกิดประโยชน์สูงสุด ควรมีการปลูกพืชอายุสั้นหลังเก็บเกี่ยวข้าวซึ่งดินยังมีความชื้นอย่างเพียงพอและมี แหล่งน้ำดังกล่าวช่วยสนับสนุนการปลูกพืชด้วย จึงมีการทดลองการเพิ่มผลผลิตข้าวและการปลูกพืชหลังเก็บ เกี่ยวข้าวจำนวน 2 โครงการวิจัยย่อย ประกอบด้วย ผลของการปรับปรุงบำรุงดินต่อการเจริญเติบโตและ ผลผลิตของข้าวและพืชหลังนา ดำเนินการโดย อโนชาและเกษมศรี (2551) และการจัดระบบการปลูกพืชที่ เหมาะสมในพื้นที่นาข้าวโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ดำเนินการโดย วชิรและคณะ (2551ก) ซึ่งแต่ละ โครงการวิจัยย่อย มีรายละเอียดที่สำคัญดังนี้

2.1 โครงการวิจัยย่อยที่ 1 ผลของการปรับปรุงบำรุงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ของข้าวและพืชหลังนา อโนชาและเกษมศรี (2551) ได้ศึกษาเรื่องนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทาง ในการปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวและพืชหลังนารวมถึงการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินและ

ประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ผู้ทำการทดลองได้ใช้พืชหลังเก็บเกี่ยวข้าวคือ แดงโม วัสดุปรับปรุงดินคือ ถั่วพรางเป็นปุ๋ยพืชสด เบนโทไนท์และปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดซึ่งกลุ่มเกษตรกรบ้านโนนชัยได้ผลิตขึ้นใช้เองใส่ก่อนปักดำข้าว นอกจากนี้ยังกำหนดระบบการปลูกพืชไว้ดังนี้



ผลการทดลองสรุปได้ ดังนี้

2.1.1 เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของข้าวและพืชหลังนา ค้นพบว่า การใช้ปุ๋ยพืชสดจากถั่วพรางและปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดของเกษตรกร ทำให้ข้าวมีการเจริญเติบโตทางความสูงที่ดี มีความสูงระหว่าง 99.4-105.1 เซนติเมตร ขณะที่การใช้เบนโทไนท์ 3 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดและการใช้เบนโทไนท์ 1.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ข้าวมีการเจริญเติบโตทางความสูงน้อยกว่า คือ มีความสูงระหว่าง 97.6-98.9 เซนติเมตร การเจริญเติบโตของแตงโมก็เป็นไปทำนองเดียวกับของข้าว คือ การใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์ ทำให้แตงโมมีความยาวของเถาอยู่ระหว่าง 245.5-246.8 เซนติเมตร มากกว่าการใช้เบนโทไนท์ 3 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด และการใช้เบนโทไนท์ 1.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ซึ่งมีความยาวของเถาอยู่ระหว่าง 225.1 - 236.8 เซนติเมตร แต่การใช้เบนโทไนท์ 3 ตันต่อไร่กับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 50 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ข้าวมีจำนวนต้นตอกมากที่สุด 10 ต้นตอก และมีจำนวนเมล็ดต่อรวงมากกว่าดำรับทดลองอื่น คือ 137 เมล็ดต่อรวง จากการทดลองนี้ กล่าวได้ว่า การใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดของเกษตรกรมีผลทำให้ข้าวและพืชหลังนา มีการเจริญเติบโตทางความสูง ความยาวของเถาที่มากกว่า ขณะที่เบนโทไนท์ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของข้าว และความยาวของเถาแตงโม อย่างไรก็ตาม การใช้เบนโทไนท์ อัตรา 3 ตันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด มีผลทำให้ข้าวมีจำนวนต้นตอกและจำนวนเมล็ดต่อรวงสูงกว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดของเกษตรกร (ตารางที่ 25 และ 26)

ตารางที่ 25 เปรียบเทียบองค์ประกอบผลผลิตข้าว

วิธีการ	ความสูง (ซม.)	จำนวนต้น/ กอ	จำนวน เมล็ด/รวง	นน.แห้งต่อชั่ง (กก./ไร่)
1. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	99.4b	8c	123b	842.6a
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + ปุ๋ยพืชสด	105.1a	10ab	119b	741.9a
3. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + เบนโทไนท์ อัตรา 3 ตัน/ไร่	97.6ab	10a	137a	785.4a
4. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + ปุ๋ยพืชสด + เบนโทไนท์ อัตรา 1.5 ตัน/ไร่	98.9ab	9b	120b	675.2b

ตารางที่ 26 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโม

วิธีการ	ความยาวเถา (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	เส้นรอบวงผล (ซม.)	ผลผลิต (กก./ไร่)
1. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	246.8a	23.	46.7	1,894.4b
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + ปุ๋ยพืชสด	245.5a	24.50	46.5	1,955.2b
3. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + เบนโทไนต์ อัตรา 3 ตัน/ไร่	236.8b	23.9	46.3	2,492.0a
4. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + ปุ๋ยพืชสด + เบนโทไนต์ อัตรา 1.5 ตัน/ไร่	225.1b	23.3	45.6	2,684.8a

2.1.2 ผลผลิตของข้าวและแตงโม พบว่า การใช้เบนโทไนต์ 3 ตันต่อไร่กับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงสุด จำนวน 652.2 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใช้ปุ๋ยพืชสดจากถั่วพาร่วมกับ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่ำที่สุด 506.1 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 27) สำหรับแตงโม พบว่า การใช้เบนโทไนต์ อัตรา 1.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ให้ผลผลิตของแตงโมสูงสุด 2,684.8 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิตของแตงโมน้อยที่สุด จำนวน 1,894.4 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 27) จะเห็นว่า การใช้เบนโทไนต์มีผลต่อการให้ผลผลิตของพืชหลังนา ขณะที่การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดก็ให้ผลผลิตของพืชหลังนาสูงกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว แสดงว่าปุ๋ยพืชสด และเบนโทไนต์ มีผลต่อการให้ผลผลิตของพืชหลังนาดีกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดของเกษตรกรเพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 27 เปรียบเทียบผลผลิตข้าวและแตงโม

วิธีการ	นน.ข้าว 100 เมล็ด (กรัม)	เมล็ดดี (เปอร์เซ็นต์)	เมล็ดลีบ (เปอร์เซ็นต์)	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)	ผลผลิตแตงโม (กก./ไร่)
1. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	3.4	84.6	15.3	560.9b	1,894.4b
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + ปุ๋ยพืชสด	3.4	83.8	16.2	506.1c	1,955.2b
3. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + เบนโทไนต์ อัตรา 3 ตัน/ไร่	3.4	85.2	14.7	652.2a	2,492.0a
4. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + ปุ๋ยพืชสด + เบนโทไนต์ อัตรา 1.5 ตัน/ไร่	3.5	84.2	15.7	560.6b	2,684.8a

2.1.3 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า การใช้เบนโทไนต์ อัตรา 1.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ให้ผลตอบแทนจากการปลูกข้าวและพืชหลังนาเฉลี่ย 2 ปี สูงกว่าค่ารับทดลองอื่น ๆ คือ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 18,044.03 บาทต่อไร่ ขณะที่การใช้เบนโทไนต์อัตรา 3 ตันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 50 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนจากการปลูกข้าวและพืชหลังนา เฉลี่ยต่ำสุด คือมีรายได้สุทธิ จำนวน 12,015.68 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 29) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาตารางที่ 28 พบว่า ถ้าเป็นการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการปลูกพืชหลังนา การนำเบนโทไนต์ไปใช้ จะขาดทุน ไม่ว่าจะเป็นการใช้ในอัตรา 3 หรือ 1.5 ตันต่อไร่ ก็ตาม ไม่สามารถนำไปส่งเสริมแก่เกษตรกรได้ แต่ในระบบที่มีการปลูกพืช 2 ชนิดในหนึ่งปีเพาะปลูก เช่น การปลูกข้าวและปลูกแตงโมเป็นพืชหลังนา ซึ่งสามารถให้ผลตอบแทนดีระดับ

หนึ่ง ถ้าจะมีการนำเบนโทไนต์ไปใช้ในระบบการปลูกพืชดังกล่าว ก็สามารถนำไปใช้ได้ แต่ควรพิจารณาอย่างรอบคอบถึงความจำเป็นและความเหมาะสมในการนำไปใช้ เนื่องจากการนำไปใช้มีข้อจำกัดในเรื่องแหล่งผลิตและราคาที่สูง แหล่งผลิตที่พบส่วนมากอยู่ในแถบจังหวัดลพบุรี สระบุรี ไม่สะดวกในการจะนำไปใช้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มขึ้น เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต และข้อมูลที่ได้จากการทดลองนี้ ก็ยังไม่สามารถที่จะบอกได้ว่า ถ้ามีการใช้ต่อเนื่องกัน ในระยะยาวจะมีผลอย่างไร ดังนั้น ในเวลานี้เบนโทไนต์ยังไม่เหมาะสมที่จะนำไปส่งเสริมให้กับเกษตรกร จนกว่าจะมีข้อมูลการนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรที่ชัดเจนและมั่นใจมากกว่านี้

ตารางที่ 28 เปรียบเทียบรายได้จากข้าวและแตงโม

วิธีการ	รายได้ปีที่ 1			รายได้ปีที่ 2		
	ข้าว	แตงโม	รวมรายได้	ข้าว	แตงโม	รวมรายได้
1. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	2,128.02	15,956.00	18,084.02	2,924.00	11,732.00	14,656.00
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+ปุ๋ยพืชสด	1,690.55	16,628.00	18,318.55	985.00	12,276.00	13,261.00
3. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + เบนโทไนต์ 3 ตัน/ไร่	-7,556.63	21,860.00	14,303.37	-8,052.00	17,780.00	9,728.00
4. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+ปุ๋ยพืชสด+ เบนโทไนต์1.5 ตัน/ไร่	-3,836.93	22,596.00	18,759.07	-3,571.00	20,900.00	17,329.00

ตารางที่ 29 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการปลูกข้าวและแตงโมทั้ง 2 ปี หน่วย : บาทต่อไร่

วิธีการ	รายได้ปีที่ 1	รายได้ปีที่ 2	รายได้เฉลี่ย
1. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	18,084.02	14,656.00	16,370.00
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + ปุ๋ยพืชสด	18,318.55	13,261.00	15,789.77
3. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + เบนโทไนต์ อัตรา 3 ตัน/ไร่	14,303.37	9,728.00	12,015.68
4. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+ปุ๋ยพืชสด+ เบนโทไนต์ อัตรา1.5 ตัน/ไร่	18,759.07	17,329.00	18,044.03

2.1.4 การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน โดยภาพรวมแล้ว พบว่า ความเป็นกรดของดินลดลงจากก่อนการทดลอง โดยเฉพาะตำรับทดลองที่มีการใช้เบนโทไนต์ ความเป็นกรดของดินลดลงมากกว่า กล่าวคือ ตำรับทดลองที่มีการใช้เบนโทไนต์อัตรา 3 และ 1.5 ตันต่อไร่ ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนการทดลองเพิ่มขึ้นจาก 4.4 เป็น 6.1 และ 6.5 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง นอกจากนี้ในภาพรวมความอุดมสมบูรณ์ของดินเมื่อสิ้นสุดการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง กล่าวคือ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ จากก่อนการทดลองมี 0.36 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้นเป็น 0.64 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ จาก 13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เพิ่มขึ้นเป็น 27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็น

ประโยชน์ จากก่อนการทดลองที่มี 18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เพิ่มสูงขึ้นเป็น 47 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ จาก 67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีการสะสมเพิ่มสูงขึ้นเป็น 481 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งคาดว่าจะป็นผลมาจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดและเบนโทไนต์ นอกจากนี้ ปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้ก็มีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลอง โดยภาพรวมของการทดลองนี้ กล่าวได้ว่าความเป็นกรดของดินลดลง ความอุดมสมบูรณ์ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 30 ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืช

วิธีการ	pH	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	(mg/kg)			
			P	K	Ca	Mg
ก่อนการทดลอง	4.4	0.36	13	18	67.5	9.5
หลังเก็บเกี่ยวข้าวปีที่ 1						
1. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	4.6	1.36	24	77	163	24
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+ปุ๋ยพืชสด	4.5	0.81	20	79	187	23
3. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + เบนโทไนต์ อัตรา 3 ตัน/ไร่	5.0	1.58	18	89	370	24
4. วิถีเกษตรกร+ปุ๋ยพืชสด+ เบนโทไนต์ อัตรา1.5 ตัน/ไร่	5.2	1.30	18	43	278	21
เฉลี่ย	4.8	1.26	20	72	249.5	23
หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแตงโมปีที่ 1						
1. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	5.3	0.72	23	68	206	23
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+ปุ๋ยพืชสด	5.2	0.58	23	59	198	24
3. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + เบนโทไนต์ อัตรา 3 ตัน/ไร่	5.5	0.76	21	53	476	23
4. วิถีเกษตรกร+ปุ๋ยพืชสด+ เบนโทไนต์ อัตรา1.5 ตัน/ไร่	5.7	0.57	19	36	492	35
เฉลี่ย	5.4	0.66	21.5	54.0	343	23.7
หลังเก็บเกี่ยวข้าวปีที่ 2						
1. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	5.5	0.82	29	59	296	23
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+ปุ๋ยพืชสด	5.8	0.57	19	49	219	26
3. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + เบนโทไนต์ อัตรา 3 ตัน/ไร่	6.0	0.86	20	36	485	26
4. วิถีเกษตรกร+ปุ๋ยพืชสด+ เบนโทไนต์ อัตรา1.5 ตัน/ไร่	6.2	0.58	22	46	514	31
เฉลี่ย	5.9	0.71	22.5	47.5	398.5	25.8
หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแตงโมปีที่ 2						
1. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	6.0	0.75	31	58	377	26
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+ปุ๋ยพืชสด	5.8	0.57	21	51	240	23
3. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + เบนโทไนต์ อัตรา 3 ตัน/ไร่	6.1	0.66	34	35	574	26
4. วิถีเกษตรกร+ปุ๋ยพืชสด+ เบนโทไนต์ อัตรา1.5 ตัน/ไร่	6.5	0.57	23	44	735	31
เฉลี่ย	6.1	0.64	27.3	47.0	481.5	26.5

2.1.5 คำแนะนำการจัดระบบการปลูกพืชในพื้นที่บ้านโนนชัยนี้ ถ้าหากไม่มีการปลูกพืชหลังเก็บเกี่ยวข้าว การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเกษตรกรใช้เป็นประจำอยู่แล้ว อาจจะเสริมด้วยการใช้ปุ๋ยพืชสดก็เพียงพอแล้ว เพราะทำให้ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นอีกทั้งยังทำให้ดินมีแนวโน้มมีสมบัติทางเคมีและมีปริมาณธาตุอาหารเพิ่มขึ้นด้วย ถ้าหากมีการปลูกพืชหลังเก็บเกี่ยวข้าวเช่น แตงโม การ

ใช้เบนโทไนต์เป็นวัสดุปรับปรุงจะช่วยให้ได้ผลผลิตพืชหลังเก็บเกี่ยวข้าวได้และได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่าไม่ได้ใช้เบนโทไนต์

2.2 โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การจัดระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในพื้นที่นาข้าวโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก วัชรและคณะ (2551ข) ได้ดำเนินการทดลองในเรื่องนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตและรายได้จากระบบการปลูกพืชที่มีข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นพืชหลัก พืชที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวนำมาทดลอง ได้แก่ ฟักทอง แตงโม ยาสูบ และถั่วพราง นอกจากนี้ยังได้มีการใช้ถั่วพุ่มเสริมเข้ามาในระบบการปลูกพืชเพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสดปรับปรุงดิน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างการใช้และไม่ใช้ปุ๋ยพืชสด ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

2.2.1 เมื่อพิจารณาผลผลิตข้าวที่เป็นพืชหลัก พบว่า ตามตารางที่ 31 ผลผลิตข้าวในวิธีการที่ปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 1-5) ไม่มีการปลูกถั่วพุ่มร่วมด้วย ผลผลิตข้าวอยู่ในช่วง 198.3 – 253.6 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นค่าเฉลี่ยโดยประมาณ 223.9 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับผลผลิตข้าวในวิธีการที่ 6-9 ซึ่งเป็นวิธีที่มีการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่ม พบว่าจะให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 231.1 - 285.7 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นค่าเฉลี่ยประมาณ 261.6 กิโลกรัมต่อไร่ จากผลการศึกษาข้างต้นกล่าวได้ว่าวิธีการที่ปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการที่ปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ปัจจัยที่มีอิทธิพลทำให้ผลผลิตข้าวมีความแตกต่างกัน คือ ถั่วพุ่ม

ตารางที่ 31 การเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว และผลผลิตพืชหลังนา

วิธีการ	ความสูง (ซ.ม.)	น้ำหนักเมล็ด รวม (กรัม/ตร.ม.)	น้ำหนัก เมล็ดดี (กรัม/ตร.ม.)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิตข้าว (ก.ก./ไร่)	ผลผลิตพืช หลังนา (ก.ก./ไร่)
1. ข้าว	103.9	136.5	128.7	2.2	205.9	-
2. ข้าว + ฟักทอง	103.2	164.9	123.6	2.2	198.3	1,645.3
3. ข้าว + แตงโม	101.4	175.5	131.8	2.1	214.9	1,232.0
4. ข้าว + ยาสูบ	89.5	201.2	158.0	2.2	253.6	180.0
5. ข้าว + ถั่วพราง	96.2	181.5	150.8	2.0	247.0	125.0
6. ข้าว/ถั่วพุ่ม+ฟักทอง	105.4	184.8	160.6	2.3	259.4	2,443.5
7. ข้าว/ถั่วพุ่ม+แตงโม	117.7	210.0	170.4	2.3	270.2	1,570.0
8. ข้าว/ถั่วพุ่ม+ยาสูบ	98.0	185.4	141.9	2.2	231.1	250.0
9. ข้าว/ถั่วพุ่ม+ถั่วพราง	128.4	187.8	178.6	2.4	285.7	200.0

ซึ่งจัดเป็นพืชปุ๋ยสดบำรุงดินสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศ โดยอาศัยจุลินทรีย์ที่อยู่ในปมรากของพืชตระกูลถั่ว เมื่อถูกไถกลบจะสลายตัวให้ธาตุอาหารหลักที่สำคัญแก่ข้าวโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน และช่วยให้ธาตุหรือปุ๋ยฟอสเฟตเป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากขึ้น และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ตามตารางที่ 32 ในวิธีการที่ปลูกข้าวโดยไม่ปลูกถั่วพุ่ม (วิธีการที่ 1-5) จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณ 291.83 บาทต่อไร่ ซึ่งเป็นผลตอบแทนที่ต่ำกว่าวิธีการที่มีการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่ม ซึ่งให้ผลตอบแทนโดยเฉลี่ยประมาณ 543.06 บาทต่อไร่

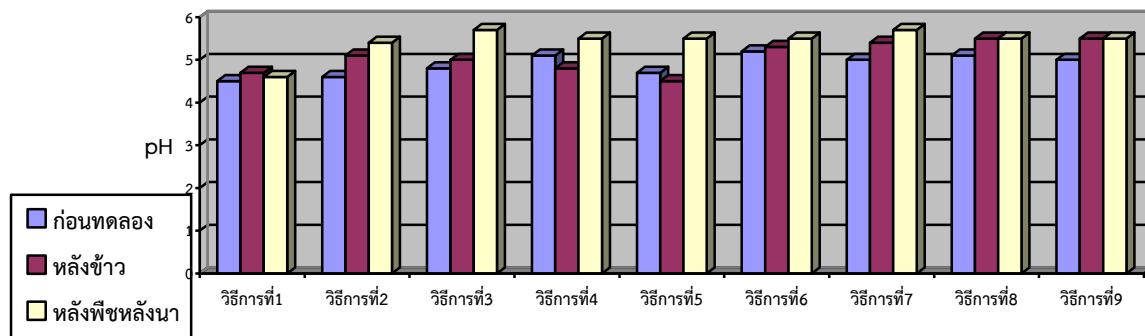
2.2.2 เมื่อจัดระบบการปลูกพืชในนาข้าวโดยพืชที่ใช้ปลูก คือ ฟักทอง แตงโม ยาสูบ และถั่วพรี้าหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว พบว่า วิธีการที่ปลูกข้าวแล้วตามด้วยฟักทอง ให้น้ำหนักฟักทอง 1,645.3 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับวิธีการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่ม แล้วตามด้วยฟักทองพบว่าจะให้น้ำหนักฟักทอง ประมาณ 2,443.5 กิโลกรัมต่อไร่ เห็นได้ชัดเจนว่าวิธีการที่ปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มแล้วตามด้วยฟักทอง ให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการปลูกข้าวโดยไม่มีถั่วพุ่มแล้วตามด้วยฟักทอง ในกรณีของแตงโมเช่นเดียวกัน การปลูกข้าวโดยไม่มีถั่วพุ่มแล้วตามด้วยแตงโม ให้น้ำหนักแตงโมประมาณ 1,232.0 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำกว่าการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มแล้วตามด้วยแตงโมที่ให้น้ำหนักแตงโม 1,570.0 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับยาสูบก็เช่นเดียวกัน เมื่อปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าว พบว่าการปลูกข้าวโดยไม่มีถั่วพุ่มแล้วตามด้วยยาสูบ จะให้ผลผลิตยาสูบ 180.0 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มแล้วตามด้วยยาสูบ ที่ให้ผลผลิต 250.0 กิโลกรัมต่อไร่ และในกรณีของถั่วพรี้าก็เป็นไปในทางเดียวกัน คือพบว่า เมื่อปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวให้ผลผลิต 125.0 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำกว่าในการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มแล้วตามด้วยถั่วพรี้า ที่ให้ผลผลิต 200.0 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (ตารางที่ 32) พบว่าการปลูกฟักทองหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตให้ผลตอบแทนสูงสุดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 10,616.64 บาทต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกพืชอื่น รองลงมาวิธีการปลูกยาสูบโดยให้ผลตอบแทนเฉลี่ยประมาณ 9,000 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกแตงโม ซึ่งให้ผลตอบแทนเฉลี่ยประมาณ 5,205 บาทต่อไร่ และพบว่า การปลูกถั่วพรี้าหลังการปลูกข้าวให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่ำสุดคือประมาณ 1,562.50 บาทต่อไร่เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกพืชชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ยังพบว่าวิธีที่มีการปลูกพืชหลังนา (แตงโม ฟักทอง ยาสูบ และถั่วพรี้า) หลังการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าวิธีการปลูกที่ไม่มีการหว่านถั่วพุ่ม เป็นการยืนยันว่า การใช้ปุ๋ยพืชสดโดยการหว่านพืชตระกูลถั่วจะช่วยให้ได้ผลผลิตข้าวและพืชหลังข้าวเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 32 ผลการวิเคราะห์ต้นทุน - ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

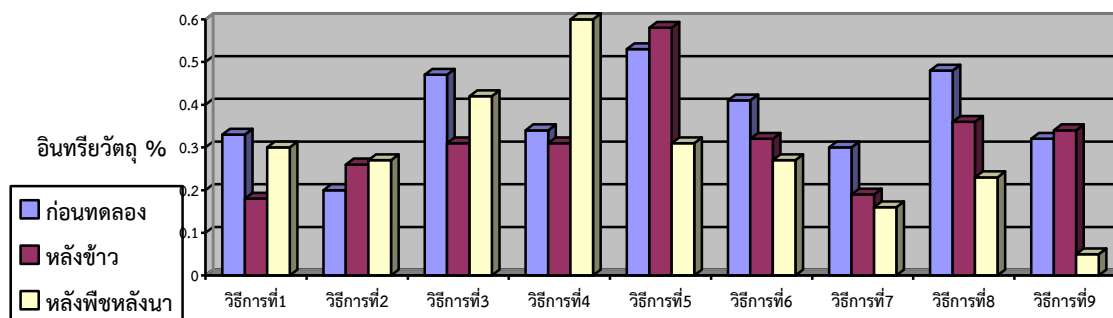
วิธีการทดลอง	ผลผลิตพืช (กก./ไร่)		มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	
1. ข้าว	205.9	-	1,647.68	-	147.68	-
2. ข้าว + ฟักทอง	198.3	1,645.3	1,586.72	9,871.98	86.72	8,221.98
3. ข้าว + แตงโม	214.9	1232.0	1,719.28	6,160.00	219.28	4,360.00
4. ข้าว + ยาสูบ	253.6	180.0	2,029.28	9,000.00	529.28	7,250.00
5. ข้าว + ถั่วพรี้า	247.0	125.0	1,976.16	2,125.00	476.16	925.00
6. ข้าว / ถั่วพุ่ม + ฟักทอง	259.4	2,443.5	2,075.20	14,661.30	525.20	13,011.30
7. ข้าว / ถั่วพุ่ม + แตงโม	270.2	1570.0	2,161.92	7,850.00	611.92	6,050.00
8. ข้าว / ถั่วพุ่ม + ยาสูบ	231.1	250.0	1,848.96	12,500.00	298.96	10,750.00
9. ข้าว / ถั่วพุ่ม + ถั่วพรี้า	285.7	200.0	2,286.16	3,400.00	736.16	2,200.00

2.2.3 หลังการทดลอง พบว่าสมบัติทางเคมีของดินมีการเปลี่ยนแปลงไปจากก่อนการทดลอง กล่าวคือ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 4.9 หลังจากการทดลองมีค่าเท่ากับ 5.4 สาเหตุมาจากปุ๋ยพืชสดและเศษซากพืชหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตต่างๆ จะไปเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้น โดยมีผลต่อความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สำหรับค่าการนำไฟฟ้าของดินมีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกัน ซึ่งก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 61.2 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร หลังการทดลองเท่ากับ 16.9 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากอิทธิพลของอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการย่อยสลายของพืชปุ๋ยสดและเศษซากพืช

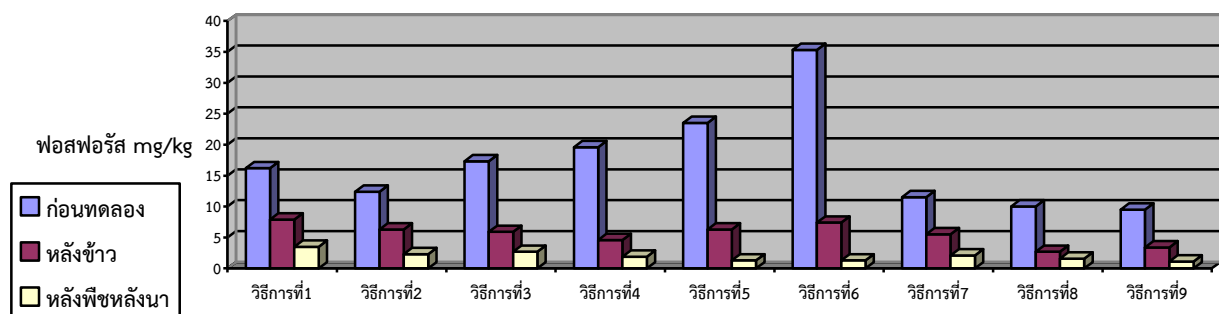
หลังนาแต่ละชนิดที่ปลูกหลังข้าว ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเปลี่ยนแปลง และเมื่อสะสมอยู่ในดินอาจมีผลทำให้ค่าการนำไฟฟ้าของดินมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มลดลง กล่าวคือ ก่อนการทดลองจะมีค่าเท่ากับ 17.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังการทดลองจะมีค่า 1.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก็มีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกัน โดยก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 26.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่พอสิ้นสุดการทดลองพบว่ามีค่าเท่ากับ 12.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งปริมาณธาตุอาหารพืชเหล่านี้มีปริมาณลดลงสาเหตุเนื่องมาจากส่วนใหญ่ ถูกนำไปใช้ในการสร้างการเจริญเติบโตของพืช จึงเป็นผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินลดลง



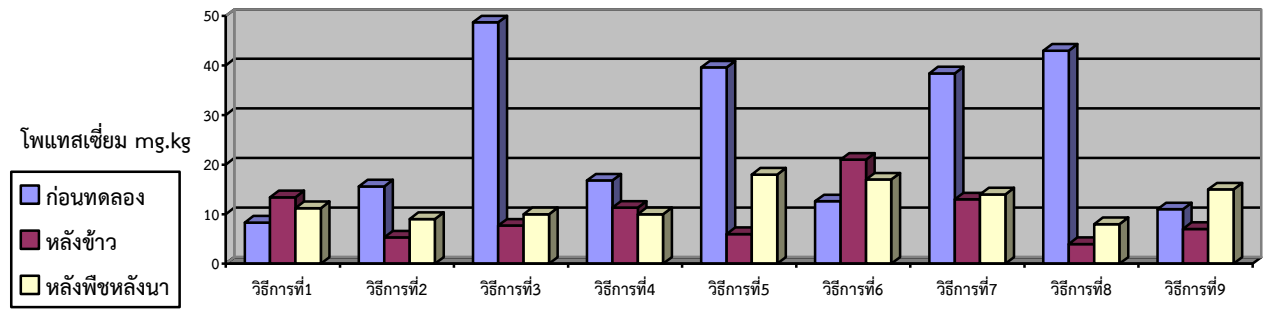
ภาพที่ 9 เปรียบเทียบค่า ความเป็นกรดเป็นด่าง ก่อนทดลอง หลังเกี่ยวข้าว และหลังเก็บพืชหลังนา



ภาพที่ 10 เปรียบเทียบปริมาณอินทรีย์วัตถุ ก่อนทดลอง หลังเกี่ยวข้าว และหลังเก็บพืชหลังนา



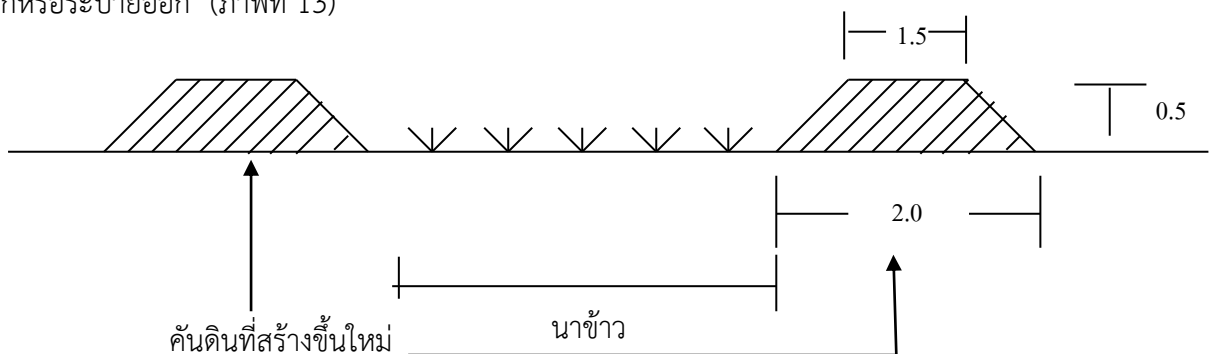
ภาพที่ 11 เปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัส ก่อนทดลอง หลังเกี่ยวข้าว และหลังเก็บพืชหลังนา



ภาพที่ 12 เปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียม ก่อนทดลอง หลังเกี่ยวข้าว และหลังเก็บพืชหลังนา

2.2.4 คำแนะนำ ในการจัดระบบการปลูกพืชโดยใช้ข้าวเป็นพืชหลัก พืชที่ใช้ปลูกตามหลังการเก็บเกี่ยวข้าวควรเป็นพืชทอง เนื่องจากให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด และก่อนการปลูกข้าวจำเป็นต้องหว่านพืชปุ๋ยสด เช่น ถั่วพุ่ม เป็นต้น แล้วไถกลบช่วงออกดอก ซึ่งมีผลทำให้ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีผลต่อเนื่องถึงผลผลิตพืชที่ปลูกตามหลังข้าว เช่น พืชทอง จะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย

3. การใช้ประโยชน์พื้นที่บนคันนา ในการพัฒนาพื้นที่เกษตรกรรมของกรมพัฒนาที่ดินนั้น สิ่งที่สำคัญไม่ได้คือ กิจกรรมการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งในสภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชันน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ หรือในพื้นที่ราบลุ่มใช้ในการปลูกข้าวเป็นส่วนใหญ่ หากใช้วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล ก็จะต้องเลือกใช้การปรับปรุงแปลงนาในลักษณะที่ 1 หลักการของวิธีนี้คือ โดยทั่วไปในพื้นที่นาของเกษตรกรโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการทำคันนาขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก เป็นไปตามลักษณะการถือครองของแต่ละบุคคล ทำให้การจัดการปรับปรุงดินหรือการใช้เครื่องจักรเกษตรกรรมเป็นเครื่องทุ่นแรงปฏิบัติด้วยความยากลำบาก สิ้นเปลืองเชื้อเพลิง เสียพื้นที่ปลูกข้าวเป็นอันมาก จึงจำเป็นต้องลบหรือดันคันนาที่ไม่จำเป็นทิ้งไป ทำคันนาขึ้นมาใหม่ให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิมเพียงพอที่จะใช้ในการขนส่งปัจจัยการผลิตการเกษตรลงสู่ไร่นาได้ พื้นที่ที่ปลูกก็จะเพิ่มขึ้นมาด้วย เพราะไม่มีคันนาขนาดเล็ก ไชยสิทธิ์ (2549) ได้อธิบายการปรับปรุงแปลงลักษณะที่ 1 เป็นการก่อสร้างโดยการลบคันนาเดิมซึ่งมีขนาดเล็กและเป็นผืนนาแปลงเล็ก แปลงน้อยแล้วสร้างคันนาขึ้นมาใหม่โดยให้มีขนาดกว้างและสูงกว่าเดิม เป็นคันดินที่สร้างขึ้นโดยให้ระดับของดินอยู่ในระดับเดียวกัน วัตถุประสงค์เพื่อเก็บกักน้ำที่ไหลบ่ามาไว้เป็นช่วง ๆ มีลักษณะเหมือนคันนา บนตัวคันนาสามารถปลูกพืชชนิดต่าง ๆ เช่น ไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชไร่ และพืชผัก ความสูงและความกว้างของคันนาหรือคันดินจะผันแปรไปตามลักษณะดิน พื้นที่ดินและลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาหรือปริมาณน้ำที่จะเก็บกักหรือระบายออก (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 รูปแบบการปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 1

จะเห็นได้ว่า พื้นที่บนคันนาสามารถใช้ประโยชน์ได้โดยการปลูกไม้ยืน ไม้สอยในครัวเรือน หรือแม้แต่ไม้ผล ดังนั้น จึงได้มีการทดลอง ผลของการจัดการเฉพาะหลุมต่อการเจริญเติบโตของไม้ยืนต้นและไม้พุ่มที่ปลูกบนคันนา ดำเนินการโดยยุทธพงศ์และคณะ (2551ข) โดยเฉพาะการปลูกไม้ยูคาลิปตัส ซึ่งได้รับความนิยมปลูกกันมาก และมีตลาดรับซื้อนำมาทำเยื่อกระดาษ สามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรอีกทางหนึ่ง แต่ในอีกมุมมองหนึ่งของการปลูกไม้ยูคาลิปตัส มีการถกเถียงกันมากเรื่องผลกระทบการปลูกยูคาลิปตัสต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่เกษตรกรรม

ศิริพรและคณะ (2552) รายงานว่า ยูคาลิปตัส เป็นไม้พื้นเมืองของประเทศออสเตรเลีย มีมากกว่า 700 สายพันธุ์ แต่มีเพียงไม่กี่ชนิดที่เจริญเติบโตได้ดีในประเทศไทย ปัจจุบันมีการปรับปรุงพันธุ์จนเป็นพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพดินแทบทุกประเภท ตั้งแต่ดินทราย ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ทนต่อความแห้งแล้งได้ดี อย่างไรก็ตามยูคาลิปตัสไม่ทนดินที่มีหินปูนสูง การขยายพันธุ์ต้นยูคาลิปตัสนั้น สามารถทำได้โดยการเพาะเมล็ด การตัดกิ่ง และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ข้อดีของยูคาลิปตัส คือ โตเร็ว เจริญเติบโตในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำได้ สามารถใช้ประโยชน์ได้ภายใน 4-5 ปี มีการลงทุนค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับไม้โตเร็วชนิดอื่นเมื่ออายุ 3-6 ปี เนื้อไม้มีความเหมาะสมสำหรับผลิตเยื่อกระดาษ การปลูกยูคาลิปตัสในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมจะช่วยรักษาระดับความชื้นในอากาศ สำหรับการปลูกต้นยูคาลิปตัสในประเทศไทยนั้น มีมาตั้งแต่ปี 2493 แต่มีการสนับสนุนอย่างจริงจังราวปี 2519 เพื่อเป็นไม้ทดแทนป่าที่ถูกทำลายไป โดยปลูกในอัตรา 1 แสนไร่ต่อปี จากนั้นก็ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2525 รัฐบาลสนับสนุนการปลูกยูคาลิปตัสเพื่อใช้ประโยชน์ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (ปี 2525 - 2529) แต่ก็ต้องมียันยุดึง เนื่องจากมีการอ้างถึงผลเสียของการปลูกพืชชนิดนี้มาก โดยข้อเสียของยูคาลิปตัส คือ เป็นพืชที่ใช้น้ำมากและเนื่องจากพืชชนิดนี้โตเร็ว ทำให้ความชื้นและระดับน้ำใต้ดินลดลงอย่างรวดเร็วด้วยซึ่งจะมีผลกระทบต่อแหล่งน้ำและพืชข้างเคียง และจากการศึกษาผลกระทบของยูคาลิปตัสกับสิ่งแวดล้อมโดยหน่วยงานต่างๆ ได้ข้อสรุปว่า ยูคาลิปตัสไม่ได้มีพิษภัยต่อระบบนิเวศ ต่อพืชพรรณ หรือสัตว์ แต่ปัญหาเกิดขึ้นจากระบบการปลูกเป็นเชิงเดี่ยวที่กว้างขวางเกินไป เช่นเดียวกับการปลูกพืชเชิงเดี่ยวชนิดอื่นๆ เช่น ข้าวโพด ไม้สัก หรือมันสำปะหลัง ที่ไม่ได้มีระบบการจัดการบำรุงดินที่ดี ก็จะมีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกัน ดังนั้น การปลูกยูคาลิปตัสต้องคัดเลือกสายพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และต้องมีการจัดการที่ถูกต้องเหมาะสมด้วย จักรกฤษณ์และคณะ (2532) รายงานการศึกษามลกระทบของการปลูกยูคาลิปตัสต่อคุณสมบัติดินว่า การปลูกยูคาลิปตัสเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ 80 ไร่ขึ้นไปจะมีผลทำให้ระดับน้ำใต้ดินภายใต้สวนปาลดลงมากกว่าระดับน้ำใต้ดินของพื้นที่ใกล้เคียงซึ่งอาจมีผลทำให้ระดับน้ำในบ่อน้ำบริเวณของชาวบ้านในหมู่บ้านใกล้เคียงมีระดับลึกกว่าปกติ การปลูกยูคาลิปตัสทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ค่าความจุการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) และค่าฟอสฟอรัสของดินมีปริมาณเพิ่มขึ้น แต่มีผลน้อยต่อคุณสมบัติอื่น ๆ ของดิน ยูคาลิปตัส คามาตูเลนซิส (*Eucalyptus camaldulensis*) เป็นพันธุ์ที่มีสารเทอพิน(Terpene) ในใบน้อยเพียงประมาณ 0.28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถ้าหากมีมากกว่าร้อยละ 2.5 จึงจะมีผลต่อการปลูกพืช และใบยูคาลิปตัสมีการร่วงประมาณ 522 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งถือว่าค่อนข้างน้อย

การปลูกคาลิปตสบนคันนาในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นที่นิยมกันมาก ทั้งนี้ เพื่อใช้ประโยชน์จากคันนาที่ทิ้งร้างว่างเปล่าให้เต็มที่ อันเป็นแนวทางที่สามารถช่วยแก้ไขปัญหาคความยากจนได้อีกทางหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ควรเลือกพันธุ์ยูคาลิปตัสให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ เช่น พื้นที่ที่มีน้ำใต้ดินสูง และมีโอกาสน้ำท่วมขัง ควรใช้พันธุ์ที่มีเรือนยอดเล็ก มีลำต้นตรงเพื่อที่จะได้ไม่ไปบังแสงแดดต่อต้นข้าวในนา จากการศึกษาการค่าใช้จ่ายในการปลูกยูคาลิปตัสของ ไพบุลย์ (2533) สรุปได้ว่า เมื่ออายุครบ 5 ปี จึงมีการตัด

จำหน่าย คิดค่าใช้จ่ายต่อไร่รวม 6,300 บาท มีรายได้จากการขาย 20,000 บาท กำไรสุทธิใน 5 ปี 13,700 บาท หรือ 2,740 บาทต่อปี

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน (2549) ได้แนะนำว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินบนคันนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยการปลูกพืชเศรษฐกิจยืนต้นที่หลากหลาย เช่น ปลูกยูคาลิปตัส 1-2 แถว ระยะห่างระหว่างต้น 1-2 เมตร โดยปลูกชิดด้านใดด้านหนึ่งของคันนา อย่างไรก็ตามควรเลือกพันธุ์ยูคาลิปตัสให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ การปลูกมะม่วงใช้ระยะ 4 x 4 เมตร สับดำใช้ระยะ 4 x 4 เมตร มะพร้าวใช้ระยะ 4 x 4 เมตร ปุ๋ยเคมีสำหรับไม้ยืนต้นคือ สูตร 15-15-15 โดยในปีแรกใส่ในอัตรา 250 กรัมต่อหลุม เพื่อรองกันหลุมปลูกและช่วงหลังปลูก 4 เดือน ประมาณเดือนสิงหาคม ส่วนในปีต่อ ๆ ไป ใส่โรบรตมีทรงพุ่มอัตรา 1 กิโลกรัมต่อต้น ยูคาลิปตัสมีการเจริญเติบโตที่ค่อนข้างเร็ว พิรัตน์ (2548) ได้ตรวจการเจริญเติบโตของยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ที่ปลูกบนคันนา 2 แถว มีความสูงเฉลี่ย 5 เมตร เส้นรอบวง 13 เซนติเมตร ถ้าอายุ 5 ปี มีความสูงเฉลี่ย 18-20 เมตร เส้นรอบวงเฉลี่ย 68-69 เซนติเมตร ให้น้ำหนักรวมเปลือก 250-290 กิโลกรัมต่อต้น ยุทธพงศ์และคณะ (2551ก) จึงได้ดำเนินการศึกษาผลกระทบของยูคาลิปตัสที่ปลูกบนคันนาต่อผลผลิตข้าวและคุณภาพของดินน้ำ

การปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินอีกรูปแบบหนึ่งในพื้นที่ที่มีการเลี้ยงสัตว์ ร่วมกับการปลูกพืชหลัก มีหญ้าหลายชนิดที่นิยมปลูกกันในประเทศไทย เช่น หญ้ากีนี (*Panicum maximum*) ปลูกได้ในทุกภาคของประเทศไทย ปัจจุบันพันธุ์ที่สำคัญที่ปลูกในประเทศไทยได้แก่ พันธุ์กีนีธรรมดา กีนีสีม่วง เสมิล มาคูนิ โคโลนีโอ หญ้ากีนีขึ้นได้ดีในบริเวณที่มีฝนตกเฉลี่ยมากกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี เนื่องจากมีระบบรากที่ประกอบด้วยรากฝอยขนาดเล็กจำนวนมาก ทำให้สามารถทนแล้งได้ดีถ้าระยะการขาดน้ำไม่นานเกินไปหญ้ากีนีขึ้นได้ดีในดินหลายชนิด และทนต่อสภาพดินเค็มในระดับปานกลาง (Skerman and Riverose, 1990) หญ้ากรีนแพนิก (*Panicum maximum* var. *trichoglume*) เป็นหญ้าอายุหลายปี ต้นเตี้ยกว่าหญ้ากีนี ใบและต้นเล็ก กอสูงประมาณ ๗๐ เซนติเมตร ใบมีขนปกคลุมมากกว่าหญ้ากีนี ขนนุ่ม ขึ้นในร่มเงาในสวนไม้ผลได้ดี สามารถขึ้นแข่งขันกับวัชพืชได้ดี ดังนั้นจึงมักพบหญ้ากรีนแพนิกใต้ต้นไม้ใหญ่ หญ้าชิกแนลตั้ง (*Brachiaria brizantha*) สามารถเจริญเติบโตในดินหลายชนิด แม้ว่าจะเป็นดินทรายจัด และทนต่อร่มเงาได้ดี จากการศึกษาของหญ้าชิกแนลตั้งในสวนมะพร้าวพบว่า ให้ผลผลิตประมาณ 2 ตันต่อไร่ (ประพันธ์และสุนทร, 2519) ในสภาพที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-10 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ จะให้ผลผลิตหญ้าสดได้ 7.0 ตันต่อไร่

หญ้ารูซี่ (*Brachiaria ruziziensis*) เป็นหญ้าที่มีอายุหลายปีและนิยมปลูกกันแพร่หลายในประเทศไทยโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด และเกษตรกรสามารถหาซื้อได้ง่าย หญ้ารูซี่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนชื้นที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,000 มิลลิเมตรขึ้นไป ชอบดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง และมีการระบายน้ำดี ไม่ทนต่อสภาพน้ำขังเป็นระยะเวลายาว สามารถอยู่รอดได้ในช่วงฤดูแล้ง

หญ้าเนเปียร์ (*Pennisetum purpureum*) เป็นหญ้าประเภทกอตั้ง มีอายุยืนนานหลายปี ลำต้นมีขนาดใหญ่ เป็นหญ้าที่ติดเมล็ดน้อยมาก เมล็ดมีขนาดเล็กและมักไม่สมบูรณ์ ดังนั้น จึงต้องขยายพันธุ์ด้วยส่วนของต้นเพียงอย่างเดียว เป็นหญ้าที่สามารถทนแล้งได้ดี ทนทานต่อการถูกไฟเผาและบริเวณที่มีร่มเงาได้พอสมควร จัดเป็นพืชวนสัณเริ่มออกดอกประมาณเดือนกันยายน (สุนารณ, 2537)

โครงการวิจัยพืชอาหารสัตว์สำหรับโคนม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี นำโดย ดร.ไมเคิล แฮร์ (Dr. Michael Hare) ซึ่งเป็นหัวหน้าโครงการ ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการคัดเลือกพันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่สามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยเฉพาะ

เขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีและจังหวัดใกล้เคียง ระหว่างปี 2539 - 2541 จากผลการวิจัย ได้ค้นพบหญ้าพันธุ์ใหม่ที่สามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตรวมตลอดปีสูงกว่าหญ้าหลายชนิดที่นำมาเปรียบเทียบ ดร.ไมเคิล แฮร์ ได้ตั้งชื่อหญ้านั้นว่า “หญ้าอุบล พาสพาลัม” ซึ่งมีลักษณะเด่นคือ เป็นหญ้าที่มีความเหมาะสมในพื้นที่ลุ่มน้ำขัง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีความเป็นกรด นอกจากนี้ยังเป็นหญ้าที่ทนต่อน้ำท่วมขัง และยังคงความเขียวสดได้ในฤดูแล้ง การปลูกเริ่มปลายเดือนพฤษภาคม โดยใช้ระยะปลูก ระหว่างแถว และระหว่างต้น 75x50 ซม. หลังจากที่ดินหญ้าตั้งตัวได้แล้ว ประมาณ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และจะต้องใส่อีกครั้งก่อนหญ้าออกดอก 1 เดือน ทั้งนี้หญ้าอุบล พาสพาลัม เป็นพืชวันสั้น – ยาว จะออกดอกในต้นเดือนกันยายน วิธีการใส่ปุ๋ยโดยการหยอดตามโคนต้นแล้วกลบโคน การปลูกหญ้าอุบล พาสพาลัม จะไม่มีการให้น้ำอาศัยน้ำฝนอย่างเดียว และจะสามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดได้ในช่วงเดือนตุลาคม โดยเกษตรกรจะมัดข้อดอกรวมกันเป็นมัด ๆ (โดยเฉลี่ยจะมี 8 – 15 ข้อ ต่อมัด) เพื่อสะดวกในการเก็บเกี่ยว (คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2541)

กัณหา (ม.ป.ป.) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การผลิตพืชอาหารสัตว์โดยการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา" เพื่อศึกษาปริมาณและคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ที่ปลูกแซมในสวนยางพาราและการเจริญเติบโตของต้นยางพารา รวมทั้งเพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงระดับธาตุอาหารในดินที่ปลูกพืชอาหารสัตว์แซมในสวนยางพารา โดยผลการวิจัยพบว่า การปลูกพืชอาหารสัตว์ ได้แก่ ถั่วลาย-หญ้ารูซี่ และถั่วลาย-หญ่ากีนีสีม่วงแซมในสวนยางพาราในปีแรกพืชอาหารสัตว์ทุกชนิด ให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำและยิ่งต่ำลงอีกในปีที่ 2 และ ปีที่ 3 ยกเว้นหญ่ากีนีสีม่วง-ถั่วลายที่ให้ผลผลิตสูงขึ้นเล็กน้อยในปีที่ 4 และหญ่ากีนีสีม่วง เป็นพืชอาหารสัตว์ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งตลอดการทดลองสูงที่สุด และพบว่าการปลูกพืชอาหารสัตว์แซมในสวนยางพาราระยะยางอ่อนอายุ 1-3 ปี ให้ความสูงของต้นยางพาราลดลง แต่ไม่ทำให้รอบวงของลำต้นลดลง นอกจากนี้ยังพบว่าการปลูกพืชอาหารสัตว์แซมในสวนยางพาราโดยไม่มีการหมุนเวียนอินทรีย์วัตถุใดๆ กลับสู่แปลงพืชจะทำให้ความเป็นกรด-ด่างมีค่าสูงขึ้นและปริมาณอินทรีย์และธาตุอาหารอื่น ๆ ในดินลดลง นอกจากนี้ สมศักดิ์ และคณะ (2540) ได้ศึกษาผลผลิตหญ้าอาหารสัตว์ 9 พันธุ์ในสวนมะม่วง พบว่าในสภาพร่มเงาของสวนมะม่วงอายุ 6 ปี หญ่ากีนีสีม่วงให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงสุด 1,295.4 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพืชอาหารสัตว์พันธุ์อื่น สุวรรณภา และคณะ (2551) จึงได้ทำการทดลองเกี่ยวกับการปลูกหญ้าเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ ในนามโครงการการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของหญ้าอาหารสัตว์พันธุ์ต่าง ๆ เมื่อปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นบนคันนา

ในเรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่บนคันนา มีโครงการวิจัยย่อย 3 โครงการ แต่ละโครงการย่อยมีรายละเอียดที่สำคัญ ดังนี้

3.1 โครงการวิจัยย่อยที่ 1 ผลของการจัดการเฉพาะหลุมต่อการเจริญเติบโตของไม้ยืนต้นและไม้พุ่มที่ปลูกบนคันนา ยุทธสงค์และคณะ (2551ข) ได้ดำเนินการในโครงการย่อยนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ยืนต้น ได้แก่ ยูคาลิปตัส มะม่วง มะพร้าว และสบู่ดำ ที่ปลูกบนคันนาภายใต้การจัดการดินเฉพาะหลุมด้วยปุ๋ยที่ต่างกัน โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 1 กิโลกรัมต่อหลุม หรือ 100 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยคอกอัตรา 10 กิโลกรัมต่อหลุม ส่วนปุ๋ยเคมีใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 200 กรัมต่อต้น และได้เปรียบเทียบระหว่างการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีอย่างเดียวกันกับการใช้ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของราก ระยะปลูกระหว่างไม้ยืนต้นคือ 4 เมตร ยกเว้นการปลูกต้นยูคาลิปตัสใช้ระยะห่างระหว่างต้น 2 เมตร ผลการศึกษากล่าวโดยย่อได้ดังนี้

3.1.1 การเจริญเติบโตของไม้ยืนต้นและไม้พุ่ม

1) ความสูงของไม้ยืนต้น

จากตารางที่ 33 แสดงความสูงเฉลี่ยของไม้ยืนต้นที่ปลูกบนคันนา โดยไม้ยูคาลิปตัสมีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 116 – 130 เซนติเมตร ในวิธีการที่จัดการหลุมปลูก และมีความสูงเฉลี่ย 86 เซนติเมตรในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุมปลูก มะพร้าวมีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 92 – 124 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการหลุมปลูก และมีความสูงเฉลี่ย 87 เซนติเมตร ในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุมปลูก สำหรับมะม่วงมีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 107 – 136 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการหลุมปลูก และมีความสูงเฉลี่ย 94 เซนติเมตรในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุมปลูก ส่วนสบู่ดำมีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 92 – 122 เซนติเมตร ในวิธีการที่จัดการหลุมปลูก และมีความสูงเฉลี่ย 90 เซนติเมตรในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุมปลูก สูงมากกว่าแปลงควบคุมเพียงร้อยละ 29.9 11.5 21.5 และ 12.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 33 ความสูงของไม้ยืนต้น/ไม้พุ่ม โดยเฉลี่ย

วิธีการ	ความสูง (ซ.ม.)			
	ยูคาลิปตัส	มะพร้าว	มะม่วง	สบู่ดำ
1. แปลงควบคุม	86	87	94	90
2. ปุยอินทรีอัดเม็ด	116	92	136	92
3. ปุยเคมี 15-15-15	126	92	116	105
4. ปุยคอก	126	111	107	110
5. ปุยอินทรีอัดเม็ด + น้ำหมักชีวภาพ	126	120	128	120
6. ปุยเคมี 15-15-15 + น้ำหมักชีวภาพ	130	124	130	122
7. ปุยคอก + น้ำหมักชีวภาพ	128	120	130	118

วิธีการที่จัดการหลุมปลูกด้วยปุ๋ยอินทรีอัดเม็ด ปุยคอก และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พบว่า ความสูงของต้นไม้ยืนต้น/ไม้พุ่มมีมากกว่าวิธีการที่จัดการหลุมปลูกด้วยปุ๋ยอินทรีอัดเม็ด ปุยคอก และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า น้ำหมักชีวภาพมีส่วนทำให้ความสูงของไม้ยืนต้นสูงขึ้นกว่าเดิม เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุมที่ไม่มีการจัดการเฉพาะหลุมแล้วปรากฏว่า ยูคาลิปตัส มะพร้าว มะม่วง และสบู่ดำ ในแปลงที่มีการจัดการเฉพาะหลุมร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีความสูงมากกว่าแปลงควบคุมร้อยละ 32.8, 28.3, 27.3 และ 25.0 ตามลำดับ ขณะที่แปลงที่ไม่ได้ใช้ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีความสูงมากกว่าแปลงควบคุมเพียงร้อยละ 29.9 11.5 21.5 และ 12.4 ตามลำดับดังตารางที่ 34

ตารางที่ 34 ค่าเฉลี่ยร้อยละของความสูงที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับแปลงควบคุม

วิธีการ	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น			
	ยูคาลิปตัส	มะพร้าว	มะม่วง	สบู่ดำ
จัดการเฉพาะหลุม ไม่มีน้ำหมักชีวภาพ	29.9	11.5	21.5	12.4
จัดการเฉพาะหลุม มีน้ำหมักชีวภาพ	32.8	28.3	27.3	25.0

เมื่อเปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยระหว่างวิธีการที่ไม่ได้ใช้น้ำหมักชีวภาพกับวิธีการที่ใช้น้ำหมักชีวภาพ ตามตารางที่ 35 พบว่า วิธีการที่ใช้น้ำหมักชีวภาพเข้าร่วมด้วยมีความสูงของไม้ยืนต้นมากกว่าวิธีการที่ไม่ได้ใช้น้ำหมักชีวภาพ ตั้งแต่ร้อยละ 4.1 ในยูคาลิปตัส จนถึงร้อยละ 19.0 ในมะพร้าว ทั้งนี้เป็นเพราะว่าน้ำหมักชีวภาพที่ใช้มีฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน

ตารางที่ 35 ความสูงเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบแปลงใส่และไม่ใส่น้ำหมักชีวภาพ

วิธีการ	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)			
	ยูคาลิปตัส	มะพร้าว	มะม่วง	สับดำ
จัดการเฉพาะหลุม ไม่มีน้ำหมักชีวภาพ	112.7	98.3	119.7	102.7
จัดการเฉพาะหลุม มีน้ำหมักชีวภาพ	128.0	121.3	129.3	120.0
ร้อยละที่เพิ่มขึ้น	4.1	19.0	7.4	14.4

2) เส้นรอบวงต้น ในตารางที่ 36 แสดงเส้นรอบวงเฉลี่ยของไม้ยืนต้นที่ปลูกบนคันนาที่ระดับผิวดินโดยไม้ยูคาลิปตัสมีขนาดเส้นรอบวงต้นเฉลี่ยระหว่าง 9.6 – 10.8 เซนติเมตร ในวิธีการที่จัดการหลุม และมีขนาดเส้นรอบวงต้นเฉลี่ย 5.6 เซนติเมตรในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุม มะพร้าวมีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยระหว่าง 14.5 – 17.1 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการหลุม และมีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ย 14.0 เซนติเมตร ในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุม มะม่วง มีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยระหว่าง 10.4 – 14.0 เซนติเมตร ในวิธีการที่จัดการหลุม และมีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ย 10.2 เซนติเมตร ในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุม ส่วนสับดำ มีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยระหว่าง 15.0 – 17.0 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการหลุม และมีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ย 11.0 เซนติเมตร ในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุม ขนาดเส้นรอบวงต้นที่ระดับดินมีแนวโน้มเช่นเดียวกันกับความสูงของต้น กล่าวคือวิธีการที่จัดการหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี 15-15-15 ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีแนวโน้มว่าขนาดเส้นรอบวงต้นมากกว่า วิธีการที่จัดการหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี 15-15-15 เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง เป็นการยืนยันว่า น้ำหมักชีวภาพมีส่วนทำให้ความสูงของไม้ยืนต้นสูงขึ้นกว่าเดิม เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุมที่ไม่มีการจัดการเฉพาะหลุมแล้ว ปรากฏว่า ยูคาลิปตัส มะพร้าว มะม่วง และสับดำ ในแปลงที่มีการจัดการเฉพาะหลุมร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีเส้นรอบวงมากกว่าแปลงควบคุมร้อยละ 45.1, 7.3, 26.6 และ 32.1 ตามลำดับ ขณะที่แปลงที่ไม่ได้ใช้ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีเส้นรอบวงมากกว่าแปลงควบคุมร้อยละ 42.9, 10.8, 17.1 และ 29.9 ตามลำดับ ดังตารางที่ 37

ตารางที่ 36 เส้นรอบวงต้นของไม้ยืนต้น/ไม้พุ่ม โดยเฉลี่ยในปี 2551

วิธีการ	เส้นรอบวง(ซม.)			
	ยูคาลิปตัส	มะพร้าว	มะม่วง	สับดำ
1. แปลงควบคุม	5.6	14.0	10.2	11.0
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	9.9	14.5	10.4	16.0
3. ปุ๋ยเคมี 15-15-15	9.9	17.1	13.6	16.0
4. ปุ๋ยคอก	9.6	15.4	13.0	15.0
5. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด + น้ำหมักชีวภาพ	10.2	15.2	13.8	16.2
6. ปุ๋ยเคมี 15-15-15 + น้ำหมักชีวภาพ	10.8	15.4	14.0	17.0
7. ปุ๋ยคอก + น้ำหมักชีวภาพ	9.6	14.8	14.0	15.5

ตารางที่ 37 ค่าเฉลี่ยร้อยละของเส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับแปลงควบคุม

วิธีการ	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น			
	ยูคาลิปตัส	มะพร้าว	มะม่วง	สบู่ดำ
จัดการเฉพาะหลุม ไม่มี น้ำหมักชีวภาพ	42.9	10.8	17.1	29.9
จัดการเฉพาะหลุม มี น้ำหมักชีวภาพ	45.1	7.3	26.6	32.1

3) ผลการวิเคราะห์ดิน

หลังการทดลอง พบว่าสมบัติทางเคมีของดินโดยเฉลี่ย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นทั้งในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุม และวิธีการที่มีการจัดการหลุมด้วยวัสดุปรับปรุงดินต่าง ๆ ทั้งปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ โดยมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ย 5.0 ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นทั้งในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุม และวิธีการที่มีการจัดการหลุมด้วยวัสดุปรับปรุงดินต่าง ๆ ทั้งปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ ซึ่งมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยระหว่าง 0.62 - 9.1 เปอร์เซ็นต์ แต่มีการเปลี่ยนแปลงลดลงในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุมด้วยวัสดุปรับปรุงดิน โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยเพียง 0.44 เปอร์เซ็นต์ สำหรับ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24.2 - 54.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 40.4 - 46.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 38 และ 39)

ตารางที่ 38 สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลอง ในคั่นนาที่ปลูกไม้ยืนต้นชนิดต่าง ๆ

วิธีการ	ยูคาลิปตัส		มะพร้าว		มะม่วง		สบู่ดำ		เฉลี่ย	
	pH	OM (%)	pH	OM (%)	pH	OM (%)	pH	OM (%)	pH	OM (%)
1. ตรวจสอบ	5.0	0.40	4.8	0.53	5.2	0.48	5.0	0.37	5.0	0.44
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	5.8	0.52	5.2	0.61	5.8	0.50	6.0	0.75	5.7	0.62
3. ปุ๋ยเคมี 15-15-15	4.8	0.58	5.1	0.50	4.8	0.70	5.3	0.70	5.0	0.62
4. ปุ๋ยคอก	5.2	0.92	5.3	1.00	5.5	1.05	5.6	0.67	5.4	0.91
5. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ	5.4	0.68	5.0	0.77	5.0	0.62	5.4	0.85	5.2	0.73
6. ปุ๋ยเคมี15-15-15 +น้ำหมักชีวภาพ	5.1	0.57	4.9	0.64	5.4	0.70	5.4	0.69	5.2	0.65
7. ปุ๋ยคอก+น้ำหมักชีวภาพ	5.2	0.77	5.4	0.70	5.4	0.70	5.2	0.75	5.3	0.73

ตารางที่ 39 ปริมาณธาตุอาหารพืชหลังการทดลองในคั่นนาที่ปลูกไม้ยืนต้นชนิดต่าง ๆ (หน่วย: mg/kg)

วิธีการ	ยูคาลิปตัส		มะพร้าว		มะม่วง		สบู่ดำ		เฉลี่ย	
	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
1. ตรวจสอบ	20	32	18	30	19	26	19	33	19	30
2. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	29	38	30	40	31	42	37	40	32	40
3. ปุ๋ยเคมี 15-15-15	20	38	25	44	22	40	29	45	24	42
4. ปุ๋ยคอก	50	44	58	45	54	45	55	41	54	44
5. ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด+น้ำหมักชีวภาพ	28	41	30	40	32	40	29	40	30	40
6. ปุ๋ยเคมี15-15-15 +น้ำหมักชีวภาพ	30	46	28	41	28	48	31	48	29	46
7. ปุ๋ยคอก+น้ำหมักชีวภาพ	42	45	44	48	40	48	44	44	42	46

4) สรุปผล

ความสูงของลำต้นหลังสิ้นสุดการทดลอง วิธีการจัดการหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีแนวโน้มว่าความสูงของต้นไม่ย่นต้น ไม่พุ่มมากกว่า วิธีการจัดการหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี 15-15-15 เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง ขนาดเส้นรอบวงต้นที่ระดับดินมีแนวโน้มเช่นเดียวกันกับความสูงของต้น กล่าวคือวิธีการจัดการหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี 15-15-15 ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีแนวโน้มว่า ขนาดเส้นรอบวงต้นมากกว่าวิธีการจัดการหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี 15-15-15 เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง ผลกระทบของการจัดการเฉพาะหลุมต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดิน พบว่า เมื่อมีการจัดการหลุมด้วยปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยเคมี ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ดินมีสมบัติเคมีเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น โดยเฉลี่ยดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น ทั้งในวิธีการที่ไม่มีการจัดการหลุม และวิธีการที่มีการจัดการหลุมด้วยปุ๋ยต่าง ๆ ทั้งปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ โดย ความเป็นกรดเป็นด่าง มีค่าเฉลี่ย 5.0 ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในวิธีการที่มีการจัดการหลุมด้วยปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ

3.2 โครงการวิจัยย่อยที่ 2 ผลกระทบของยูคาลิปตัสที่ปลูกบนคันนาต่อผลผลิตข้าวและคุณภาพของดินและน้ำ ยุทธพงศ์และคณะ (2551ก) ได้ดำเนินการในเรื่องนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวบริเวณที่มีการปลูกไม้ยูคาลิปตัสบนคันนาและศึกษาเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดินและน้ำในบริเวณที่มีการปลูกไม้ยูคาลิปตัสบนคันนา การทดลองครั้งนี้ได้เลือกต้นยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน 1 ปี และ 4 ปี ปลูกบนคันนาในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก-ตะวันตก แล้วเก็บข้อมูลผลผลิตข้าว ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินและตัวอย่างน้ำ ในบริเวณใกล้กับคันนาที่ปลูกยูคาลิปตัส สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

3.2.1 ผลการวิเคราะห์ดิน ก่อนการทดลอง (ปี 2549) ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ มีสมบัติทางเคมีไม่ค่อยเหมาะสม ดินค่อนข้างเป็นกรด ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ ธาตุอาหารพืชทั้งฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม อยู่ในระดับต่ำมากเช่นกัน โดยมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อยู่ระหว่าง 5.0 - 5.4 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ อยู่ระหว่าง 0.40 เปอร์เซ็นต์ - 0.50 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ อยู่ระหว่าง 10.5-20.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ อยู่ระหว่าง 32.0 - 48.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนหลังการทดลอง (ปี 2551) พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อยู่ระหว่าง 5.0-5.5 ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงลดลง คงเหลืออยู่ระหว่าง 0.37 - 0.48 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ อยู่ระหว่าง 10.5 - 20.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ อยู่ระหว่าง 32.0 - 48.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามตารางที่ 40

ตารางที่ 40 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง

วิธีการ	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง			
	pH	OM (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	pH	OM (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)
1. ยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ปลูกแนวเหนือ-ใต้	5.0	0.42	20.0	40.0	5.0	0.41	18.2	32.0
2. ยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก	5.3	0.40	16.5	36.0	5.3	0.45	20.0	40.0
3. ยูคาลิปตัสอายุ 1 เดือน ปลูกแนวเหนือ-ใต้	5.2	0.50	12.8	34.0	5.5	0.37	20.2	48.0
4. ยูคาลิปตัสอายุ 1 เดือน ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก	5.3	0.45	10.5	42.0	5.0	0.48	10.5	47.0
5. ยูคาลิปตัสอายุ 4 ปี ปลูกแนวเหนือ-ใต้	5.4	0.47	15.0	32.0	5.2	0.38	16.5	36.0
6. ยูคาลิปตัสอายุ 4 ปี ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก	5.0	0.40	12.2	48.0	5.2	0.47	14.0	45.0

3.2.2 ผลการวิเคราะห์น้ำ สมบัติทางเคมีของน้ำในพื้นที่แปลงนาโดยใช้วิธีการต่าง ๆ ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่าง และ ค่าความนำไฟฟ้าอยู่ในระดับปกติ โดยมีค่า ความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 4.7- 5.2 ค่าความนำไฟฟ้า อยู่ระหว่าง 12 – 28 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร (ตารางที่ 41)

ตารางที่ 41 ผลวิเคราะห์น้ำที่ได้จากบริเวณแปลงนา

วิธีการ	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
	pH	EC (dS/m)	pH	EC (dS/m)
1. ยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ปลูกแนวเหนือ-ใต้	5.5	24.0	5.9	20.5
2. ยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก	5.9	20.3	6.0	28.0
3. ยูคาลิปตัสอายุ 1 ปี ปลูกแนวเหนือ-ใต้	6.0	12.8	6.0	25.0
4. ยูคาลิปตัสอายุ 1 ปี ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก	5.8	26.0	5.9	21.3
5. ยูคาลิปตัสอายุ 4 ปี ปลูกแนวเหนือ-ใต้	5.8	31.0	5.8	20.0
6. ยูคาลิปตัสอายุ 4 ปี ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก	6.1	20.0	5.9	22.0

3.2.3 ผลผลิตข้าว ผลการศึกษาพบว่า อายุของต้นยูคาลิปตัสและการปลูกในแนวต่าง ๆ ให้ผลผลิตข้าวที่ใกล้เคียงกัน โดยวิธีการที่ปลูกยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 387 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ วิธีการที่ปลูกยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ปลูกแนวเหนือ-ใต้ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 373 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีการที่ปลูกยูคาลิปตัสอายุ 1 ปี ปลูกแนวเหนือ-ใต้ และ ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 350 และ 356 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับวิธีการที่ 5

และ 6 ซึ่งปลูกยูคาลิปตัสอายุ 4 ปี ปลูกแนวเหนือ-ใต้ และปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 351 และ 355 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 42)

ตารางที่ 42 ผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่)

วิธีการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย
1. ยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ปลูกแนวเหนือ-ใต้	352	395	373
2. ยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก	380	394	387
3. ยูคาลิปตัสอายุ 1 ปี ปลูกแนวเหนือ-ใต้	346	358	352
4. ยูคาลิปตัสอายุ 1 ปี ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก	340	373	356
5. ยูคาลิปตัสอายุ 4 ปี ปลูกแนวเหนือ-ใต้	360	342	350
6. ยูคาลิปตัสอายุ 4 ปี ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก	349	342	345

สรุปได้ว่า อายุของต้นยูคาลิปตัสและการปลูกในแนวต่าง ๆ ให้ผลผลิตข้าวที่ใกล้เคียงกัน โดยให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 350 – 387 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งวิธีการที่ปลูกยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตกให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 387 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ วิธีการที่ปลูกยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ปลูกแนวเหนือ-ใต้ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 373 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับผลวิเคราะห์ดิน พบว่า หลังดำเนินการทดลอง วิธีการที่ปลูกยูคาลิปตัสต่าง ๆ ทั้งปลูกแนวเหนือ-ใต้ และปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ในระดับที่เป็นปกติ โดยเปลี่ยนแปลงจากก่อนดำเนินการทดลองเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง กล่าวคือ มีแนวโน้มไม่เปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (เฉลี่ย 5.2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงลดลงจาก 0.44 เป็น 0.42 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจาก 14.5 เป็น 16.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 38.6 เป็น 41.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับสารเทอร์พีน ซึ่งเป็นสารที่มีในใบยูคาลิปตัส มีฤทธิ์ป้องกันการงอกและการเจริญเติบโตของพืชอื่นๆและอาจมีผลกระทบต่อผลผลิตข้าว พบว่าไม่มีในตัวอย่างดิน จึงกล่าวได้ว่า การปลูกยูคาลิปตัสบนคันนาไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวและสมบัติทางเคมีของน้ำ น้ำในแปลงนามีค่า ความเป็นกรดเป็นด่าง และค่าการนำไฟฟ้า ในเกณฑ์ที่เป็นปกติ โดยหลังดำเนินการทดลอง มีค่าเปลี่ยนแปลงจากระหว่างดำเนินการทดลองเพียงเล็กน้อย

3.3 โครงการวิจัยย่อยที่ 3 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของหญ้าอาหารสัตว์พันธุ์ต่าง ๆ เมื่อปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นบนคันนา สุวรรณภาและคณะ (2551) ได้ดำเนินการในโครงการวิจัยย่อยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าอาหารสัตว์พันธุ์ต่าง ๆ ภายใต้สภาพการปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นชนิดต่าง ๆ หญ้าอาหารสัตว์ที่นำมาใช้ทดลองได้แก่ หญ้ากินนีสีม่วง หญ้ารูซี่ และหญ้าอูบลพาสพาลัม ไม้ยืนต้นที่นำมาทดลองได้แก่ ยูคาลิปตัส มะม่วง และสับดูดำ โดยมีการเปรียบเทียบระหว่างการปลูกหญ้าอาหารสัตว์โดยไม่ปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นกับปลูกร่วมกับไม้ยืนต้น ผลการศึกษาได้ผลดังนี้ (ตารางที่ 43) เมื่อวัดความสูงของหญ้าอาหารสัตว์ อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า วิธีการปลูกมะม่วง+หญ้าอูบลพาสพาลัม มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุดคือ 62.0 เซนติเมตร รองลงมาคือวิธีการปลูกยูคาลิปตัส+หญ้าอูบลพาสพาลัม มีค่าเฉลี่ยความสูงคือ 56.0 เซนติเมตร และวิธีการที่ทำให้ค่าเฉลี่ยความสูงของหญ้าเลี้ยงมีค่าน้อยที่สุดคือ วิธีการปลูกยูคาลิปตัส +หญ้ารูซี่ มีค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ 33.0 เซนติเมตร ขณะเดียวกันผลผลิตหญ้าอาหารสัตว์ที่

มากที่สุดคือ วิธีการปลูกสับดำ+หญ้างินนิสีม่วง ให้ผลผลิตหญ้าเฉลี่ย 1,158 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีการที่ให้ผลผลิตหญ้างาต่ำที่สุดคือ วิธีการไม่ปลูกไม้ยืนต้น+หญ้ารูซี่ ให้ผลผลิตเพียง 472.5 กิโลกรัมต่อไร่ อาจกล่าวได้ว่า หญ้ารูซี่ไม่เหมาะที่จะนำมาปลูกบนคันนาไม่ว่าจะปลูกหรือไม่ปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นชนิดใดก็ตาม เพราะให้ผลผลิตต่ำมาก จึงมีหญ้าอาหารสัตว์ที่เหมาะสมปลูกบนคันนาคือ หญ้างินนิสีม่วงและหญ้าอูบลพาสพาล์ม แต่การปลูกหญ้าอูบลพาสพาล์มบนคันนาอาจมีข้อจำกัดตรงที่ไม่ควรปลูกร่วมกับไม้ยืนต้น เพราะทำให้ผลผลิตหญ้าลดลง ส่วนหญ้างินนิสีม่วงจะปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นหรือไม่ก็ได้ ซึ่งผลกระทบเพียงเล็กน้อย ดังตารางที่ 44

ตารางที่ 43 ค่าเฉลี่ยความสูงของหญ้าอาหารสัตว์ในช่วงอายุ 120 วันและผลผลิตหญ้าอาหารสัตว์

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยความสูง (ซม.)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)
1. ไม่ปลูกไม้ยืนต้น+หญ้างินนิสีม่วง	52.75	1077.0
2. ไม่ปลูกไม้ยืนต้น+หญ้ารูซี่	34.5	472.5
3. ไม่ปลูกไม้ยืนต้น+หญ้าอูบลพาสฯ	51.0	1001.0
4. ยูคาลิปตัส+หญ้างินนิสีม่วง	47.0	906.0
5. ยูคาลิปตัส +หญ้ารูซี่	33.0	532.0
6. ยูคาลิปตัส +หญ้าอูบลพาสฯ	56.0	823.5
7. มะม่วง+หญ้างินนิสีม่วง	47.5	1065.5
8. มะม่วง+หญ้ารูซี่	40.5	673.0
9. มะม่วง+หญ้าอูบลพาสฯ	62.0	862.5
10. สับดำ+หญ้างินนิสีม่วง	54.5	1158.0
11. สับดำ+หญ้ารูซี่	44.0	607.0
12. สับดำ+หญ้าอูบลพาสฯ	53.0	974.0

ตารางที่ 44 เปรียบเทียบความสูงและผลผลิตหญ้าเมื่อปลูกร่วมและไม่ปลูกร่วมกับไม้ยืนต้น

	หญ้างินนิสีม่วง		หญ้ารูซี่		หญ้าอูบลพาสพาล์ม	
	ไม่ปลูก ไม้ยืนต้น	ปลูก ไม้ยืนต้น	ไม่ปลูก ไม้ยืนต้น	ปลูก ไม้ยืนต้น	ไม่ปลูก ไม้ยืนต้น	ปลูก ไม้ยืนต้น
ความสูง เฉลี่ย(ซม.)	52.7	49.7	34.5	39.2	51.0	57.0
ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	1077.0	1043.0	472.5	604.0	1001.0	886.7

สรุปได้ว่า หญ้าอาหารสัตว์ที่ควรปลูกบนคันนาคือ หญ้ากินนีสีม่วงและหญ้าอูบลพาสพาลัม และหากมีความประสงค์จะปลูกหญ้าอูบลพาสพาลัม ก็ไม่ควรปลูกไม้ยืนต้นร่วมด้วย เพราะทำให้ผลผลิตลดลง ส่วนหญ้ากินนีสีม่วงจะปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นหรือไม่ก็ได้ ดังนั้น หากต้องเพิ่มรายได้และมีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่คันนาให้มากที่สุด ควรปลูกหญ้ากินนีสีม่วงร่วมกับไม้ยืนต้น เพราะมีรายได้จากไม้ยืนต้นด้วย และหญ้าอาหารสัตว์ ก็สามารถนำมาเป็นอาหารแก้อโค กระบือ

ในประเด็นที่ 2 การจัดหาแหล่งน้ำขนาดเล็กนั้น สามารถดำเนินการได้โดย

1. การก่อสร้างใหม่ และ/หรือขุดลอกแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำที่มีอยู่แล้วแต่ต้นเขิน กักเก็บน้ำได้ในปริมาณที่น้อยลง จึงควรขุดลอกและเพิ่มความจุของแหล่งน้ำตามศักยภาพของพื้นที่นั้น ๆ โดยไม่ให้กระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรมและสภาพแวดล้อมเดิม

2. ก่อสร้างสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาดความจุ 1,260 ลูกบาศก์เมตร ให้ทุกครัวเรือน โดยให้เกษตรกรเจ้าของพื้นที่มีส่วนร่วมในการออกค่าใช้จ่ายสมทบจำนวน 2,500 บาทต่อบ่อ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บกักน้ำไว้ในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตชลประทาน บรรเทาปัญหาภัยแล้ง และเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้แก่เกษตรกร จากการประเมินผลของการก่อสร้างสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานระหว่างเดือนเมษายน – พฤษภาคม 2551 ดำเนินการโดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2551) พบว่า สระน้ำในไร่นา ส่วนมากอยู่ในสภาพที่ดี คิดเป็นร้อยละ 89.5 ของสระน้ำทั้งหมด ความสามารถในการเก็บกักน้ำ ร้อยละ 81.5 ของสระน้ำทั้งหมด สามารถเก็บกักน้ำได้ตลอดปี คุณภาพน้ำในสระอยู่ในเกณฑ์ดี คือ คุณภาพน้ำมีรสจืด ร้อยละ 92.7 เกษตรกรมีความพึงพอใจในขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการค่อนข้างมาก ตั้งแต่ขั้นตอนการคัดเลือกเกษตรกร การจ่ายเงินสมทบ จนกระทั่งได้สระน้ำ อย่างไรก็ตาม รายได้เพิ่มที่เกิดขึ้นยังไม่มากนัก กล่าวคือจากไม้ผล-ไม้ยืนต้น เฉลี่ย 116.13 บาทต่อครัวเรือน พืชผักสวนครัวเฉลี่ย 611.73 บาทต่อครัวเรือน และเลี้ยงปลา เฉลี่ย 1,499.39 บาทต่อครัวเรือน เกษตรกรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง เห็นได้ว่า กิจกรรมนี้เป็นความหวังหนึ่งที่มีส่วนทำให้เกษตรกรมีน้ำใช้ในทางเกษตรกรรมได้มากขึ้น และมีรายได้เสริมจากด้านอื่นต่อไปในอนาคต

ในประเด็นที่ 5 และ 6 การรวมกลุ่มเกษตรกรและสนับสนุนเยาวชนบุตรหลานของเกษตรกรนั้น เพื่อต่อรองราคาผลผลิตกับพ่อค้า และรวมกลุ่มกันจัดซื้อปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถผลิตเองได้ในราคาต่ำลง นอกจากนี้ หากเกษตรกรสามารถรวมกลุ่มกันได้อย่างได้รับประโยชน์อื่น ๆ อีกมากมาย เช่น การเรียนรู้หรือการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่าง ๆ หากได้รับจากเพื่อนสมาชิกด้วยกันจะเรียนรู้ได้เร็วกว่าบุคคลภายนอก เกษตรกรสามารถเรียกร้องขอความช่วยเหลือจากรัฐได้ดีกว่าที่จะเรียกร้องโดยคนใดคนหนึ่งนอกกลุ่ม และสามารถแปรรูปผลผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อย่างอื่นได้ ในกรณีที่ผลผลิตล้นตลาดหรือราคาผลผลิตตกต่ำโดยการลงทุนร่วมกัน เกษตรกรสามารถร่วมมือกันควบคุมพื้นที่และปริมาณผลผลิตให้อยู่ในปริมาณที่พอเหมาะกับความต้องการของตลาด โอกาสที่ผลผลิตจะล้นตลาดทำให้ราคาถูกมีน้อยลง การรวมกลุ่มกันโดยถูกต้องตามกฎหมายทำให้เกษตรกรสามารถทำนิติกรรมต่างๆกับบริษัทเอกชนอื่นๆได้ และมีพลังต่อรองกับกลุ่มต่างๆได้ ทั้งนี้ เพื่อปกป้องผลประโยชน์ของตัวเอง หรือเพื่อไม่ให้ผู้หนึ่งผู้ใดมาเอารัดเอาเปรียบสมาชิกของกลุ่มได้ และการรวมกลุ่มกันทำให้เกษตรกรสามารถระดมทุน ดำเนินการค้า เช่น จัดตั้งโรงสี จัดตั้งตลาดกลางเพื่อจำหน่ายผลผลิตของตนเองได้ ดังนั้น เพื่อให้การรวมกลุ่มประสบความสำเร็จ เกษตรกรต้องเข้าใจถึงความสำคัญของการรวมตัวกัน เข้าใจถึงการบริหารงาน และเข้าใจถึงการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556) นอกจากนี้ ควรให้องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) มีส่วนร่วมในการพัฒนาการเกษตร ตามพระราชบัญญัติ

สภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2542) ระบุว่า องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) มีหน้าที่ที่ต้องทำตามมาตรา 67 ข้อ (7) “คุ้มครอง ดูแลและบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม” และมีหน้าที่ที่อาจทำกิจกรรมในเขต อบต. ตามมาตรา 68 ข้อ (1) “ให้มีน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคและการเกษตร” และข้อ (5) “ให้มีและส่งเสริมกลุ่มเกษตรกร และกิจการสหกรณ์” (องค์การบริหารส่วนตำบล, 2556) จะเห็นได้ว่า อบต. มีหน้าที่ดำเนินกิจกรรมด้านการเกษตรอยู่แล้ว จึงสมควรที่จะประสานงานติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาการเกษตรของตำบล ซึ่งได้แก่ การบำรุงรักษาทรัพยากรดินและน้ำ (ตามข้อ 3. ข้อ 4. และข้อ 5.) การจัดหาแหล่งน้ำ (ตามข้อ 1.) และการรวมกลุ่มของเกษตรกร (ตามข้อ 7.)

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากกรณีศึกษาในพื้นที่ดำเนินการบ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยยางเมือ ลุ่มน้ำย่อยลำชีตอนล่าง ลุ่มน้ำหลักลำชี ในประเด็นต่าง ๆ จำนวน 4 ประเด็น ซึ่งมีทั้งการสำรวจพื้นที่และมีโครงการทดลองในพื้นที่นี้ทั้งหมด 9 โครงการย่อย สามารถอธิบายและสรุปผลนำมาประมวลผลหารูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่นาข้าวแล้วมาประยุกต์ใช้ ในแต่ละประเด็นได้ดังนี้

สรุปผลการศึกษา

ประเด็นที่ 1 สภาพพื้นที่เบื้องต้น

1.1 บริเวณบ้านโนนชัย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองบัว อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด มีพื้นที่ 3,530 ไร่ สภาพพื้นที่มีลักษณะราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 135-140 เมตร

1.2 แหล่งน้ำที่สำคัญได้แก่ หนองเต่า ซึ่งอยู่ทางด้านทิศใต้ของบ้านหนองเต่า และบ่อน้ำอยู่กลางหมู่บ้านหนองเต่าเกษตรกรใช้ในการอุปโภคและบริโภค การเกษตรกรรมอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก กรมพัฒนาที่ดินเข้าดำเนินการช่วยเหลือเกษตรกร โดยการจัดสร้างบ่อน้ำขนาดเล็กในไร่นา และระบบอนุรักษ์ดินและน้ำพร้อมทั้งการปรับปรุงบำรุงดิน

1.3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,345.30 มิลลิเมตรอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 26.70 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 71.2 เปอร์เซ็นต์ ฤดูฝนเริ่มจากเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนในช่วงนี้มีประมาณร้อยละ 90 ของปริมาณน้ำฝนตลอดปี แต่ฤดูการเพาะปลูกโดยอาศัยน้ำฝนจะเริ่มจากเดือนพฤษภาคมไปจนถึงประมาณเดือนตุลาคม

1.4 การแพร่กระจายของดินมีทั้งสิ้น 3 ดินคล้าย และแบ่งออกเป็นประเภทของชุดดินและดินคล้ายได้ 3 หน่วยแผนที่ดิน มีเนื้อที่ 3,459 ไร่ หรือร้อยละ 98.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด สำหรับพื้นที่ที่เหลืออีก 71 ไร่ หรือร้อยละ 2.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด เป็นหน่วยแผนที่เบ็ดเตล็ด ซึ่งได้แก่ ที่อยู่อาศัย วัด โรงเรียน ถนน และพื้นที่อื่นๆ

1.5 ปัญหาทรัพยากรดิน สรุปได้ดังนี้

1.5.1 ปัญหาดินทรายจัด มีเนื้อที่ 3,459 ไร่ หรือร้อยละ 98.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด

1.5.2 ปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน และปัญหาการขาดแคลนน้ำ มีเนื้อที่ 3,459 ไร่ หรือร้อยละ 98.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด

1.5.3 ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน มีปัญหาบริเวณพื้นที่ระหว่างบ้านกับพื้นที่นา ซึ่งมีความลาดเท น้ำฝนจะกัดกร่อนเอาเนื้อดินในพื้นที่เกษตรกรปลูกพืชผักไหลลงไปสู่ที่ต่ำ

1.5.4 ปัญหาการขาดแคลนน้ำการเกษตรในพื้นที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก และการแพร่กระจายของฝนไม่สม่ำเสมอ ทั้งช่วงเป็นระยะเวลานาน ๆ และดินเป็นดินทรายจัดการกักเก็บน้ำได้ไม่ดีจนทำให้พืชเสียหายได้

1.6 ความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกข้าว พืชไร่ ไม้ผล และหญ้าเลี้ยงสัตว์ถาวร กล่าวได้ว่า ดินในพื้นที่โครงการทั้งหมด ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับปลูกข้าวเนื่องจากเนื้อดินเป็นทรายจัด และไม่

เหมาะสมสำหรับปลูก พืชไร่ ไม้ผล และการทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ถาวร หากต้องการปลูกหลังฤดูฝน ควรมีการจัดการที่ดินและมีแหล่งน้ำสนับสนุน

1.7 ความเหมาะสมของดินทางด้านวิศวกรรม กล่าวได้ว่า

1.7.1 มีความเหมาะสมดีสำหรับใช้เป็นดินถม หรือดินคันทาง

1.7.2 มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับการใช้เป็นเส้นทางแวนอน บ่ออุด

อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก คันกั้นน้ำ บ่อเกรอะ

1.7.3 ไม่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นแหล่งหน้าดิน แหล่งทรายและกรวด สร้างโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก สร้างอาคารต่ำ ๆ และการใช้ยานพาหนะในช่วงฤดูฝน

ประเด็นที่ 2 การปรับปรุงดิน จากการศึกษาระยะเวลาปลูกและชนิดพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมหลังการทำนา พบว่า ถั่วพรี เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความเหมาะสมแนะนำให้เกษตรกรนำมาปลูกหลังนาเพื่อปรับปรุงดิน ทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดีและให้มวลชีวภาพสูงกว่าถั่วพุ่มและถั่วเขียว ส่วนระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมพบว่า การปลูกช่วงเวลา 7 14 และ 21 วันหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ไม่แตกต่างกัน พืชปุ๋ยสดซึ่งเป็นพืชตระกูลถั่วสามารถงอกได้ทุกช่วงเวลา ความชื้นในดินในแต่ละช่วงเวลาใกล้เคียงกันไม่แตกต่าง ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ความเป็นกรดของดินลดลงจากการปลูกและไถกลบพืชปุ๋ยสดทั้ง 3 ชนิด ความอุดมสมบูรณ์ของดินเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ แคลเซียมและแมกนีเซียมที่สกัดได้ มีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นทุกวิธีการ ได้มีการทดลองใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดซึ่งเกษตรกรใช้อยู่เป็นประจำร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พืชปุ๋ยสด (ถั่วพุ่ม) และไถกลบ พบว่า ผลผลิตของข้าวในวิธีการจัดการดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ทำให้ได้ผลผลิตมากที่สุดทั้งในปีเพาะปลูก 2549 และปี 2550 มีผลผลิตเท่ากับ 321.0 และ 435.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ด้านการเจริญเติบโต ความสูงของข้าว พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน พบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดพืช พืชปุ๋ยสด ไถกลบ และน้ำหมักชีวภาพ ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มสูงขึ้นในปีแรกจากเดิมระหว่าง 4.6-5.5 เป็น 6.6-7.8 ทุกวิธีการทดลองทั้งในระยะก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว ปีที่สองลดลงทุกวิธีการมีค่าระหว่าง 4.0-4.3 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินปีเพาะปลูก 2549 เพิ่มขึ้นจากเดิม ระหว่าง 0.14-0.32 เป็น 0.23-0.48 เปอร์เซ็นต์ ในระยะก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว ปีเพาะปลูก 2550 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดลง ส่วนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า วิธีการจัดการดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับพืชปุ๋ยสดให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเท่ากับ 1,875.00 บาทต่อไร่ โดยวิธีของเกษตรกรให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเท่ากับ 1,655.00 บาทต่อไร่

นอกจากนี้ ยังมีการทดลองใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน อีกทั้งยังเป็นการบำรุงดินไปในตัว ผลการศึกษา พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวมากที่สุด คือ 222.11 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตและผลตอบแทนเป็นกำไรของแต่ละดำรับการทดลอง พบว่าดำรับการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการผลิตข้าวดีกว่าดำรับการทดลองอื่นๆ กล่าวคือให้ผลตอบแทนเท่ากับ 726.88 บาทต่อไร่ ประกอบกับต้นทุนในการผลิตข้าว 1 กิโลกรัม เท่ากับ 4.73 บาท ซึ่งให้การลงทุนที่น้อยกว่าวิธีการอื่นๆ หลังการดำเนินงานพบว่าคุณสมบัติดินโดยส่วนใหญ่ มีการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงจากก่อนการทดลอง เช่น ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน โดยก่อนการทดลองมีค่า 5.05 หลังการทดลองมีค่า 5.09 สำหรับปริมาณ

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ก็เช่นเดียวกัน มีแนวโน้มลดลงจากก่อนการทดลอง

ประเด็นที่ 3 การใช้ประโยชน์พื้นที่นาข้าวและระบบการปลูกพืช ได้ทดลองใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดซึ่งเป็นวิธีของเกษตรกรร่วมกับการใช้สารปรับปรุงดินเบนโทไนต์ และปุ๋ยพืชสดจากถั่วพรี ในการปลูกข้าวและพืชหลังเก็บเกี่ยวข้าว พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 50 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับเบนโทไนต์ อัตรา 3 ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 2 ปี สูงสุดจำนวน 652.2 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตของพืชหลังนาคือ แตงโม พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดร่วมกับปุ๋ยพืชสดจากถั่วพรีและเบนโทไนต์ อัตรา 1.5 ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตแตงโมเฉลี่ย 2 ปี สูงสุด จำนวน 2,684.80 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการปลูกข้าวและพืชหลังนาเฉลี่ย 2 ปี สูงกว่าวิธีอื่น คือมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 18,044.03 บาทต่อไร่ สำหรับการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินโดยรวม พบว่า ความเป็นกรดของดินลดลง ความอุดมสมบูรณ์ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง กล่าวคือ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ปริมาณแคลเซียมและปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลอง เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งมีอยู่จำกัด อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงมีการศึกษาการจัดระบบการปลูกพืชในพื้นที่นาหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว โดยทดลองปลูกแตงโม พักทอง ยาสูบ และถั่วพุ่มเพื่อปรับปรุงดิน ผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตข้าวที่เป็นพืชหลักในวิธีการที่ปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว ไม่มีการปลูกถั่วพุ่มร่วมด้วย ผลผลิตข้าวอยู่ในช่วง 198.3 – 253.6 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 223.9 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับผลผลิตข้าวในวิธีที่มีการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่ม พบว่าให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 231.1 - 285.7 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 261.6 กิโลกรัมต่อไร่ โดยในวิธีการที่ปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการที่ปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่าในวิธีการที่ปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ย 291.83 บาทต่อไร่ ต่ำกว่าวิธีการที่มีการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่ม กล่าวคือ การปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มให้ผลตอบแทนโดยเฉลี่ย 543.06 บาทต่อไร่ เมื่อจัดระบบการปลูกพืชในนาข้าวโดยปลูกพักทอง แตงโม ยาสูบ และถั่วพรี หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่าวิธีการที่ปลูกข้าวแล้วตามด้วยพักทองให้น้ำหนักพักทอง 1,645.3 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับวิธีการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มแล้วตามด้วยพักทอง พบว่าให้น้ำหนักพักทอง 2,443.5 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มแล้วตามด้วยพักทอง ให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการปลูกข้าวอย่างเดียวแล้วตามด้วยพักทอง ในกรณีของแตงโมเช่นเดียวกัน พบว่าวิธีการปลูกข้าวอย่างเดียวแล้วตามด้วยแตงโมให้น้ำหนักแตงโม 1,232 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำกว่าวิธีการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มแล้วตามด้วยแตงโมซึ่งให้น้ำหนักแตงโม 1,570 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับยาสูบก็เป็นไปในแนวทางเดียวกัน เมื่อปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวพบว่าการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียวแล้วตามด้วยยาสูบให้ผลผลิตยาสูบ 180 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มแล้วตามด้วยยาสูบที่ให้ผลผลิต 250 กิโลกรัมต่อไร่ ในกรณีของถั่วพรีก็เช่นเดียวกัน พบว่าเมื่อปลูกหลังเก็บเกี่ยวจะให้ผลผลิต 125 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำกว่าการปลูกข้าวร่วมกับถั่วพุ่มแล้วตามด้วยถั่วพรีซึ่งให้ผลผลิต 200 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่าการปลูกพักทองหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ให้ผลตอบแทนสูงสุดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 10,616.64 บาทต่อไร่ รองลงมาคือยาสูบให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 9,000 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ แตงโม ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 5,205 บาทต่อไร่ และพบว่าการปลูกถั่วพรีหลังการปลูกข้าวให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่ำสุดคือ 1,562.50 บาทต่อไร่ และนอกจากนี้ยังพบว่า วิธีที่มีการปลูกพืชหลังนา (แตงโม พักทอง ยาสูบ และถั่วพรี) หลังการปลูกข้าวร่วมกับหวานถั่วพุ่มให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าวิธีการปลูกที่ไม่มีการหวานถั่วพุ่ม

ประเด็นที่ 4 การใช้ประโยชน์พื้นที่บนคันนา เนื่องมาจากกิจกรรมการปรับปรุงแปลงนา มีการลบนานาที่ไม่จำเป็นทิ้งไปและเสริมคันนาที่จำเป็นให้ใหญ่ขึ้น ทำให้มีพื้นที่บนคันนาสามารถจัดการนำมาใช้ในเกิดประโยชน์สูงสุด จึงได้ศึกษาการจัดการเฉพาะหลุมในการปลูกไม้ยืนต้นและไม้พุ่มบนคันนาเพื่อศึกษาการเจริญเติบโต โดยได้ใช้ไม้ยืนต้น 4 ชนิด ได้แก่ ยูคาลิปตัส มะม่วง มะพร้าว และสบู่ดำ ผลการศึกษา พบว่า ในด้านความสูงของไม้ยืนต้นนั้น วิธีการที่จัดการเฉพาะหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี 15-15-15 ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีแนวโน้มว่าความสูงของต้นไม้ยืนต้น/ไม้พุ่มมากกว่าวิธีการที่จัดการเฉพาะหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี 15-15-15 เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง โดยไม้ยูคาลิปตัสมีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 116 – 128 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการเฉพาะหลุม และมีความสูงเฉลี่ย 90 เซนติเมตร ในวิธีการที่ไม่มีการจัดการเฉพาะหลุม สำหรับมะพร้าวมีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 92 – 124 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการเฉพาะหลุม และมีความสูงเฉลี่ย 87 เซนติเมตรในวิธีการที่ไม่มีการจัดการเฉพาะหลุม มะม่วงมีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 107 – 136 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการเฉพาะหลุม และมีความสูงเฉลี่ย 94 เซนติเมตรในวิธีการที่ไม่มีการจัดการเฉพาะหลุม ส่วนสบู่ดำมีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 92 – 122 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการเฉพาะหลุม และมีความสูงเฉลี่ย 90 เซนติเมตรในวิธีการที่ไม่มีการจัดการเฉพาะหลุม ขนาดเส้นรอบวงต้นที่ระดับดินมีแนวโน้มเช่นเดียวกันกับความสูงของต้น กล่าวคือ วิธีการที่จัดการเฉพาะหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี 15-15-15 ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีแนวโน้มว่าขนาดเส้นรอบวงต้นมากกว่าวิธีการที่จัดการเฉพาะหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี 15-15-15 เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง โดยที่ไม้ยูคาลิปตัสมีขนาดเส้นรอบวงต้นเฉลี่ยระหว่าง 9.6 – 10.8 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการเฉพาะหลุม และมีขนาดเส้นรอบวงต้นเฉลี่ย 5.6 เซนติเมตรในวิธีการที่ไม่มีการจัดการเฉพาะหลุม มะพร้าวมีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยระหว่าง 14.5 – 17.1 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการเฉพาะหลุม และมีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ย 14.0 เซนติเมตรในวิธีการที่ไม่มีการจัดการเฉพาะหลุม มะม่วงมีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยระหว่าง 10.4 – 14.0 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการเฉพาะหลุม และมีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ย 10.2 เซนติเมตรในวิธีการที่ไม่มีการจัดการเฉพาะหลุม ส่วนสบู่ดำ มีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยระหว่าง 15.0 – 17.0 เซนติเมตรในวิธีการที่จัดการเฉพาะหลุม และมีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ย 11.0 เซนติเมตรในวิธีการที่ไม่มีการจัดการเฉพาะหลุม ในด้านสมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ดินโดยเฉลี่ย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง เปลี่ยนแปลงในทิศทางเพิ่มขึ้น ทั้งในวิธีการที่ไม่มีการจัดการเฉพาะหลุม และวิธีการที่มีการจัดการเฉพาะหลุมด้วยปุ๋ยต่าง ๆ ทั้งปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ โดย ความเป็นกรดเป็นด่าง มีค่าเฉลี่ย 5.0 ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในวิธีการที่มีการจัดการเฉพาะหลุมด้วยปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ

จากการทดลองปลูกไม้ยูคาลิปตัส ซึ่งมีสารเทอร์พีน ที่ใบที่เป็นอันตรายต่อต้นข้าว จึงได้มีการศึกษาผลกระทบของไม้ยูคาลิปตัสต่อข้าวและคุณภาพดินและน้ำ เมื่อปลูกในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก-ตก ที่อายุ 6 เดือน 1 ปี และ 4 ปี ปรากฏผลออกมาว่า อายุของต้นยูคาลิปตัสและการปลูกในแนวต่าง ๆ ให้ผลผลิตข้าวที่ใกล้เคียงกัน โดยวิธีการที่ปลูกยูคาลิปตัสอายุ 6 เดือน ปลูกแนวเหนือ-ใต้ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 387 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการที่ปลูกยูคาลิปตัสอายุ 4 ปี ปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 345 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนในวิธีการที่ปลูกยูคาลิปตัส อายุ 1 ปี และ อายุ 4 ปี ทั้งปลูกแนวเหนือ-ใต้ และปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตก ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 350 – 356 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับผลกระทบที่มีต่อสมบัติทางเคมีของดิน พบว่า วิธีการที่ปลูกยูคาลิปตัสอายุต่าง ๆ ทั้งปลูกปลูกแนวเหนือ-ใต้ และปลูกแนวตะวันออก-ตะวันตกไม่มีผลกระทบต่อสมบัติของดิน กล่าวคือ สมบัติทางเคมีของดินหลังดำเนินการทดลองมีค่าเปลี่ยนแปลงจากก่อนดำเนินการทดลองเพียงเล็กน้อย โดยความเป็นกรดเป็นด่าง

มีแนวโน้มไม่เปลี่ยนแปลง ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงลดลงจาก 0.44 เป็น 0.42 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจาก 14.5 เป็น 16.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 38.6 เป็น 41.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับสารเทอร์พีน ซึ่งเป็นสารที่มีในใบยูคาลิปตัสและอาจมีผลกระทบต่อผลผลิต ข้าว พบว่าไม่มีในตัวอย่างดิน ส่วนผลกระทบต่อสมบัติทางเคมีของน้ำนั้น พบว่า ไม่มีผลกระทบใด ๆ โดย น้ำในแปลงนามีค่า ความเป็นกรดเป็นด่าง และค่าความนำไฟฟ้าในเกณฑ์ที่เป็นปกติ โดยหลังดำเนินการทดลอง มีค่าเปลี่ยนแปลงจากระหว่างดำเนินการทดลองเพียงเล็กน้อย โดยมี ความเป็นกรดเป็นด่าง มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น จาก 5.8 เป็น 5.9 และค่าความนำไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยลดลงจาก 21.3 เป็น 20.8 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร

การปลูกหญ้าอาหารสัตว์ร่วมกับการปลูกไม้ยืนต้นเป็นการใช้ประโยชน์พื้นที่บนคันนาอีกรูปแบบหนึ่ง ทำให้มีรายได้จากผลผลิตไม้ยืนต้นและได้หญ้าสำหรับเลี้ยงสัตว์ เช่น โค กระบือ ด้วย จึงมีการนำหญ้าอาหารสัตว์ 3 ชนิด ได้แก่ หญ้ากินนีสีม่วง หญ้ารูซี่ และหญ้าอุบลพาสพาลัม มาทดลองปลูกบนคันนา ร่วมกับไม้ยืนต้น ผลปรากฏว่า การปลูกหญ้ากินนีสีม่วงให้ผลผลิตเป็นน้ำหนักหญ้าสูงที่สุดไม่ว่าปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นหรือไม่ก็ตาม รองลงมาได้แก่ หญ้าอุบลพาสพาลัมซึ่งเมื่อปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นทำให้ผลผลิตหญ้าลดลง และหญ้ารูซี่ให้ผลผลิตต่ำที่สุด

คำแนะนำการจัดการใช้ประโยชน์พื้นที่นาจากผลการวิจัยแบบบูรณาการ

จากการสำรวจสภาพภูมิประเทศและสภาพดินในพื้นที่บ้านโนนชัยฯ ปรากฏว่า สภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบ มีแหล่งน้ำอยู่ทางด้านทิศใต้ ใช้ในการบริโภคและอุปโภคเท่านั้น ทำให้พื้นที่ทำการเกษตรบริเวณนี้เป็นเขตอาศัยน้ำฝน ปัญหาหลักของทรัพยากรดินในพื้นที่นี้ คือ เนื้อดินเป็นทราย ขาดความอุดมสมบูรณ์ และยังขาดแหล่งน้ำด้วย ดินในพื้นที่ทั้งหมดไม่ค่อยเหมาะกับการปลูกข้าว เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านดินซึ่งเป็นดินทรายมีความสามารถอุ้มน้ำและดูดซับธาตุอาหารพืชได้น้อย อย่างไรก็ตาม กรมพัฒนาที่ดินโดยสถานีพัฒนาที่ดินร้อยเอ็ดมีกิจกรรมการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กและการขุดบ่อน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ให้แก่เกษตรกร สามารถบรรเทาหรือแก้ไขความเดือดร้อนเกี่ยวกับแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรกรรมได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งถ้ามีการจัดการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพพอก็สามารถปลูกพืชหลังฤดูทำนาได้ ดังนั้น คำแนะนำรูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่นาข้าวให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในครั้งนี้ได้มาจากการทดลองทั้งหมด 9 โครงการย่อยในแปลงของเกษตรกรที่บ้านโนนชัย สามารถรวบรวมได้ 3 ประเด็น คือ การปรับปรุงดิน การเพิ่มการใช้ประโยชน์พืชที่นาในระบบการปลูกพืช และการใช้ประโยชน์พื้นที่บนคันนา และสรุปเป็นแผนภูมิของระบบการจัดการใช้ประโยชน์พื้นที่นาได้ ตามภาพที่ 14

1. การปรับปรุงดิน การปรับปรุงดินโดยใช้พืชปุ๋ยสด ควรใช้ถั่วพริ้วหวานในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากให้มวลชีวภาพมากที่สุด อีกทั้งมีปริมาณไนโตรเจนซึ่งธาตุอาหารพืชที่จำเป็นและสำคัญอันดับแรกในปริมาณมาก เมื่อไถกลบช่วงออกดอกแล้วทำให้ดินมีความเป็นกรดลดลง ซึ่งทำให้ธาตุอาหารพืชในดินอยู่ในรูปที่ประโยชน์ต่อพืชได้มาก นอกจากนี้ ยังมีการสะสมของอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งอินทรีย์วัตถุมีบทบาทสำคัญช่วยส่งเสริมให้อนุภาคดินจับตัวเป็นก้อน ดินยึดตัวกันดียากต่อการถูกพัดพาไปจากหน้าดิน ดินมีโครงสร้างดินดีและร่วน อากาศถ่ายเทได้สะดวก มีความสามารถอุ้มน้ำได้มากขึ้นเป็นผลดีต่อการปลูกพืชหลังทำนา เป็นแหล่งธาตุอาหารโดยตรง ดูดซับธาตุอาหารได้สูง เพิ่มความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลง ความเป็นกรดเป็นด่างของดินอย่างฉับพลันได้ดี ซึ่งเป็นผลดีในดินทราย ระยะเวลาการหว่านถั่วพริ้วควรอยู่ในระยะเวลา 21 วันหลังเก็บเกี่ยวข้าว เพราะดินยังมีความชื้นเพียงพอ ประกอบกับเป็นช่วงที่อากาศเริ่มเย็นตัวลง ทำให้

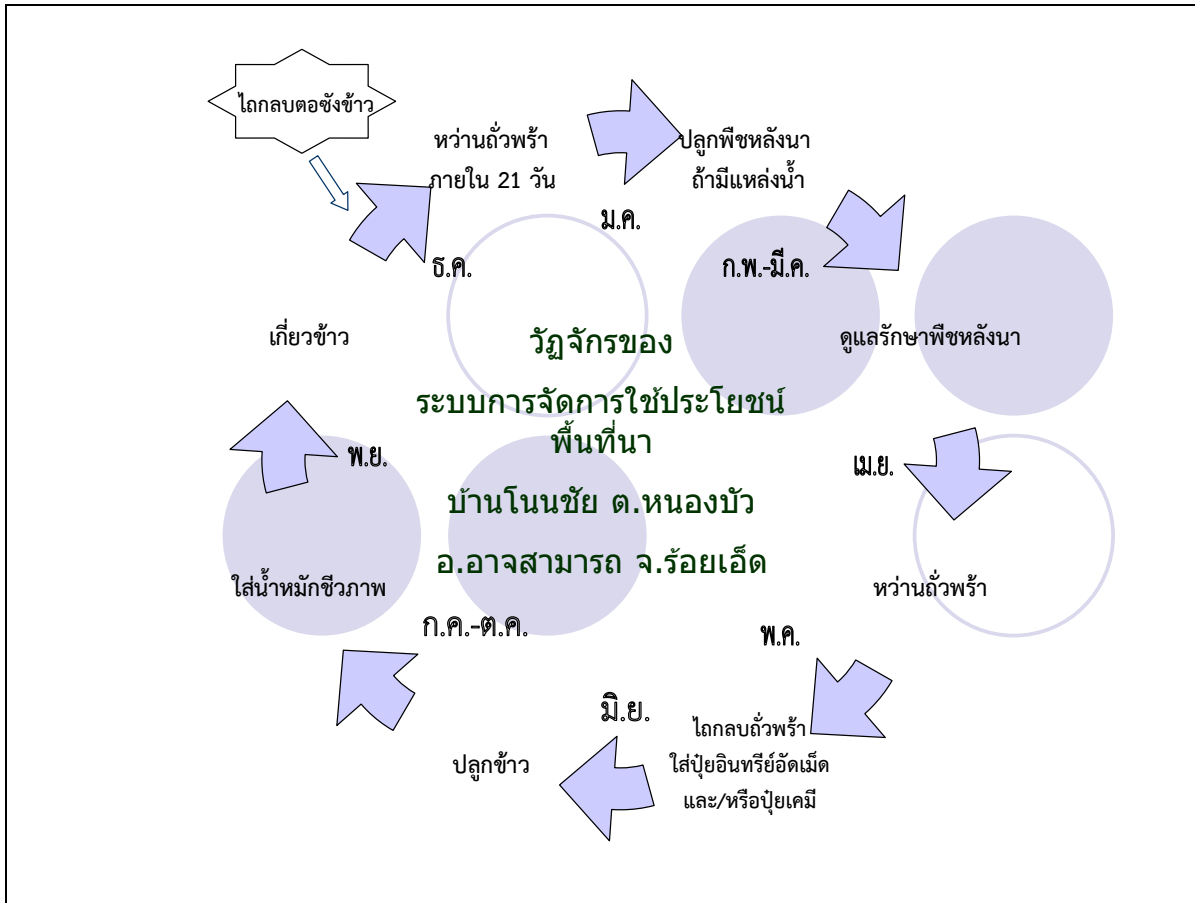
ไอน้ำในอากาศกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ช่วยเพิ่มความชื้นในดินได้อีกทางหนึ่ง จากการที่เกษตรกรบ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด ได้รวมตัวกันเป็นกลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด จึงมีการใช้ปุ๋ยชนิดกันอย่างแพร่หลาย ดังนั้น ควรมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการหว่าน ถั่วพุ่มเป็นพืชปุ๋ยสดในอัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งทำให้ได้จำนวนต้นข้าวต่อเนื้อที่ 1 ตารางเมตรสูงสุด มีผลให้ได้ผลผลิตข้าวมากที่สุดด้วย นอกจากนี้ ยังได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุดพร้อมกับมีต้นทุนในการผลิตข้าวต่ำที่สุดด้วย อย่างไรก็ตาม การใช้ถั่วพุ่มเป็นพืชปุ๋ยสดอาจมีข้อด้อยอยู่บ้าง จากการทดลองชนิดของพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมในพื้นที่บ้านโนนชัยนี้ พบว่า ถั่วพุ่มเป็นพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมที่สุด เพราะถั่วพุ่มให้มวลชีวภาพ 579 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าถั่วพุ่มที่ให้มวลชีวภาพ 406 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้น จึงควรใช้ถั่วพุ่มเป็นพืชปุ๋ยสดอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ในอีกกรณีหนึ่ง เนื่องจากดินในพื้นที่นี้มีปริมาณธาตุอาหารพืชต่ำมาก การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดและพืชปุ๋ยสดอาจยังไม่สามารถเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชได้เพียงพอ ก็อาจใช้ปุ๋ยเคมีเสริมเข้าไปด้วย ปริมาณที่แนะนำคือ ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตราเพียง 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตข้าวสูงสุด ได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจมากที่สุด อีกทั้งต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด นอกจากนี้ ยังทำให้สมบัติทางเคมีของดินดีขึ้นด้วย สำหรับวิธีการใช้ปุ๋ยพืชสดในนาข้าวเพื่อการปรับปรุงดิน สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน (2549) ได้แนะนำการใช้ปุ๋ยพืชสดในนาข้าว ซึ่งมี 3 วิธีการ ดังนี้

- 1) ปลุกพืชปุ๋ยสดก่อนการไถนา ให้หว่านถั่วพุ่มหรือถั่วพุ่มอัตรา 10 หรือ 8 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ปลุกในระหว่างเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ไกลบระยะออกดอก ทิ้งให้ย่อยสลาย 7 วัน จึงปลุกข้าวตาม
- 2) ปลุกพืชปุ๋ยสดพร้อมกันกับข้าว โดยปลุกถั่วพุ่มหรือถั่วพุ่มอัตรา 10 หรือ 8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พร้อมกับหว่านข้าวในนาหว่านข้าวแห้ง เพื่อให้ถั่วเจริญเติบโตพร้อมต้นข้าวในช่วงที่น้ำยังไม่ขังในนา แต่ถ้ามีน้ำขังพืชปุ๋ยสดที่ปลุกจะตายเน่าสลายให้ธาตุอาหารพืชและอินทรีย์วัตถุ
- 3) ปลุกพืชปุ๋ยสดหลังไถนา หว่านถั่วพุ่มหรือถั่วพุ่มอัตรา 10 หรือ 8 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ โดยไม่ต้องไถพรวน ไม่ต้องเกี่ยวตอซึ่งข้าวออก ใช้เมล็ดถั่วหยดลงไปในนาโดยตรง และปลุกทันทีที่เกี่ยวข้องเสร็จ ในขณะที่ดินยังมีความชื้นอยู่หรือจะปลุกโดยการไถพรวนดินอย่างดีก็ได้ แล้วไถกลบระยะออกดอก ทิ้งให้ย่อยสลายจึงปลุกข้าว

2. การเพิ่มการใช้ประโยชน์พืชที่นากับระบบการปลูกพืช กรณีที่มีแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่เพียงพอ ควรมีการปลูกพืชอายุสั้นหรือพืชที่ใช้น้ำน้อยเพื่อเพิ่มการใช้ประโยชน์จากพื้นที่นาและเพิ่มรายได้ พืชที่แนะนำหลังเก็บเกี่ยวข้าวคือ พักทอง เป็นพืชสำคัญอันดับแรก รองลงมาคือ แตงโม ส่วนการจัดการดินเพื่อให้เหมาะสมกับการปลูกพืชหลังเก็บเกี่ยวข้าว วิธีที่ง่ายที่สุดคือ ก่อนปลูกข้าวควรหว่านถั่วพุ่มอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วไถกลบช่วงออกดอก จากนั้นจึงปลุกข้าว แล้วตามด้วยการปลูกพักทอง ซึ่งให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด แต่ยังมีข้อเสียอยู่ประการหนึ่ง ไม่สามารถทำให้สมบัติทางเคมีของดินดีขึ้นหลังจากเก็บเกี่ยวพักทองไปแล้ว ดังนั้น วิธีแก้ไขเรื่องนี้ก็คือ ควรหว่านถั่วพุ่มแล้วไถกลบช่วงออกดอกจากนั้นใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับเบนโทนอัตรา 1.5 ตันต่อไร่ ปลุกข้าวแล้วตามด้วยพักทองหรือแตงโม เพราะการใช้วิธีนี้ทำให้ได้ผลผลิตพืชหลังเก็บเกี่ยวข้าวสูงที่สุดและยังทำให้สมบัติทางเคมีของดินและปริมาณธาตุอาหารพืชสะสมในดินมากขึ้นด้วย เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง เพิ่มขึ้นจาก 4.4 ไปเป็น 6.5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มจาก 0.36 เปอร์เซ็นต์ ไปเป็น 0.57 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มจาก

13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไปเป็น 23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มจาก 18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไปเป็น 44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นต้น

3. การใช้ประโยชน์พื้นที่บนคันนา หลังจากมีการปรับปรุงแปลงในลักษณะที่ 1 แล้ว ทำให้คันนาเล็กๆ น้อย ๆ ที่ไม่จำเป็นในแปลงเดิมถูกลบไป และได้คันนาใหม่ที่ใหญ่กว่าและแข็งแรงกว่าเดิม เพียงพอที่จะเป็นทางลำเลียงปัจจัยการผลิตเข้าไปในนาและขนส่งผลผลิตข้าวออกจากได้สะดวก นอกจากนี้ บนคันนาใหม่ยังมีพื้นที่เพียงพอที่จะปลูกไม้ยืนต้นไม่ว่าจะเป็นไม้ผล ไม้ใช้สอย หรือไม้เศรษฐกิจอื่น ๆ เป็นการเพิ่มการใช้ประโยชน์จากคันนาได้อีกทางหนึ่ง ไม้ยืนต้นที่นำมาปลูกไม่ควรมีขนาดใหญ่จนขวางทางลำเลียง หรือเล็กจนใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้ ไม้ยืนต้นที่แนะนำคือ ยูคาลิปตัส (ดูรายละเอียดวิธีการปลูกในภาคผนวก) ซึ่งจากการทดลองไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าว สมบัติทางเคมีของดินและน้ำที่อยู่ในแปลง และสารที่เป็นพิษต่อพืชที่มีอยู่ในใบก็มีปริมาณน้อยมาก จึงไม่ต้องกังวลถึงผลกระทบต่อพื้นที่นา นอกจากนี้ ยังปลูกมะม่วง มะพร้าว หรือ สับโตบนคันนาได้ ที่สำคัญคือจะต้องมีการจัดการดินเฉพาะหลุมที่ปลูกไม้ยืนต้น ควรใส่ปุ๋ย อินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 1 กิโลกรัมต่อหลุม หรือปุ๋ยคอกอัตรา 10 กิโลกรัมต่อหลุม หรือปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 200 กรัมต่อหลุม หรือใช้ร่วมกัน จะทำให้ไม้ยืนต้นมีการเจริญเติบโตดีขึ้น และถ้ามีการใช้น้ำหมักชีวภาพเข้าร่วมด้วยจะช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของไม้ยืนต้นให้ดีกว่าเดิมด้วย ส่วนกรณีที่เกิดการรบกวนของสัตว์ เช่น โค กระบือ ด้วย อาจจะปลูกหญ้าอาหารสัตว์บนคันนาได้ หญ้าอาหารสัตว์ที่แนะนำคือ หญ้างูนิสมีวง สามารถปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นได้โดยไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตหญ้า หญ้าอุบลพาสพาลัม เป็นหญ้าอีกชนิดหนึ่งที่ปลูกได้บนคันนา แต่ไม่ควรปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นเพราะทำให้ได้ผลผลิตหญ้างาลดลงพอควร



ภาพที่ 14 แผนภูมิวัฏจักรของระบบการจัดการใช้ประโยชน์พื้นที่นาบ้านโนนชัย

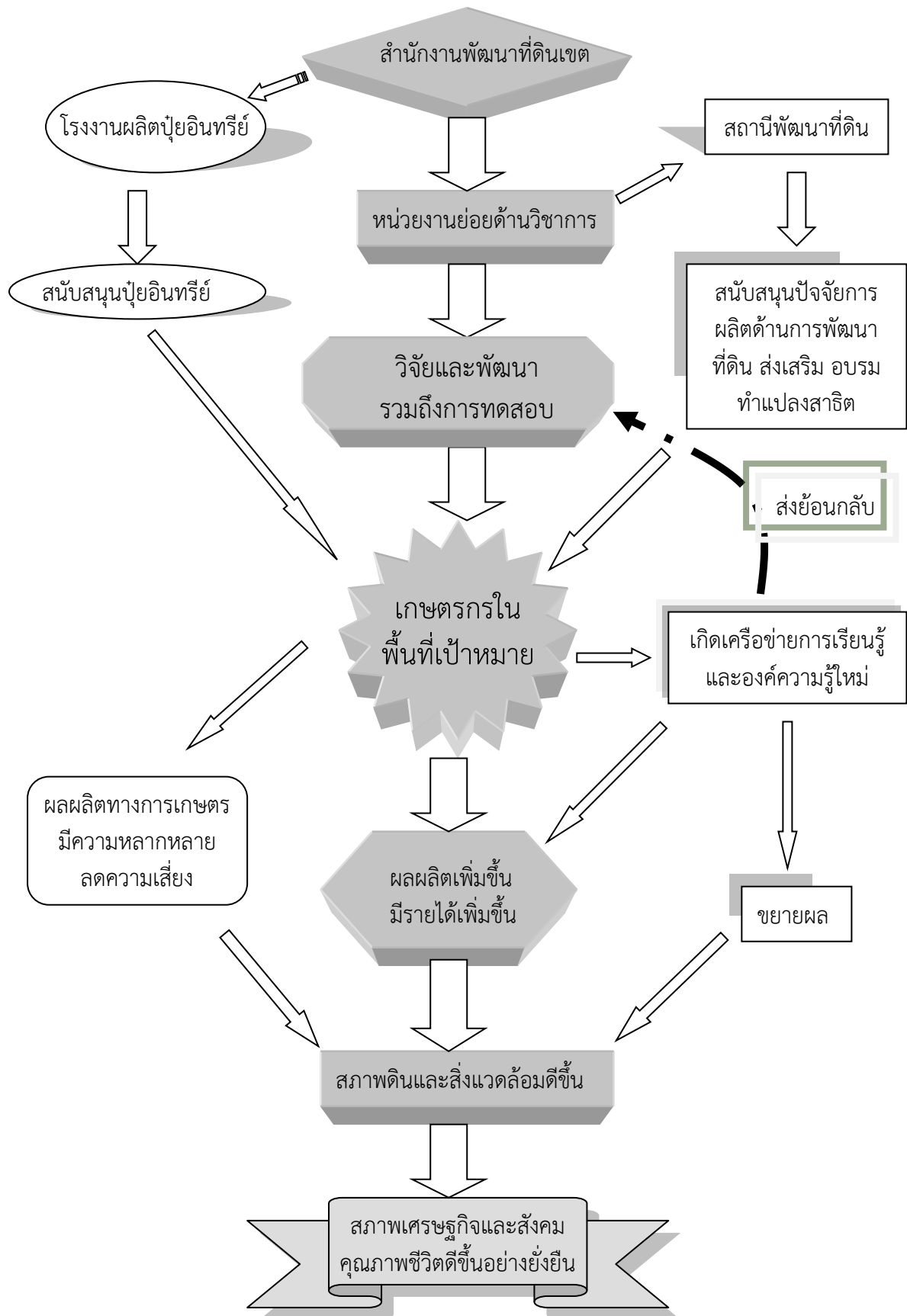
คำแนะนำการจัดการการใช้ประโยชน์พื้นที่นาบ้านโนนชัยทั้งสามประเด็นดังกล่าวข้างต้นสามารถนำมาสรุปเป็นแผนภูมิตามภาพที่ 14 เริ่มต้นจากเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม เป็นช่วงเก็บเกี่ยวข้าวข้าว หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วควรไถกลบตอซังข้าวทั้งหมด จากนั้นหว่านถั่วพรีอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ภายใน 21 วันหลังเก็บเกี่ยวข้าว เมื่อถั่วพรีออกดอกจึงไถกลบคลุกเคล้ากับดิน ทิ้งไว้ให้สลายตัว หากพื้นที่นั้นมีแหล่งน้ำเพียงพอที่จะปลูกพืชหลังทำนา ให้ปลูกพริกทองหรือแตงโม ดูแลรักษาจนกระทั่งเก็บผลผลิตแล้วหว่านถั่วพรีอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่อีกครั้งหนึ่งเพื่อปรับปรุงดินก่อนปลูกข้าว เมื่อถั่วพรีออกดอกจึงไถกลบ ช่วงก่อนปลูกข้าวให้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดที่เกษตรกรผลิตขึ้นใช้เองในอัตรา 30 - 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงนี้หากมีทุนเพียงพอให้ใช้เบนโทไนท์อัตรา 1.5 ตันต่อไร่ใส่ลงไปในดินเพื่อให้ดินมีความสามารถอุ้มน้ำและดูดซับธาตุอาหารพืชได้มากขึ้นและปลดปล่อยออกมาเมื่อพืชต้องการ ถ้าจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมี ให้ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกข้าวตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ระหว่างดูแลรักษาการเจริญเติบโตของข้าว ให้ฉีดน้ำหมักชีวภาพทุกสองสัปดาห์เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของข้าว จนกระทั่งถึงช่วงที่ข้าวให้ผลผลิต จึงเก็บเกี่ยวข้าว เป็นวัฏจักรเช่นนี้ทุกปี ในขณะเดียวกันบนคันนา ควรปลูกไม้ยืนต้น เช่น ยูคาลิปตัส มะม่วง หรือสับดำ ตามคำแนะนำในภาคผนวก และ/หรือปลูกหญ้าอาหารสัตว์ ได้แก่ หญ้ากีนีสี่มวง หญ้าอุบลพาสพาลัม ไปพร้อมกันก็ได้ เพื่อเพิ่มการใช้ประโยชน์ที่ดินให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรเจ้าของพื้นที่อีกทางหนึ่ง ดังนั้น หากได้ดำเนินการตามคำแนะนำนี้ มั่นใจได้ว่า ได้ใช้ประโยชน์พื้นที่นาอย่างคุ้มค่า ได้ผลผลิตพืชทั้งข้าวและพืชหลังทำนาเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ยังทำให้สมบัติทางเคมีของดินและมีปริมาณธาตุอาหารพืชในดินสะสมมากขึ้น

ข้อเสนอแนะการพัฒนาที่ดินเชิงพื้นที่ระดับไร่นา โดยใช้การวิจัยและพัฒนาเป็นแนวทางหลัก

จากการใช้ผลงานวิจัยแบบบูรณาการซึ่งได้ดำเนินการในพื้นที่เป้าหมายที่บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด ตามรายละเอียดดังกล่าวข้างต้น อาจกล่าวได้ว่า สามารถกำหนดแนวทางการพัฒนาพื้นที่และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้น ๆ ได้ตรงตามสภาพที่แท้จริง อีกทั้งยังเป็นการสาธิต ค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ให้เกษตรกรในพื้นที่นั้นได้เรียนรู้และได้เห็นตัวอย่างการปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตาม การพัฒนาพื้นที่โดยใช้งานวิจัยและพัฒนาอย่างเดียวนั้น อาจจะไม่สำเร็จหรือสำเร็จเพียงบางส่วน อีกทั้งอาจไม่ยั่งยืน ต้องอาศัยองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐด้วยตนเอง และองค์กรท้องถิ่น โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกร เข้ามาร่วมดำเนินการ ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน จึงได้ขอเสนอแนะแนวทางการพัฒนาพื้นที่ในระดับไร่นา ตามแผนภูมิในภาพที่ 15

เริ่มต้นจากสำนักงานพัฒนาที่ดินเขตได้สำรวจสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นเป็นการเบื้องต้น จากนั้นมอบหมายให้หน่วยงานย่อยทางด้านวิชาการ ได้แก่ กลุ่มวิชาการ กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน และกลุ่มวิเคราะห์ดิน ศึกษาหาวิธีแก้ไขปัญหาและพัฒนาพื้นที่นั้น โดยใช้การวิจัยและพัฒนาเป็นเครื่องมือในการค้นหาสาเหตุ กำหนดประเด็นการวิจัยและวิธีแก้ไขที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้น สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ต้องคำนึงถึงและไม่ละเลยภูมิปัญญาท้องถิ่น ควรนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยหรือนำมาทดลองร่วมกับวิธีการใหม่ ๆ ที่นักวิจัยได้กำหนดขึ้นมา ภูมิปัญญาท้องถิ่นใดที่เกษตรกรในพื้นที่ใช้ได้ผลและปฏิบัติกันมานานสมควรที่จะนำมาศึกษาหาเหตุผลในทางวิทยาศาสตร์ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งคือ ทำภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เป็นวิทยาศาสตร์ ในขณะเดียวกัน ต้องมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้กลุ่มเกษตรกรจัดตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ไว้ใช้เองภายในกลุ่ม ใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นเพื่อประหยัดต้นทุน จัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชปรับปรุงบำรุงดิน หากกลุ่มเกษตรกรใดมีโรงงานและมีธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชปรับปรุงบำรุงดินอยู่แล้ว ก็จะส่งเสริมให้มีการผลิตได้ตามมาตรฐานปัจจัยการผลิตทางการเกษตรตามที่กรมพัฒนาที่ดินกำหนด ส่วนสถานพัฒนาที่ดินในจังหวัดนั้น ๆ ให้การสนับสนุนปัจจัยการผลิตทางการเกษตรต่าง ๆ เช่น สารเร่ง พด. สารปรับปรุงดินโดโลไมท์ เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดเพื่อใช้เป็นต้นทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง เป็นต้น รวมทั้งส่งเสริม อบรม และทำแปลงสาธิตการพัฒนาที่ดินให้แก่เกษตรกรได้รับความรู้ด้านการพัฒนาที่ดินที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

เมื่องานทดลองวิจัยได้ดำเนินการเสร็จแล้ว จะนำผลงานแต่ละโครงการวิจัยมาจัดระเบียบเป็นหมวดหมู่ตามประเด็นการแก้ไขปัญหาที่ได้กำหนดและวางแผนไว้แล้ว จัดทำเป็นระบบหรือชุดเทคโนโลยี (Technology packages) จากนั้นควรมีการทดสอบเทคโนโลยีนั้น โดยดำเนินการเป็นแปลงใหญ่ในพื้นที่ของเกษตรกร ให้เกษตรกรเจ้าของพื้นที่มีส่วนร่วมในการทดสอบ ซึ่งเป็นการเผยแพร่ความรู้วิธีหนึ่ง เมื่อการทดสอบได้ผลเป็นที่น่าพอใจ เกษตรกรเจ้าของพื้นที่เห็นด้วยและยอมรับเทคโนโลยี ซึ่งสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา จึงนำไปเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้เกษตรกรรายอื่นในพื้นที่เป้าหมายได้รับทราบ อาจให้เกษตรกรเจ้าของพื้นที่แปลงทดสอบเป็นผู้ดำเนินการหลัก เจ้าหน้าที่สถานพัฒนาที่ดินจัดทำแปลงสาธิตการพัฒนาที่ดินตามแนวทางที่ได้จากผลงานวิจัย ให้เกษตรกรเป้าหมายได้เห็นเป็นตัวอย่างสามารถนำไปใช้ในพื้นที่เกษตรกรรมของตนเองได้ และนำความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่นี้ไปเผยแพร่ให้เกษตรกรในพื้นที่อื่นใกล้เคียง เกิดเครือข่ายการเรียนรู้และองค์ความรู้ใหม่ หากเทคโนโลยีที่เผยแพร่มีปัญหาหรือเกิดมีแนวทางใหม่ ๆ ขึ้นมา ก็อาจส่งย้อนกลับ (Feedback) ให้นักวิจัยได้ศึกษาทดลองอีกครั้งหนึ่ง ผลของการใช้เทคโนโลยีที่ได้จากผลงานวิจัยในพื้นที่แปลงเกษตรกร จะทำให้ได้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้น มีผลผลิตทางการเกษตร



ภาพที่ 15 แผนภูมิข้อเสนอแนะระบบการพัฒนาพื้นที่ระดับไร่นา โดยใช้งานวิจัยและพัฒนาเป็นแนวทางหลัก

หลากหลายมากขึ้น เช่น ผลผลิตจากไม้ยืนต้น ไม้ผล ผลผลิตจากการปลูกพืชอื่นตามหลังพืชหลัก เช่น ปลูกข้าวโพด พืชผักตามหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว บางรายอาจมีการทำปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักแล้วแต่ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น หากมีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจะทำให้สภาพดินและสิ่งแวดล้อมดีขึ้น เกษตรกรไม่ต้องละทิ้งไร่นาและครอบครัวเพื่อหางานทำในเมืองในช่วงฤดูแล้ง ทำให้เกษตรกรในพื้นที่เป็น “เกษตรกรมืออาชีพ” อย่างแท้จริง ส่งผลให้สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนคุณภาพชีวิตของเกษตรกรดีขึ้นอย่างยั่งยืน

การนำไปใช้ประโยชน์

1. สามารถใช้เป็นรูปแบบในการพัฒนาทรัพยากรดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในพื้นที่บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด
2. นำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ที่มีปัญหาในลักษณะเดียวกันได้
3. นำผลการศึกษานี้จัดทำเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับวางแผนการจัดการดิน น้ำ พืช ในอนาคตให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรอย่างยั่งยืน
4. ใช้เป็นจุดเรียนรู้ทางด้านพัฒนาที่ดิน และเป็นตัวอย่างให้เกษตรกรในบริเวณใกล้เคียงได้ศึกษาและนำไปใช้ในพื้นที่ของตนเอง

วิสัยทัศน์การพัฒนาที่ดินในพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4

งานพัฒนาที่ดินจะต้องมีผลสัมฤทธิ์ที่ยั่งยืน ตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ได้ เกษตรกรมีความเต็มใจให้ความร่วมมือและมั่นใจในงานพัฒนาที่ดิน เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานภาคสนามทุกคนมุ่งมั่นปฏิบัติงานให้เกิดผลสำเร็จ โดยอยู่บนพื้นฐานกับหลักวิชาการที่ถูกต้อง

งานพัฒนาที่ดินไม่เพียงแต่คำนึงถึงเสร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนปฏิบัติงานเท่านั้น แต่จะต้องบรรลุผลสัมฤทธิ์อย่างยั่งยืน เกษตรกรเจ้าของพื้นที่ต้องมีการดำเนินงาน ประสานงานต่อ เช่น งานก่อสร้างปรับปรุงคันนาในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยเฉพาะการปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 1 ต้องไม่มีการรื้อทำลายหรือไถทิ้งออกไป ควรได้รับการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ หากคันนากว้างเพียงควรมีการใช้ประโยชน์พื้นที่บนคันนาพื้นที่นาได้รับการปรับระดับอย่างสม่ำเสมอ ดินได้รับการดูแลใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (ร่วมกับปุ๋ยเคมีหากจำเป็น) เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยวิเคราะห์ตัวอย่างดิน มีการขยายผลไปในพื้นที่อื่น ๆ ข้อสำคัญผลสัมฤทธิ์นั้นจะต้องมีผลกระทบเชิงบวกเป็นเวลายาวนานไม่ต่ำกว่า 5 ปี

การตรวจสอบผลสัมฤทธิ์กระทำได้โดยมีการติดตามประเมินผลอย่างสม่ำเสมอทุกปีหรืออย่างน้อยที่สุดปีเว้นปี ใช้วิธีเปรียบเทียบพื้นที่ที่อยู่ในและนอกเขตดำเนินงานพัฒนาที่ดินหรือเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังดำเนินงานพัฒนาที่ดินทุก ๆ 3 หรือ 5 ปี ทั้งนี้ จะใช้วิธีวิจัยเชิงสำรวจสภาพดิน ผลผลิตพืช สภาพเศรษฐกิจและสังคม

เกษตรกรมีความเต็มใจให้ความร่วมมือโดยไม่มีเงื่อนไข สามารถดำเนินงานตามขั้นตอนที่ได้รับการแนะนำ จนเกิดความมั่นใจในเทคนิคการพัฒนาที่ดินนั้น และสามารถดำเนินการได้เอง โดยมีหน่วยราชการที่รับผิดชอบให้การสนับสนุนเป็นพี่เลี้ยงจนกว่าจะสามารถรับไปดำเนินการได้ด้วยตนเองทั้งหมด เช่น สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองได้ ผลิตเมล็ดพืชตระกูลถั่วที่ใช้เป็นพืชปุ๋ยสดใช้เองได้ หรือมีการจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์ในกลุ่มเกษตรกรของตนเอง โดยหน่วยราชการจะสนับสนุนเมล็ดพันธุ์ต้นทุน หรือจัดสร้างที่เก็บเมล็ดพันธุ์ให้ เมื่อประสบผลสำเร็จ ก็อยากเผยแพร่ความสำเร็จนั้นและนำไปขยายผลสู่พื้นที่อื่นรอบข้างได้ต่อไป

เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานมีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติงานโดยมีเป้าหมายอยู่ที่ผลสัมฤทธิ์ มีการออกเยี่ยมเกษตรกรและหมอดินอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้กำลังใจแก่เกษตรกร หากมีเทคนิคใหม่ก็จะกระตือรือร้นนำไปเผยแพร่ให้เกษตรกรและหมอดินได้รับทราบและนำไปปฏิบัติในไร่นาของตนเอง

ส่วนหลักวิชาการที่ใช้ในการอ้างอิงและสนับสนุนนั้น ได้มาจากผลงานวิชาการที่ได้ดำเนินการมาแล้วหรือที่มีอยู่แล้ว และได้รับการทดสอบจนแน่ชัดว่าใช้ได้ผลแน่นอน และ/หรือได้จากผลงานวิชาการที่ดำเนินการโดยนักวิชาการเกษตรของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขตในพื้นที่ของเกษตรกรเอง ดังเช่นงานวิจัยที่บ้านโนนชัย ตำบลหนองบัว อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด นอกจากนี้ การจัดทำเขตพัฒนาที่ดินถือว่าเป็นงานหลักที่จะต้องดำเนินการ ซึ่งเป็นการนำกิจกรรมทุกกิจกรรมของกรมพัฒนาที่ดินมาบูรณาการในพื้นที่ ต้องมีการทำแผนแม่บทการพัฒนา เพื่อกำหนดทิศทางในการพัฒนาให้สอดคล้องกับปัญหาและสภาพแวดล้อม อาจใช้วิธีวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค และใช้ตารางวิเคราะห์อุปสรรค โอกาส จุดอ่อน จุดแข็ง เพื่อกำหนดกลยุทธ์ลงในแผนแม่บท

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2534. **คู่มือการใช้แผนที่กลุ่มชุดดิน เพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ**. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 28 หน้า.
- _____. 2548 ก. **ที่ระลึกครบรอบ 42 ปี กรมพัฒนาที่ดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 175 – 181.
- _____. 2548 ข. **รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่มที่ 2 ดินบนที่ดอน**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 645 น.
- _____. 2551. **แนวทางการจัดทำเขตพัฒนาที่ดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. จัดพิมพ์โดยสำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน. 48 หน้า.
- กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2548. **การปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 จ.อุบลราชธานี กรมพัฒนาที่ดิน. 128 หน้า.
- _____. 2549. **คู่มือการปลูกไม้ยูคาลิปตัสบนคันนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 71 หน้า.
- กัณหา ไผ่ขาว. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. **การผลิตพืชอาหารสัตว์โดยการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา**. รายงานการวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.). คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต นครศรีธรรมราช.
- คำรณ ไทรพิภ. 2552. **การจำแนกพื้นที่ลุ่มน้ำและการดำเนินงานเขตพัฒนาที่ดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน , กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 42 หน้า.
- คณะกรรมการกำหนดมาตรการและจัดทำเอกสารอนุรักษ์ดินและน้ำและการจัดการดิน. 2540. **พืชตระกูลถั่วเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 หน้า.
- คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2541. **การผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าอุบลพาสพาลัม (*Paspalum atratum*) อีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรไทย**. http://www.dld.go.th/nutrition/Nutrition_Knowledge/ARTICLE/Pro9.htm. สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2555.
- คณะทำงานวิชาการศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. 2543. **ถั่วพุ่ม**. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 38 หน้า.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 547 หน้า.

- จักรกฤษณ์ หอมจันทร์ ชูรัตน์ มงคลสวัสดิ์ และเทพฤทธิ์ ตูลาพิทักษ์. 2532. รายงานการวิจัยเรื่อง **ผลกระทบของการปลูกยูคาลิปตัสต่อคุณสมบัติดินและการปลูกพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. สถาบันวิจัยและพัฒนา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 78 หน้า.
- ชุมพล คนศิลป์ และประดับศรี ตูลสุข. 2539. การศึกษาเบื้องต้นในการใช้ปุ๋ยพืชสดบางชนิดปรับปรุง **ดินนา**. รายงานผลการวิจัยฝ่ายวิชาการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 48 หน้า.
- ชุมพล คนศิลป์ และพรพิไลย์ ห่านตระกูล. 2539. โครงการใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนการใช้ที่ดินระดับ **อำเภอ อำเภอเบรบือ จังหวัดมหาสารคาม**. รายงานผลการทดสอบและสาธิตการใช้ประโยชน์ที่ดิน **ปี 2538**. ฝ่ายวิชาการและสถานีพัฒนาที่ดินมหาสารคาม สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 24 หน้า.
- ไชยสิทธิ์ เอนกสัมพันธ์. 2549. **หลักการวางแผนอนุรักษ์ดินและน้ำในไร่นา**. เอกสารใช้ในการอบรม หลักสูตร “การสำรวจและออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในระดับไร่นา”. ระหว่างวันที่ 26 มิถุนายน – 1 กรกฎาคม 2549. ณ กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ. 21 หน้า.
- บุญยืน ปานรัตน์. 2550. รายงานการสำรวจดินแบบละเอียดโครงการวิจัยบูรณาการ หมู่ที่ 5 บ้านโนนชัย **ตำบลหนองบัว อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด**. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 1/2550. กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 28 หน้า.
- ประชา นาคะประเวศ. 2544. เอกสารวิชาการ เรื่อง **การใช้ปุ๋ยพืชสดบำรุงดินเพื่อเกษตรยั่งยืน**. กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 63 หน้า.
- ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร และสุนทร ดุริยพันธ์. 2519. **ผลผลิตของหญ้า 3 ชนิดที่ปลูกในสวนมะพร้าว**. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 9 : 385-400.
- ประสพ วีระกรพานิช และดำริ ถาวรมาศ. 2536. **อินทรีย์วัตถุและปุ๋ยอินทรีย์ ใน เอกสารวิชาการ เรื่อง เกษตรยั่งยืน : อนาคตของการเกษตรไทย**. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 120 – 130.
- ประเสริฐ สองเมือง และวิทยา ศรีทานันท์. 2543. **แหล่งน้ำและปัญหาดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เทคโนโลยี การใช้ปุ๋ยในนาข้าว**. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กองทุนรวมเพื่อช่วยเหลือ หน้า 58 – 62.

ปรัชญา ธัญญาดี ประชา นาคะประเวศ พิทยากร ลี้มทอง แววดา วาสนานุกูล ปรีดี ดีรักษา สุภาพร จันรุ่งเรือง และพันทิพา ไชยานะ. 2534. **ศึกษาการไถกลบตอซังข้าวเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ**. รายงานผลการวิจัยการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 157 – 166.

พิรัตน์ นาครินทร์. 2548. **ศักยภาพไม้เศรษฐกิจยูคาลิปตัสบนคันนา**. เอกสารประกอบคำบรรยาย. วันที่ 12 ตุลาคม 2548. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 13 หน้า.

ไพบูลย์ วงศ์สกุล. 2533. **การปลูกยูคาลิปตัส**. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 69 หน้า.

ยุทธสงค์ นามสาย ยุพาพร กิ่งโสดา และสุวรรณา บุญจงรักษ์. 2551ก. รายงาน วจ. 3 เรื่อง **ผลกระทบของ ยูคาลิปตัสที่ปลูกบนคันนาต่อผลผลิตข้าวและคุณภาพของดิน-น้ำ**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 8 หน้า.

ยุทธสงค์ นามสาย ยุพาพร กิ่งโสดา และสุวรรณา บุญจงรักษ์. 2551ข. รายงาน วจ.3 เรื่อง **ผลของการจัดการเฉพาะหลุมต่อการเจริญเติบโตของไม้ยืนต้นและไม้พุ่มที่ปลูกบนคันนา**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 12 หน้า.

ยุพาพร กิ่งโสดา. 2551. รายงาน วจ.3 **การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวเมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยผลิตภัณฑ์กรมพัฒนาที่ดินและผลิตภัณฑ์พื้นบ้านในนาข้าว**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 28 หน้า.

รังสฤษฎ์ สำเภาพล ที่ บุญแนบ ประสาท โพอุทัย และยุทธสงค์ นามสาย. 2542. **อิทธิพลของสารปรับปรุงดินโพลิเมอร์-อาร์ ต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวนาดำและนาหว่านในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้**. สำนักงานพัฒนาที่ดิน เขต 4 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 57 หน้า.

ราชบัณฑิตยสถาน . 2544. **พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปี 2544**. พิมพ์ครั้งที่ 1. 374 หน้า .

วัชรวัลย์ ฤทธิ์เกษม. 2526. **มาปลูกถั่วพุ่มกันเถอะ**. บทความรู้การเกษตรเผยแพร่ทางสถานีวิทยุกระจายเสียง 1(12) : 40-42.

วัชร แซ่ตั้ง ยุทธสงค์ นามสาย ยุพาพร กิ่งโสดา และสุวรรณา บุญจงรักษ์. 2551ก. รายงาน วจ.3 เรื่อง **การศึกษาสมรรถนะของกลุ่มชุดดินต่างๆ เพื่อผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 หน้า.

วัชร แซ่ตั้ง ยุทธสงค์ นามสาย ยุพาพร กิ่งโสดา และสุวรรณา บุญจงรักษ์. 2551ข. รายงาน วจ.3 เรื่อง **การจัดระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในพื้นที่นาข้าวโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 35 หน้า.

ศรจิตร ศรีณรงค์. 2547. **ปุ๋ยพืชสดบำรุงดินเพื่อการผลิตมันสำปะหลังอ้อยและข้าว**. สำนักงานพัฒนาที่ดิน เขต 3 (นครราชสีมา) กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 134 หน้า.

ศิริพร วัฒนศรีรังกุล ชุติพร อรุณแสงสุรีย์ และสมวงษ์ ตระกูลรุ่ง 2552. **ยูคาลิปตัส : ไม้เศรษฐกิจโลก**. <http://www.nstda.or.th/news/362-2009-05-28-14-47-20>. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2555.

สถานีพัฒนาที่ดินร้อยเอ็ด. 2551. **โครงการเฉลิมพระเกียรติตามรอยพระบาทครองราชย์ 60 ปี ปิ่นฟูปฐพี ไทย เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำย่อยห้วยยางเอน ตำบลหนองบัว ตำบลโหรา ตำบลชีเหล็ก อำเภอบางสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด**. สถานีพัฒนาที่ดินร้อยเอ็ด สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 105 หน้า.

สมนึก ศรีทองฉิม. 2545. **การปรับปรุงดินทรายเพื่อปลูกข้าวอย่างยั่งยืนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 53 หน้า.

สมศักดิ์ เกาทอง ชิต ยุทธวรวิทย์ และเกียรติศักดิ์ กล้าเอม. 2540. **ผลผลิตหญ้าอาหารสัตว์ 9 พันธุ์ในสวนมะม่วง**. ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์เพชรบุรี อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี. 86 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. **โครงการขุดสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานปี 2548-2550**. http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=3850 สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2556

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. 2551. **คู่มือการจัดการอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มอุดมสมบูรณ์ของดิน**. ISBN 978-974-9537-54-1. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 109.

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. **มัทศกรย์พันธุ์ดิน**. กลุ่มชุดดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจประเทศไทย. สำนักสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 137 หน้า.

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2549. **รายงานการสำรวจและคาดการณ์ผลผลิตข้าวนาปี ปีการผลิต 2549 โดยใช้เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**. สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน.กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 388 หน้า

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2551. **เขตการใช้ที่ดิน ตำบลหนองบัว อำเภอบางสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด**. เอกสารวิชาการเลขที่ 05/13/51. สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน.กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 53 หน้า

สุนารณ สุขชะเกตุ. 2537. **อิทธิพลของความถี่ในการตัดผลผลิตและคุณภาพของหญ้าสี่ชนิดที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแตกต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สุวรรณภา บุญจรรักษ์ ยุทธสงค์ นามสาย ยุพาพร กิ่งโสดา และวัชรีย์ แซ่ตั้ง. 2551. รายงาน วจ.3 เรื่อง การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของหญ้าเลี้ยงสัตว์พันธุ์ต่าง ๆ เมื่อปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นบนคันนา. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 13 หน้า.

แสวง รวยสูงเนิน. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. รายงานผลการทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีการปรับปรุงดินเสื่อมโทรมโดยใช้แร่ดินเหนียวคุณภาพสูงในไร่นาของสมาชิกเครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านอีสาน และเครือข่ายข้าวอินทรีย์. บทความย่อ. ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 1 หน้า.

องค์การบริหารส่วนตำบล. 2556. ความรู้เกี่ยวกับ อบต. <http://www.tambol.com/tambol/intro3.asp> สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2556.

อโนชา เทพสุภรณ์กุล และเกษมศรี มานิมนต์. 2551. รายงาน วจ.3 เรื่อง ผลของการปรับปรุงบำรุงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวและพืชหลังนา. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 53 หน้า.

อโนชา เทพสุภรณ์กุล เกษมศรี มานิมนต์ และอรรณพ ภูธรโส. 2551. รายงาน วจ.3 การศึกษาระยะเวลาปลูกและชนิดพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมหลังการทำนา. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 18 หน้า.

อรรณพ ภูธรโส แสวง รวยสูงเนิน และเพิ่มพูน กীরติกสิกร. 2547. อิทธิพลของการใส่วัสดุดินเหนียวต่อการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างในดินทรายที่เสื่อมโทรม. รายงานผลการวิจัย ใน การสัมมนาวิชาการเกษตรแห่งชาติประจำปี 2547. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 291- 300.

อมร อินทราเวช และทองอ่อน นະเรกุล. 2535. ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่มีซัลเฟตเป็นองค์ประกอบในดินนาที่ถูกร้างไว้. รายงานผลการวิจัย 2535. ฝ่ายวิชาการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 กรมพัฒนาที่ดิน. 128 หน้า.

อมร อินทราเวช และยุทธสงค์ นามสาย. 2535. ระยะเวลาการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพื่อจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินนาในทุ่งกุลาร้องไห้. รายงานผลการวิจัย 2535. ฝ่ายวิชาการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 กรมพัฒนาที่ดิน. 128 หน้า.

อุมรา เชิงหอม. 2554. การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน หนึ่งจุดหนึ่งตำบล ในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ อำนาจเจริญ นครพนม มุกดาหาร ยโสธร และอุบลราชธานี ปี 2553. กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 384 หน้า.

- Allison, F.E. 1973. **Soil Organic Matter and Its Role in Crop Production**. New York: Elsevier Scientific Publishing Company. 639 pp.
- Bin, J. 1983. **Utilization of Green Manure for Raising Soil Fertility in China**. Soil Sci. 135 (1): 65-69.
- Bowen, W.J., J.O. Quintana, J. Pereira, D.R. Bouldin, W.S. Lathwell. 1988. **Screening legume green manures as nitrogen sources to succeeding non- legume crop. I.** The following soil method. Plant and Soil 111 : 75-80.
- Nishio, M., and Kusano, S. 1980. **Fluctuation pattern of microbial numbers in soil applied with compost**. Soil Sci. Plant Nutr. 26 (1980), 581-593.
- Russell, R.C. 1982. **Plant Root System : Their Function and Interaction with the Soil**. Published by McGraw-Hill Book Company Limited. Msiderhead Bershire, England. 298 p.
- Skerman, .P.J. and Fernando Riverose. 1990. **Tropical grasses**. FAO Plant Production and Protection Series No.23. ISBN 92-5-101128-1. FAO, Rome, Italy. 832 pp.
- Tisdale, Samuel L. and Werner L. Nelson. 1979. **Soil Fertility and Fertilizers**. ISBN 0-02-420860-4. Macmillan Publishing Co., Inc. p. 258.
- Willett, I. R. and Amorn Intraweck. 1988. **Preliminary Studies of Chemical Dynamics of Sandy Paddy Soils of Tung Kula Ronghai, Northeast Thailand**. Divisional Report No.95. Division of Soil, CSIRO, Australia. 21 p.

ภาคผนวก

การปลูกไม้เศรษฐกิจยุคาลิปตัสบนคันนา

การปลูกไม้เศรษฐกิจยุคาลิปตัสบนคันนานั้นมีแนวทางปฏิบัติโดยสังเขปดังนี้

1. กล้าไม้ที่จะใช้ปลูก

กล้าไม้ที่จะใช้ปลูกก็ต้องพิถีพิถันทั้งชนิด ขนาด และพันธุกรรมของกล้าไม้ด้วย เช่น ขนาดของกล้าไม้ที่เหมาะสมในการย้ายปลูกภาคสนาม ควรจะมีความสูงประมาณ 20-30 ซม. บวก-ลบอีกเล็กน้อย การใช้กล้าไม้ยุคาลิปตัสขนาดโตๆ สูง 70-80 ซม.หรือกว่านั้น กล้าไม้จะให้ผลดีอย่างที่ตั้งใจไว้ กล้าไม้ที่ดีต้องได้จากแม่ไม้พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว ดังรูป

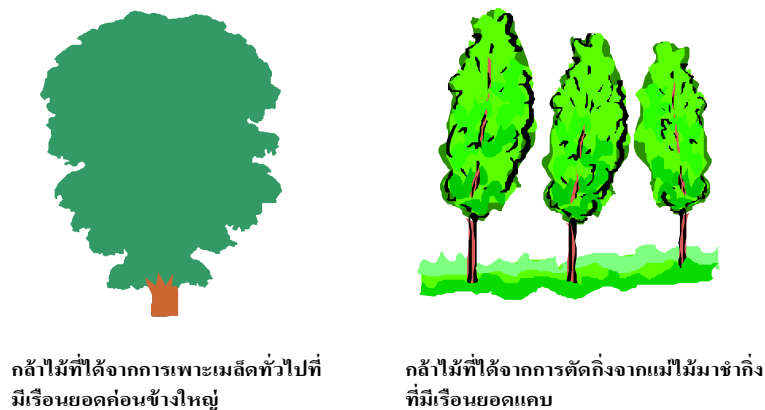


1.1 กล้าไม้ที่ได้จากการตัดกิ่งชำ

โดยใช้กิ่งพันธุ์จากแม่ไม้ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว จึงถือว่าเป็นกล้าไม้พันธุ์ที่ดีที่สุด เหมาะที่จะนำไปปลูก เพราะจะมีอัตราการเจริญเติบโตดี และมีความสม่ำเสมอ ทำให้ได้ผลผลิตเนื้อไม้สูง

1.2 กล้าไม้ที่เพาะจากเมล็ด

เนื่องจากกล้าไม้เหล่านี้มีความผันแปรทางพันธุกรรมมาก หลายๆต้นอาจมีการเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร และหลายต้นอาจมีกิ่งก้านมากทำให้มีเรือนยอดใหญ่กว่าปกติ ดังนั้นโดยปกติจึงมักจะไม่นำมาใช้กล้าไม้ เหล่านี้ในการปลูกบนคันนา แต่ในกรณีที่ไม่มีทางคัดเลือกผู้ปลูก ก็ต้องทำใจไว้ด้วยว่า อาจจะไม่ได้ผลผลิตผลมาก เหมือนเป้าหมายที่กำหนด และยังอาจต้องปลูกในระยะห่างระหว่างต้นมากกว่าปกติบ้างเล็กน้อยด้วย



2. ระยะห่างระหว่างต้นที่ปลูก

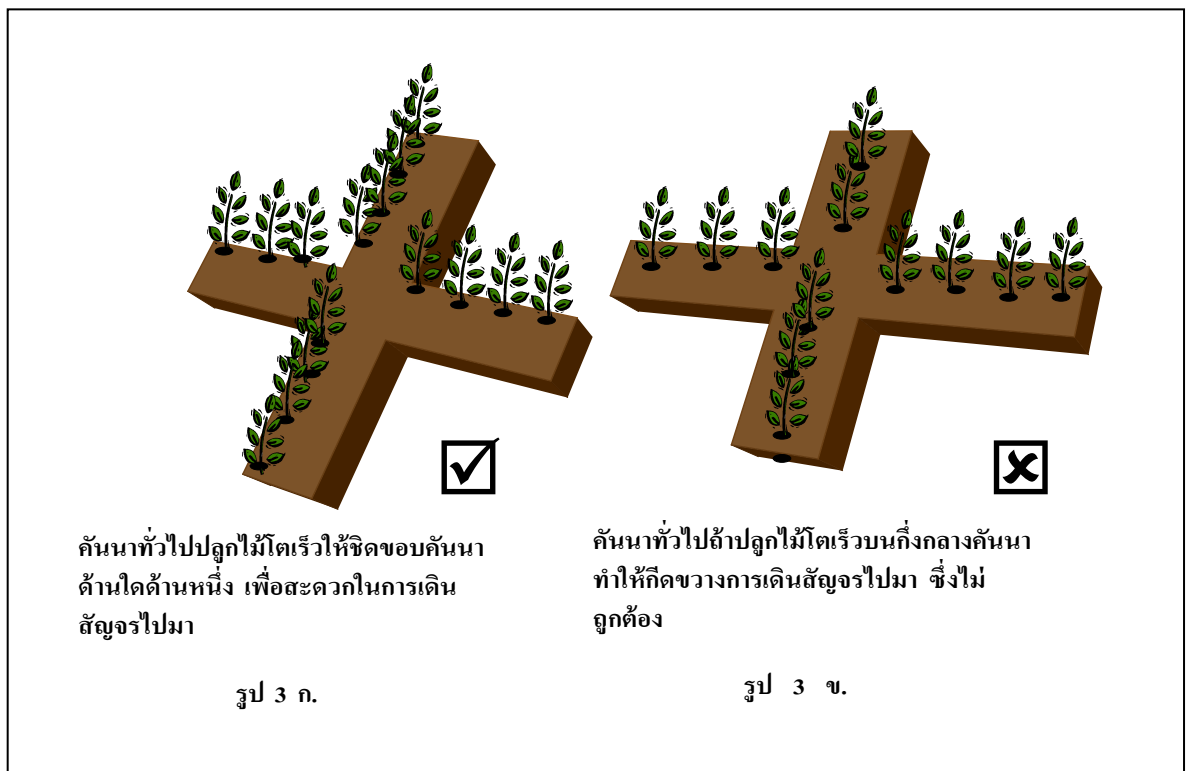
กล้าไม้ที่ได้จากการตัดกิ่งชำมักจะมีเรือนยอดแคบกว่าหรือเล็กกว่ากล้าไม้ที่ได้จากการเพาะเมล็ด ซึ่งก็จะมีผลในการจัดระยะห่างระหว่างต้นที่ปลูกให้เหมาะสมด้วย

2.1 การปลูกบนคันนาธรรมดาทั่วไปที่ปลูกได้เพียง 1 แถวนั้น สำหรับกล้าไม้จากกิ่งตัดชำนั้น อาจจะปลูกได้ด้วยระยะห่างเพียง 1 เมตร บวก-ลบ ประมาณ 20 ซม. ก็อาจจะเหมาะสมดี แต่ถ้าเป็นกล้าไม้จากการเพาะเมล็ดก็อาจจะใช้ระยะห่าง 1.50 เมตร บวก-ลบ ประมาณ 30 ซม. หรือนั้นก็ได้

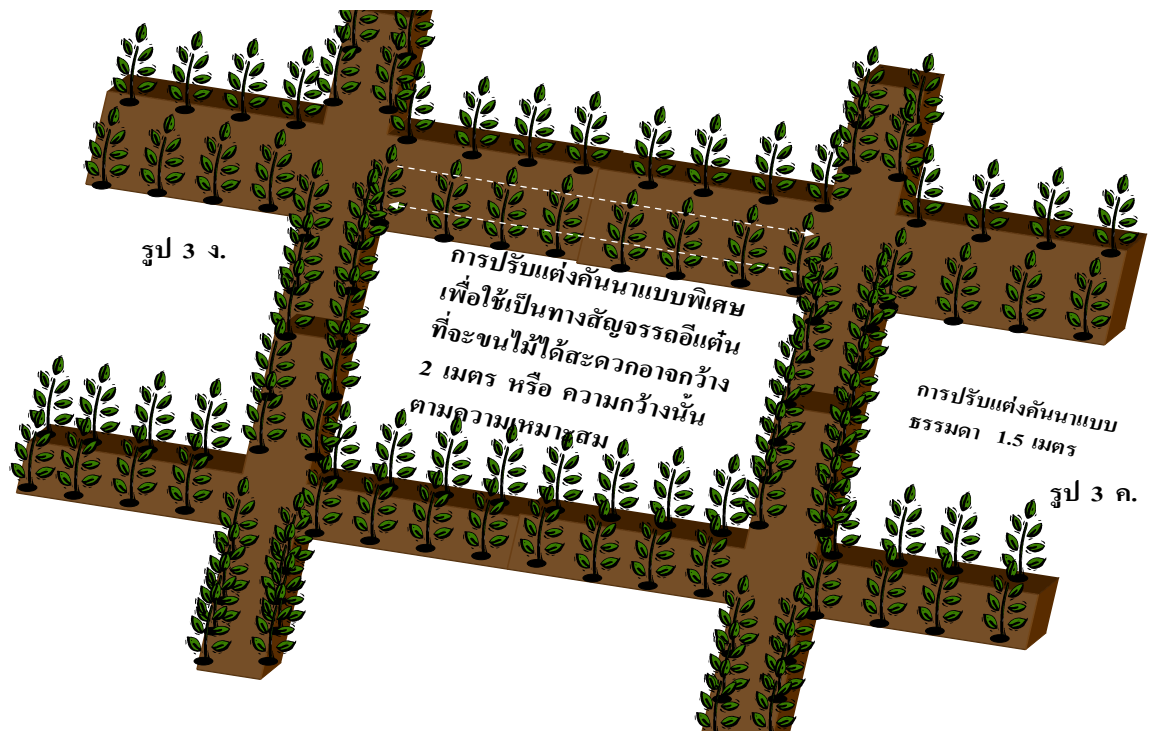
2.2 ในกรณีการปลูก 2 แถว สลับฟันปลาตามแนวคันนาปรับแต่ง สำหรับกล้าไม้จากการตัดกิ่งชำ อาจใช้ระยะห่าง 1.50 เมตร บวก-ลบ ประมาณ 20 ซม. ส่วนกล้าไม้จากการเพาะเมล็ด อาจใช้ระยะห่าง 2.0 เมตร บวก-ลบ ประมาณ 30 ซม.

3. การปลูกกล้าไม้บนคันนา

คันนาตามปกติทั่วไปจะมีความกว้างประมาณ 60-70 ซม. และความสูงประมาณ 50-60 ซม. แต่ในท้องที่มีน้ำหลากมากคันนาก็อาจจะสูงถึง 80-90 ซม. หรือนั้น ตามความเหมาะสมของพื้นที่นั้นๆ ซึ่งเกษตรกรสามารถขุดหลุมปลูกไม้เศรษฐกิจยูลิปัสได้เลย แต่ก็ปลูกได้เพียง 1 แถว เท่านั้น โดยปลูกชิดไปทางด้านใดด้านหนึ่งของคันนา เพื่อให้มีที่ว่างสำหรับการเดินสัญจรไปมาได้สะดวก บางคนอาจจะ



ปลูกกล้าไม้ตรงกึ่งกลางคันนา(ดังรูป3ข.)ทำให้เกิดขวางการเดินสัญจรไปมาได้



เนื่องจากไม้เศรษฐกิจยูคาลิปตัสให้ผลตอบแทนที่ดี เกษตรกรที่ต้องการปลูกไม้ยูคาลิปตัส ใน จำนวนที่มากขึ้น ก็อาจจะทำได้ โดยการปรับแต่งเสริมคันนา ให้มีขนาดกว้างขึ้นเป็น 150-160 ซม. ทำให้สามารถปลูกกล้าไม้ยูคาลิปตัส เพิ่มขึ้นอีกเท่าตัว โดยปลูกเป็น 2 แถว แบบสลับเป็นฟันปลา (ดังรูป 3 ข.) เพื่อให้กล้าไม้เหล่านั้นมีผลกระทบต่อการบดบังจากแสงแดดซึ่งกันและกันให้น้อยที่สุด นอกจากนี้ ช่องว่างระหว่างแถวทั้งสอง ของกล้าไม้ที่ปลูก ยังช่วยให้การเดินไป-มา ได้สะดวกยิ่งขึ้นหรืออาจใช้พาหนะ ขนาดเล็ก เช่น จักรยานหรือจักรยานยนต์ได้อีกด้วย

ถ้าต้องการให้คันนาสามารถใช้เป็นเส้นทางลำเลียงผลผลิต ทั้งข้าวหรือไม้ที่ปลูกออกสู่ตลาดได้ง่าย ด้วยรถอีแต่นก็อาจจะต้องปรับแต่งเสริมคันนาให้มีขนาดกว้างเพิ่มมากขึ้นเป็น 2-3 เมตร ตามความต้องการ ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับเจตนารมณ์หรือวัตถุประสงค์ของเกษตรกรเอง แต่การปลูกไม้เศรษฐกิจยูคาลิปตัสก็ยังคงทำได้ 2 แถว(ดังรูป 3 ก.) เหมือนการปรับแต่งคันนาตามปกตินั่นเอง

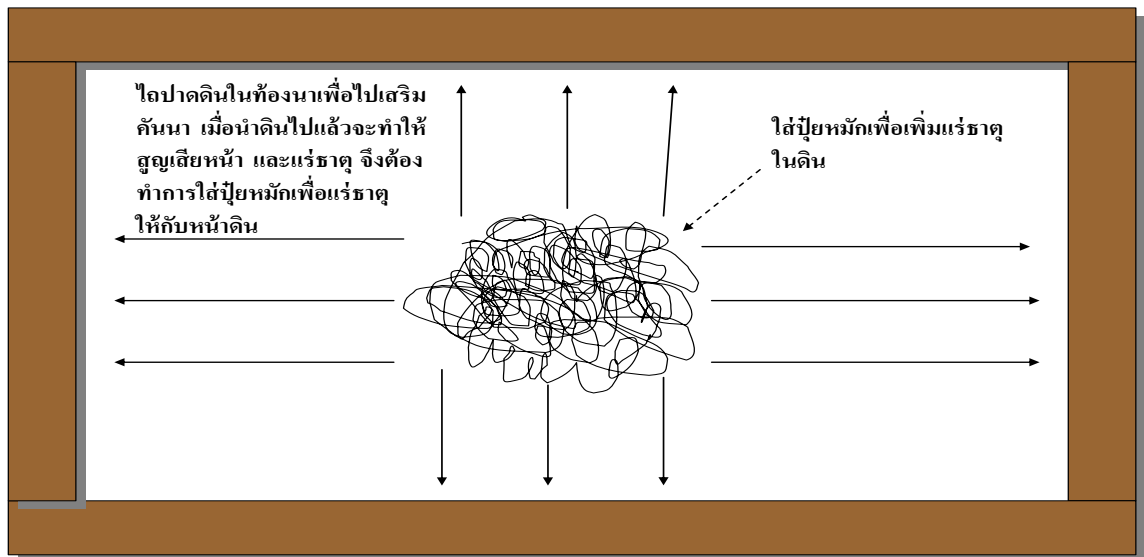
4. การปรับแต่งคันนา

เมื่อเกษตรกรได้พิจารณาเห็นสมควรที่จะปรับแต่งคันนาให้กว้างขึ้นเพื่อที่จะได้ปลูกไม้ยูคาลิปตัสเพิ่ม เป็น 2 แถว ก็สามารถดำเนินการได้ดังนี้

4.1 แบบที่สะดวกและทำกันมากน้อยก็คือ การใช้รถแทรกเตอร์ ปาดเอาหน้าดินในท้องนาเข้าไป เสริมคันนาให้กว้างขึ้นตามขนาดที่ต้องการ (รูป 4 ก.)

แม้จะเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกแต่ก็มีข้อเสีย คือ ทำให้พื้นที่ดินในท้องนาขาดความอุดมสมบูรณ์ไป เพราะส่วนของหน้าดินเดิมที่มีความอุดมสมบูรณ์ได้ถูกดันไปปั้นเสริมคันนาให้กว้างขึ้น ซึ่งอาจมีผลทำให้ ผลผลิตข้าวในฤดูต่อไปลดน้อยลงได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแก้ไข ด้วยการเพิ่มธาตุอาหารขดเซย ให้กับดินใน ท้องนาด้วยการใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยชีวภาพให้พอเพียงกับความต้องการด้วย

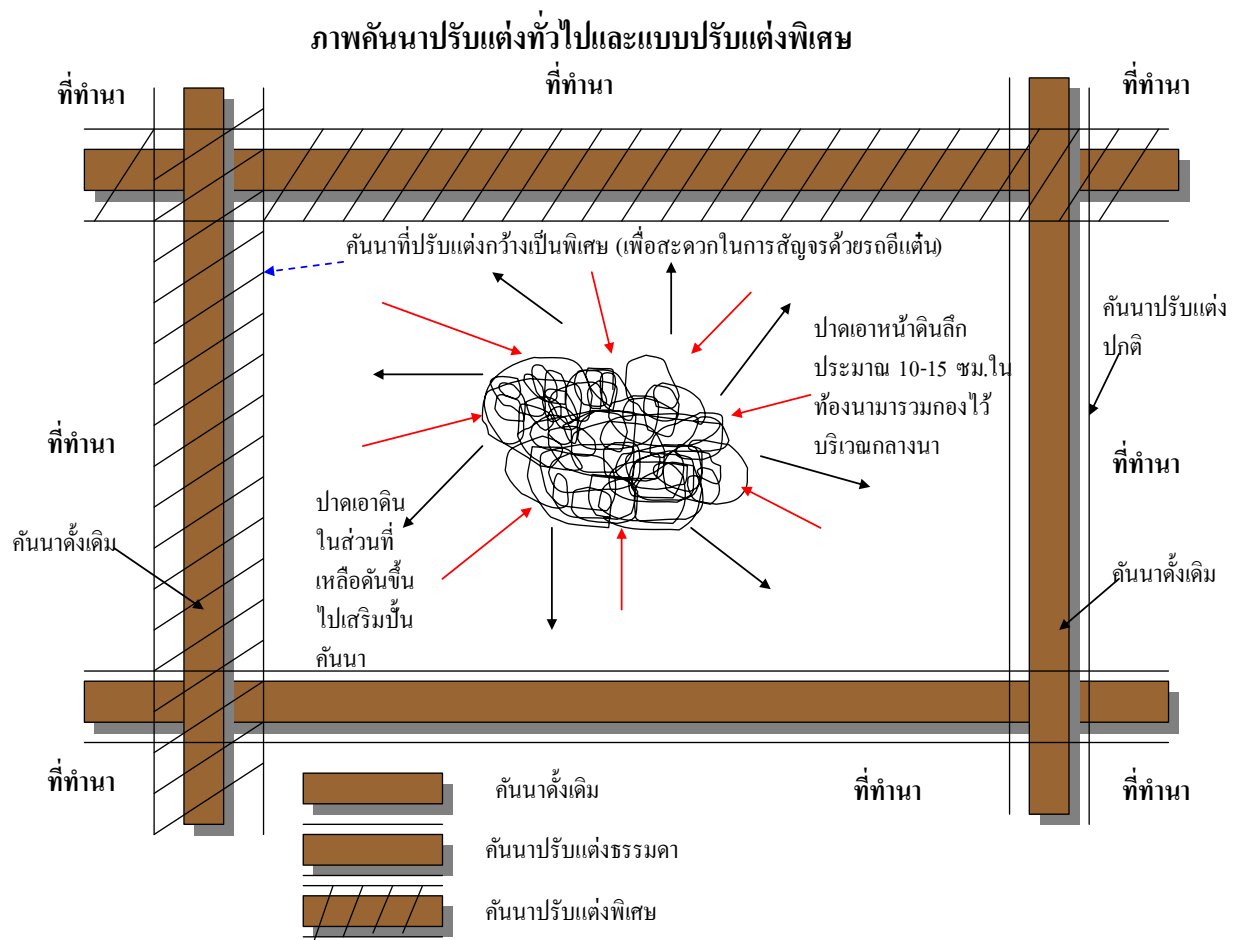
ภาพคันทนาปรับแต่ง



รูป 4 ก.

4.2 เพื่อป้องกันจุดด้อยของวิธีข้างต้น ก็โดยให้รถแทรกเตอร์ปาดเอาหน้าดินลึกประมาณ 10-15 ซม. ในท้องนามารวมกองไว้บริเวณกลางนาก่อนแล้ว จึงปาดเอาดินในส่วนที่เหลือดันขึ้นไปเสริมปั้นคันทนาให้ได้ขนาดความต้องการก่อน จากนั้นจึงใช้แทรกเตอร์ เกี่ยเอาบรรดาส่วนที่เป็นหน้าดินที่กองอยู่ตรงบริเวณกลางนาให้กระจายไปทั่วๆ พื้นนาอีกครั้งหนึ่ง (รูป 4 ข.)

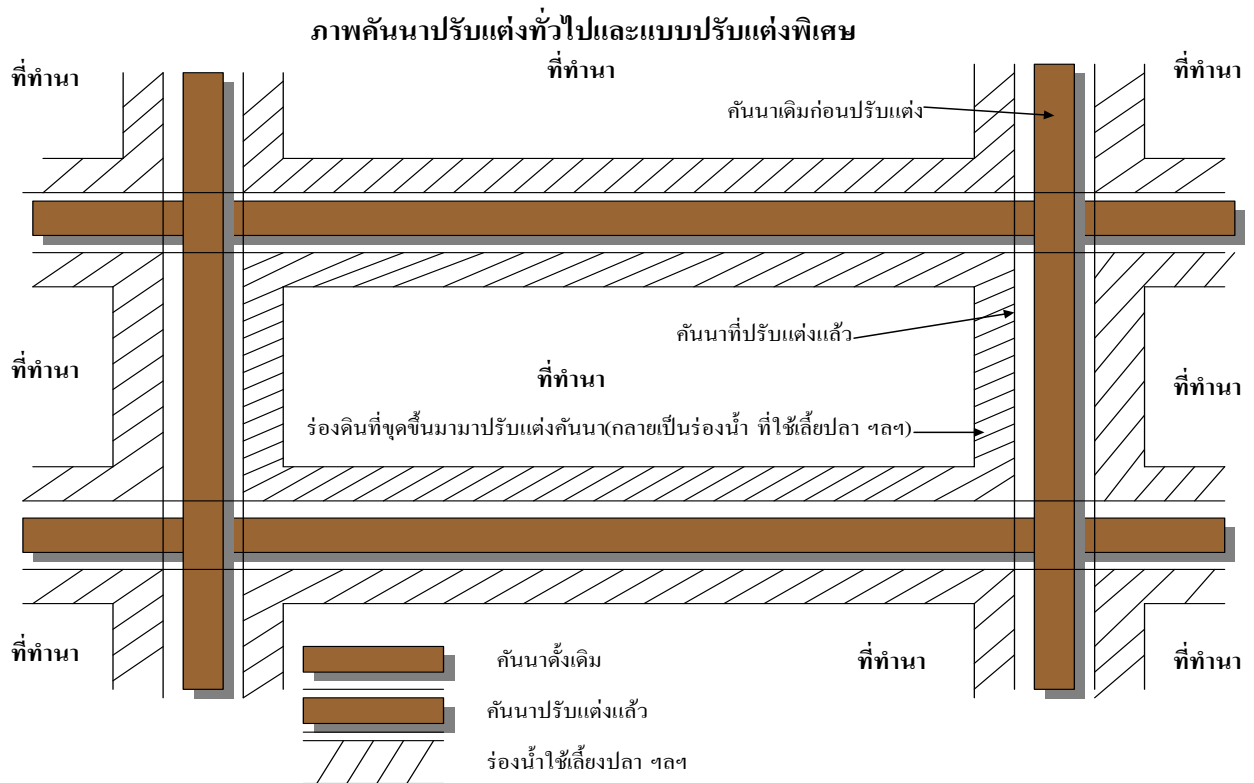
ด้วยวิธีการนี้ก็อาจจะต้องเพิ่มภารกิจให้กับพนักงานขับรถแทรกเตอร์อยู่บ้าง แต่ก็จะช่วยทำให้พื้นที่นา ยังมีความอุดมสมบูรณ์เหมือนเดิมเพราะส่วนที่เป็นหน้าดิน (ลึก 10-15 ซม.) ของพื้นที่น่ายังอยู่ครบเกือบจะเหมือนเดิมทุกประการ



រូប 4 ខ.

4.3 เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์พื้นที่น่าน้อยที่สุด ด้วยการใช้รถแบ็คโฮ ขุดดินตามแนวคันนาที่ต้องการขยายขึ้นมาถมบ้นแต่งคันนาให้ได้ขนาดตามต้องการ

วิธีการนั้นนอกจากจะได้ปรับแต่งขยายคั่นนาตามต้องการแล้วยังได้คู้่น้ำตามแนวคั่นนาไว้สำหรับเลี้ยง กุ้ง หอย ปู ปลา หรือสัตว์น้ำอื่นๆ ได้อีกด้วย และที่สำคัญด้วย พื้นที่นาส่วนอื่นๆก็ยังคงอยู่ในสภาพ เหมือนเดิม ไม่ได้ถูกละเลี่ยนย้ายไปไหนเหมือน 2 วิธีแรก (รูป 4 ค.)

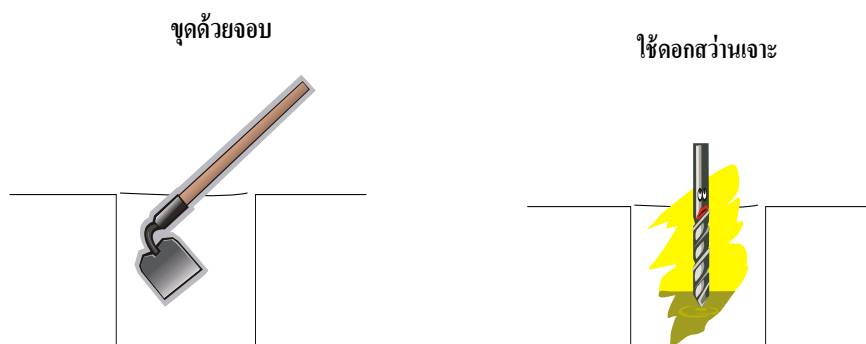


รูป 4 ค. ใช้รบบีคโอสุดดินเป็นร่องขึ้นมาจากบ้นแต่งคั่นนาให้ได้ขนาดตามต้องการ

5. การเตรียมหลุมปลูก

ตามปกติแล้วมาตรฐานของหลุมปลูกกล้าไม้เศรษฐกิจยุคาลิปัตส์ที่กำหนดไว้มีขนาด กว้าง x ลึก ประมาณ 50 x 50 ซม. ซึ่งอาจใช้แรงงานคนขุดด้วยจอบ หรือในกรณีที่ต้องปลูกจำนวนมาก ก็อาจจะใช้ ดอกสว่านขนาดความกว้าง 50 ซม. ติดท้ายรถแทรกเตอร์ ช่วยเจาะหลุมให้ได้ขนาดความต้องการได้

ในกรณีของคันนาหัวไปซึ่งตามปกติก็มีความกว้างเพียงประมาณ 60-70 ซม. ก็อาจจะอนุโลมให้ใช้หลุมขนาด ความกว้าง x ลึก ประมาณ 30 x 50 ซม. ก็ได้ โดยอาจจะใช้แรงงานคนขุด แต่ถ้าต้องปลูกจำนวนมาก ก็อาจใช้เครื่องเจาะดอกสว่านขนาด 30 ซม. แบบประยุกต์ โดยใช้ 2 คน ช่วยกันหามไปปฏิบัติงานได้



6. ช่วงระยะเวลาของการปลูกกล้าไม้

การปลูกกล้าไม้โดยทั่วไปมักจะเลือก ในช่วงฤดูฝน เพื่อกล้าไม้จะได้รับความชุ่มชื้นจากฝนที่ตกลงมาเป็นหลัก แต่ก็มีข้อเสียที่ช่วงระยะนั้นวัชพืชก็เจริญเติบโตได้เร็วเช่นกัน ขณะที่กล้าไม้ยังเล็กและตั้งตัวยังไม่ได้ จึงจำเป็นต้องมีการช่วยกล้าไม้ด้วยการกำจัดวัชพืช ทำให้เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อย และกว่ากล้าไม้ที่เพิ่งปลูกจะตั้งตัวได้ ก็ต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก ทำให้ช่วงการเจริญเติบโตของกล้าไม้ในฤดูฝนนั้นลดน้อยลงด้วย

โดยที่กล้าไม้ยุคาลิปต์สมิคุณลักษณะพิเศษที่ความทนต่อความแห้งแล้งได้ดี จึงได้เลือกช่วงการปลูกในฤดูแล้งแทน (เดือนพฤศจิกายน-มีนาคม) โดยเทคนิคการรดน้ำครั้งเดียว ในวันที่ปลูก แล้วกลบด้วยดินแห้ง ให้ทำหน้าที่เป็นชนวนป้องกันการระเหยความชื้น ในหลุมที่ปลูกกล้าไม้ ทำให้กล้าไม้ยังมีความชุ่มชื้นในระยะเวลายาวนานเพียงพอที่จะให้กล้าไม้สามารถปรับแต่ง เข้ากับสภาพแวดล้อม และอยู่รอดได้โดยไม่แห้งตายเสียก่อน ซึ่งปรากฏจากภาคปฏิบัติว่าถ้าทำตามวิธีการที่ถูกต้องกล้าไม้มีอัตราการรอดตายกว่า 90% ขึ้นไป

หลายคนที่ไม่เข้าใจในหลักการนี้ และโดยเจตนาที่ดีจึงดำเนินการรดน้ำครั้งที่ 2 ที่ 3 ฯลฯ อีก ทำให้ดินแห้งที่ปกคลุมไว้ให้เป็นชนวนกลายเป็นดินเปียก และเชื่อมต่อเป็นดินเนื้อเดียวกันกับดินในหลุมปลูกซึ่งเป็นช่องทางให้มีการระเหยน้ำหรือความชุ่มชื้นจากภายในหลุมปลูกได้มาก จึงแทนที่จะเป็นผลดีต่อกล้าไม้กลับเป็นการทำให้อัตราการรอดตายของกล้าไม้ลดต่ำลง และเป็นการสิ้นเปลืองโดยใช้เหตุอีกด้วย

7. ขั้นตอนการปลูกกล้าไม้

เมื่อได้เตรียมคัณหาหลุมปลูกและกล้าไม้ตามแนวทางที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ก็มีขั้นตอนในการปลูกดังนี้

7.1 นำดินที่ขุดจากหลุมบางส่วนผสมกับปุ๋ยหมักประมาณ 2-3 กก. คลุกเคล้ากันได้ดี นำไปรองในก้นหลุมจนถึงระดับต่ำกว่าปากหลุมประมาณ 10-15 ซม.

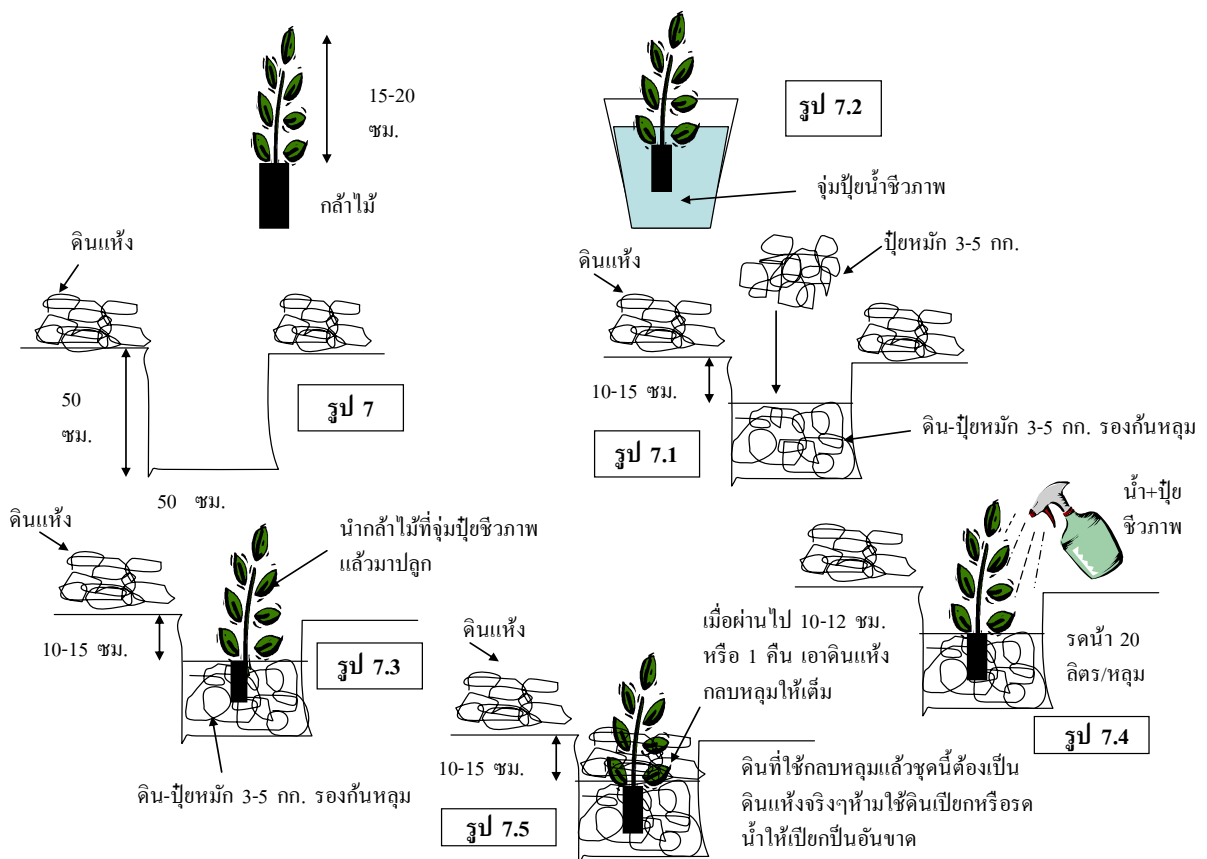
7.2 นำกล้าไม้ที่เตรียมไว้แบบตัดกิ่งปักชำมาจมน้ำปุ๋ยหมักชีวภาพ ก่อนนำไปปลูก

แต่ถ้าเป็นแบบกล้าไม้เพาะจากเมล็ดที่บรรจุในถุงพลาสติกก็อาจใช้วิธีรดด้วยน้ำปุ๋ยหมักชีวภาพให้ชุ่มก่อนนำไปปลูก

7.3 ดำเนินการปลูกตามแบบปกติโดยให้ส่วนคอรากอยู่ในระดับดินและในกรณีของกล้าไม้จากการเพาะเมล็ด ก็ต้องอย่าลืมฉีกถุงพลาสติกออกก่อนปลูกด้วยและกดดินรอบๆ กล้าไม้ให้แน่นอีกด้วย

7.4 นำน้ำปุ๋ยหมักชีวภาพ 10-20 ลิตรรด กล้าไม้ในหลุมปลูกให้ชุ่ม ทั้งไว้ประมาณ 10 ชั่วโมงหรือทั้งค้างคืน เพื่อให้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ซึมซับลงดินได้อย่างเต็มที่

7.5 ในเช้าวันรุ่งขึ้น ก็ให้นำดินแห้งที่ตากอยู่ข้างหลุมที่ปลูกกลบลงในหลุมปลูกให้เต็มจนถึงระดับดิน เป็นอันเสร็จพิธีการปลูก โดยไม่ต้องมีการรดน้ำใดๆซ้ำอีก



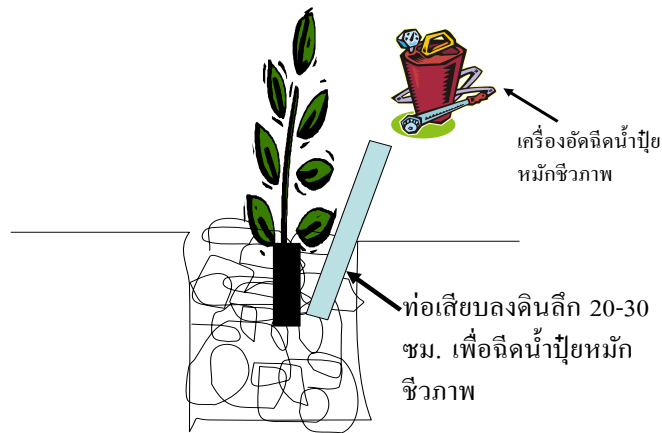
8. การดูแลรักษากล้าไม้ที่ปลูก

โดยปกติก็ไม่จำเป็นต้องมีการดูแลรักษาอะไรเป็นพิเศษดูแลตามปกติทั่วไป โดยมีหลักปฏิบัติพอสังเขปดังนี้

8.1 ต้องระวังจากการเผา ต่อซึ่งข้าวในท้องนา ที่อาจไหม้กล้าไม้ได้ ทางที่ดีไม่ควรเผาต่อซึ่งข้าว

8.2 ถ้าต้องการเร่งการเจริญเติบโตของกล้าไม้ที่ปลูกให้เร็วขึ้นหลังการปลูก 1 เดือน ก็อาจจะอัดน้ำปุ๋ยหมักชีวภาพ อีก 5-10 ลิตร ให้กับกล้าไม้ด้วยก็ได้

8.3 ส่วนของระบบรากไม้ยูคาลิปตัสที่อาจแผ่ขยายลูกกลามลงไปในพื้นที่นาข้าวนั้น ก่อนปลูกข้าวเกษตรกรก็จะไถพรวนดิน ทำให้ระบบรากเหล่านี้ถูกตัดขาด และผุพังกลายเป็นปุ๋ยให้กับต้นข้าวที่ปลูก ใบยูคาลิปตัสที่ร่วงหล่นลงในพื้นที่นาข้าวก็เช่นเดียวกัน ก็จะผุพังกลายเป็นปุ๋ยให้กับต้นข้าวที่ปลูกเช่นเดียวกัน โดยที่เกษตรกรไม่ต้องดำเนินการพิเศษใดๆ ในเรื่องเหล่านี้แต่อย่างใด



9. การตัดไม้ไปใช้ประโยชน์หรือขาย

ไม้ยูคาลิปตัสที่ปลูกเป็นไม้เนกประสงค์ ที่สามารถใช้ประโยชน์หรือขายเป็นรายได้ ตั้งแต่อายุ 1-2 ปี จนถึง 10-20 ปี หรือกว่านั้น เมื่ออายุยังน้อยก็อาจขายเป็นไม้พิน-ถ่าน ไม้ค้ำบันไดขึ้นน้อย อายุ 3-5 ปี อาจขายเป็นไม้เสาเข็ม ไม้ทำเยื่อกระดาษ ทำเส้นใยเรยอง ฯลฯ ก็จะได้ราคาดีขึ้น ถ้าอายุโตกว่า 10 ปี ขึ้นไป เมื่อไม้มีขนาดใหญ่ ก็อาจนำมาแปรรูปเปลี่ยนเป็นไม้แบบ-ไม้กระดาน ทำสิ่งก่อสร้างเฟอร์นิเจอร์หรือบ้านเรือน ก็จะมีมูลค่าหลายพันบาทหรือเป็นหมื่นบาทก็ได้

เกษตรกรจึงต้องวางแผนและพิจารณาทยอยตัดขายตามความเหมาะสมหรือความจำเป็น เพื่อให้เกิดประโยชน์ หรือรายได้สูงสุดต่อเกษตรกรเอง

9.1 การตัดไม้ยูคาลิปตัส ควรใช้เลื่อยแทนการใช้มีดหรือขวานเพื่อลดความบอบช้ำที่จะเกิดกับต้นไม้ที่จะแตกหน่อขึ้นมาใหม่โดยไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการที่ต้องปลูกใหม่อีก

9.2 การตัดไม้ยูคาลิปตัสควรตัดให้ชิดดินมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือประมาณ 10-12 ซม. โดยหน้าเขียงต้องมีความลาดเอียงด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้มีน้ำขังบนหน้าเขียงที่อาจทำให้ตอไม้เน่าผุพังได้ง่าย



9.3 ภายหลังการตัดไม้ 7-10 วันที่รอบๆ ขอบตอไม้ก็จะเริ่มแตกหน่อขึ้นมาใหม่ อาจจะมากตั้งแต่ 10-20 หรือกว่านั้น ถ้ารู้จักบริหารจัดการหน่อ เหล่านี้ให้ดีและถูกต้อง ก็จะสามารถสร้างผลผลิตและรายได้ให้กับเกษตรกรอย่างต่อเนื่องตลอดไปอีกนับสิบๆปี ดังเช่น



ก. ปล่อยให้หน่อใหม่เหล่านี้เจริญเติบโตต่อไปอีก 2-3 เดือน จากนั้นก็จะคัดเลือกหน่อที่มีลักษณะ
เดิมๆไว้สัก 2-3 หน่อ เพื่อให้มีการเจริญเติบโตไปจนถึงรอบตัดฟันในอีก 2-3 ปี ข้างหน้า



ข. ดำเนินการเหมือนข้อ ก. แต่แทนที่จะเหลือแค่ 2-3 หน่อ ก็ให้เหลือไว้ 5-6 หรือ 7 หน่อ จนอายุ
ได้หนึ่งปีหรือปีเศษ จึงค่อยคัดเลือกตัดสางออก 3-4 หน่อ ไปทำเป็นไม้พิน-ถ่าน หรือไม้ค้ำยันเป็นการหา
รายได้จนเจือไปก่อน ส่วนที่เหลือ อีก 2-3 หน่อ ก็ปล่อยให้เจริญเติบโตจนถึงรอบตัดฟันในปีที่ 3-4 ต่อไป



ค. ดำเนินการเหมือนข้อ ก. เช่นเดียวกัน แต่ให้เหลือหน่อเดิมๆไว้สัก 4 หน่อ ปล่อยให้เจริญเติบโต
จนถึงปีที่ 2-3 แล้วจึงเลือกตัดหน่อที่โตที่สุดออกไปใช้ประโยชน์หรือขายก่อน ปีถัดไปก็เลือกตัดหน่อที่โตที่สุด
ที่เหลือออกไปใช้ประโยชน์หรือขายเป็นรายได้ ทำเช่นนี้เรื่อยๆไป ก็จะมีไม้ขายทุกๆปี แทนที่จะขาย 1 ปี
แล้วเว้นระยะอีก 3-4 ปี จึงจะได้ตัดขายอีกครั้งหนึ่ง เป็นต้น ทำให้เกษตรกรมีรายได้สม่ำเสมอทุกๆ ปี

ที่มา : กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2549 . คู่มือการปลูกไม้ยูคาลิปตัสบนคันนาในภาคตะวันออก
เฉียงเหนือ. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 อุบลราชธานี , กรมพัฒนาที่ดิน , กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์. 71 หน้า.

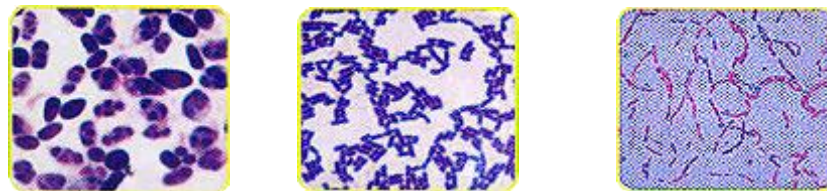
การผลิตและวิธีใช้น้ำหมักชีวภาพ โดยใช้สารเร่งชูปเปอร์ พ.ด.2

น้ำหมักชีวภาพ หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลว ซึ่งได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ลักษณะสด อวบน้ำ หรือมีความชื้นสูงโดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ทั้งในสภาพที่ไม่มีอากาศและมีอากาศได้ของเหลวสีน้ำตาล ประกอบด้วยฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน รวมทั้งกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติก กรดอะซิติก กรดอะมิโน และกรดฮิวมิก



สารเร่งชูปเปอร์ พ.ด.2

เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายวัสดุการเกษตรในลักษณะสด อวบน้ำ หรือมีความชื้นสูงเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ โดยดำเนินการกิจกรรมทั้งในสภาพที่ไม่มีอากาศและมีอากาศ ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 5 สายพันธุ์ ดังนี้



ยีสต์ ผลิตแอลกอฮอล์
และกรดอินทรีย์

แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก แบคทีเรียย่อยสลายโปรตีน



แบคทีเรียย่อยสลายไขมัน



แบคทีเรียละลายอนินทรีย์
ฟอสฟอรัส

จุดเด่นของสารเร่งชูปเปอร์ พ.ด.2

- สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากวัตถุดิบได้หลากหลาย เช่น ผัก ผลไม้ ปลา หอยเชอรี่ เปลือกไข่ เศษก้างและกระดูกสัตว์
- เพิ่มประสิทธิภาพการละลายธาตุอาหารในการหมักวัตถุดิบจากเปลือกไข่ ก้าง และกระดูกสัตว์
- เป็นจุลินทรีย์ที่เจริญได้ในสภาพความเป็นกรด
- จุลินทรีย์ส่วนใหญ่สร้างสปอร์ ทำให้ทนต่อสภาพแวดล้อมและเก็บรักษาได้นาน
- สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในเวลาสั้นและได้คุณภาพ

- ▶ ช่วยให้พืชแข็งแรง ต้านทานต่อการเข้าทำลายของโรค / แมลง

ส่วนผสมสำหรับผลิตน้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ จำนวน 50 ลิตร (ใช้เวลาการหมัก 7 วัน)

ผักหรือผลไม้	กากน้ำตาล	น้ำ	สารเร่งซูเปอร์ พด.2
40 กิโลกรัม	10 กิโลกรัม	10 ลิตร	1 ชอง (25 กรัม)

น้ำหมักชีวภาพจากปลาหรือหอยเชอรี่ จำนวน 50 ลิตร (ใช้เวลาการหมัก 15 - 20 วัน)

ปลาหรือหอย เชอรี่	ผลไม้	กากน้ำตาล	น้ำ	สารเร่งซูเปอร์ พด.2
30 กิโลกรัม	10 กิโลกรัม	10 กิโลกรัม	10 ลิตร	1 ชอง (25 กรัม)

วิธีการทำน้ำหมักชีวภาพโดยใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.2

1. หั่นหรือสับวัสดุพืชหรือสัตว์ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ผสมกับกากน้ำตาลในถังหมักขนาด 50 ลิตร
2. นำสารเร่งซูเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ชอง ผสมในน้ำ 10 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที
3. เทสารละลายสารเร่งซูเปอร์ พด.2 ในถังหมัก คนส่วนผสมให้เข้ากันปิดฝาไม่ต้องสนิทและตั้งไว้ในที่ร่ม
4. ในระหว่างการหมัก คนหรือกวน 1-2 ครั้ง/วัน เพื่อระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และทำให้ส่วนผสมคลุกเคล้าได้ดียิ่งขึ้น
5. ในระหว่างการหมักจะเห็นฝ้าขาวซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่ผิวหน้าของวัสดุหมัก ฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และกลิ่นแอลกอฮอล์

การผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยวิธีการต่อเชื้อ

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำโดยวิธีการต่อเชื้อเป็นการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำโดยไม่ใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.2 ทำได้โดยนำปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่มีอายุการหมัก 5 วัน ซึ่งจะสังเกตเห็นฝ้าสีขาวที่ผิวหน้าวัสดุ หมักโดยใช้จำนวน 2 ลิตร แทนการใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ชอง จะสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำได้จำนวน 50 ลิตร

การพิจารณาน้ำหมักชีวภาพที่หมักสมบูรณ์แล้ว

- ▶ การเจริญของจุลินทรีย์น้อยลง โดยคราบเชื้อที่พบในช่วงแรกจะลดลง

- ▶ ไม่พบฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ▶ กลิ่นแอมโมเนียลดลง
- ▶ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 3 - 4

อัตราและวิธีการใช้

- ▶ เจือจางน้ำหมักชีวภาพ ต่อ น้ำ อัตราส่วน 1:500 - 1: 1,000
- ▶ ฉีดพ่น หรือรดลงดิน ในช่วงการเจริญเติบโตของพืช

ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

- ▶ ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช โดยพบว่าน้ำหมักชีวภาพมีฮอร์โมน และกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน กรดแลคติก กรดอะซิติก กรดอะมิโน และกรดฮิวมิก
- ▶ กระตุ้นการงอกของเมล็ด
- ▶ เพิ่มการย่อยสลายต่อซังพืช

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน. 2555. http://www.ddd.go.th/menu_5wonder/pd_2.html. สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2555.