

เค้าโครงผลงานที่ส่งประเมิน (กรณีลักษณะงานวิชาการ)

๑. ชื่อผลงาน ผลของการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และความคุ้มค่า

ทางเศรษฐกิจของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในชุดดินบุณฑริก พื้นที่นาแปลงใหญ่ จังหวัดอุบลราชธานี

๒. บทนำ/ความสำคัญของปัญหา

ข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยและเป็นสินค้าส่งออกที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศ โดยประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศผู้ผลิตและส่งออกข้าวที่สำคัญของโลก (FAO, ๒๐๒๓) ซึ่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งผลิตข้าวหอมมะลิที่สำคัญ โดยเฉพาะจังหวัดอุบลราชธานี มีพื้นที่ปลูกข้าวมากกว่า ๔ ล้านไร่ และมีข้าวหอมมะลิเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของจังหวัด (สำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี, ๒๕๖๘) อย่างไรก็ตาม การผลิตข้าวของเกษตรกรในปัจจุบันยังประสบปัญหาต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะต้นทุนด้านปุ๋ยเคมี สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และค่าแรงงาน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อรายได้สุทธิของเกษตรกร (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, ๒๕๖๗) ขณะที่ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ของเกษตรกรหลายพื้นที่ยังต่ำกว่าศักยภาพการผลิต เนื่องจากข้อจำกัดด้านทรัพยากรดินและการจัดการธาตุอาหารพืชที่ไม่เหมาะสม (กรมการข้าว, ๒๕๖๖)

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้กำหนดนโยบายส่งเสริมระบบการเกษตรแบบแปลงใหญ่ เพื่อให้เกษตรกรรวมกลุ่มบริหารจัดการการผลิตร่วมกัน สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ยกระดับคุณภาพสินค้าเกษตร และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ๒๕๖๑)

กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ตำบลนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี เป็นพื้นที่ผลิตข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ที่สำคัญของอำเภอนาตาล โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในชุดดินบุณฑริก (Buntharik Series : Bk) ซึ่งมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินทราย มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ อินทรีย์วัตถุในดินต่ำ ความสามารถในการอุ้มน้ำและธาตุอาหารต่ำ ส่งผลให้การตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร และมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในช่วงฝนทิ้งช่วง (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๔) จากการประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อปลูกข้าวของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าพื้นที่ชุดดินบุณฑริกส่วนใหญ่มีข้อจำกัดด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินและการกักเก็บน้ำ ส่งผลให้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าศักยภาพของพื้นที่ หากไม่มีการจัดการดินและธาตุอาหารพืชที่เหมาะสม (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๔)

กรมพัฒนาที่ดินได้พัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางดินในรูปแบบผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ พด. เพื่อใช้ในการปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน ส่งเสริมการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ การผลิตปุ๋ยหมัก การผลิตน้ำหมักชีวภาพ ตลอดจนการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและลดการพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอก (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๔) การใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ พด. ตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วยการใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.๑ สำหรับการผลิตปุ๋ยหมัก สารเร่งซูเปอร์ พด.๒ สำหรับการผลิตน้ำหมักชีวภาพ และสารเร่ง พด.๗ สำหรับช่วยลดความเสียหายจากศัตรูพืช ซึ่งเป็นแนวทางที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรในระบบการผลิตข้าว และลดต้นทุนการผลิตได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๔)

อย่างไรก็ตาม จากการดำเนินงานส่งเสริมและพัฒนาการผลิตข้าวในพื้นที่กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ตำบลนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดองค์ความรู้และประสบการณ์ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินและผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ พด. ของกรมพัฒนาที่ดินในการผลิตข้าว รวมทั้งยังไม่มีแปลงเรียนรู้หรือแปลงสาธิตที่แสดงให้เห็นถึงผลสำเร็จของการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวภายใต้สภาพพื้นที่จริงของเกษตรกร ส่งผลให้การยอมรับและการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในวง

กว้างยังมีข้อจำกัด ดังนั้น จึงดำเนินการศึกษาทดสอบในแปลงเกษตรกร โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในกระบวนการดำเนินงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับผลของการใช้เทคโนโลยีกรมพัฒนาที่ดิน ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในชุดดินบุณฑริก ตลอดจนใช้เป็นแปลงเรียนรู้และแหล่งถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของกรมพัฒนาที่ดินในการส่งเสริมการผลิตข้าว และใช้เป็นข้อมูลประกอบการถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยีสู่เกษตรกรในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง อันจะนำไปสู่การลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิต ยกระดับคุณภาพผลผลิต และพัฒนาระบบการผลิตข้าวให้มีความมั่นคงและยั่งยืนต่อไป

๓. วัตถุประสงค์

- ๓.๑ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติดินบางประการ การเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕
- ๓.๒ เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕
- ๓.๓ เพื่อศึกษาปัญหา และข้อเสนอแนะจากการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน

๔. ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาผลของการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในชุดดินบุณฑริก พื้นที่นาแปลงใหญ่ จังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการศึกษาเป็นระยะเวลา ๓ ปี ในพื้นที่ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ จำนวน ๖ ราย ซึ่งมีพื้นที่ปลูกข้าวอยู่ในชุดดินบุณฑริก โดยแบ่งการศึกษาภายใต้การจัดการดิน ๓ กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ ๑ (T๑) การไถกลบตอซังและปลูกข้าวตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร (กรรมวิธีควบคุม)

กรรมวิธีที่ ๒ (T๒) การไถกลบตอซังร่วมกับการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี

กรรมวิธีที่ ๓ (T๓) การไถกลบตอซังร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) ปุ๋ยหมัก พด.๑ และน้ำหมักชีวภาพ พด.๒ ตามเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน

ทำการศึกษาผลของแต่ละกรรมวิธีต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์บางประการ การเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ รวมทั้งวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) เพื่อประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของแต่ละกรรมวิธี

นอกจากนี้ ยังศึกษาปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะของเกษตรกรที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน โดยรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมการศึกษา เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและขยายผลการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตข้าวต่อไป

๕. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา มกราคม ๒๕๖๕ - ธันวาคม ๒๕๖๘

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกร ตำบลนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน ๖ ราย

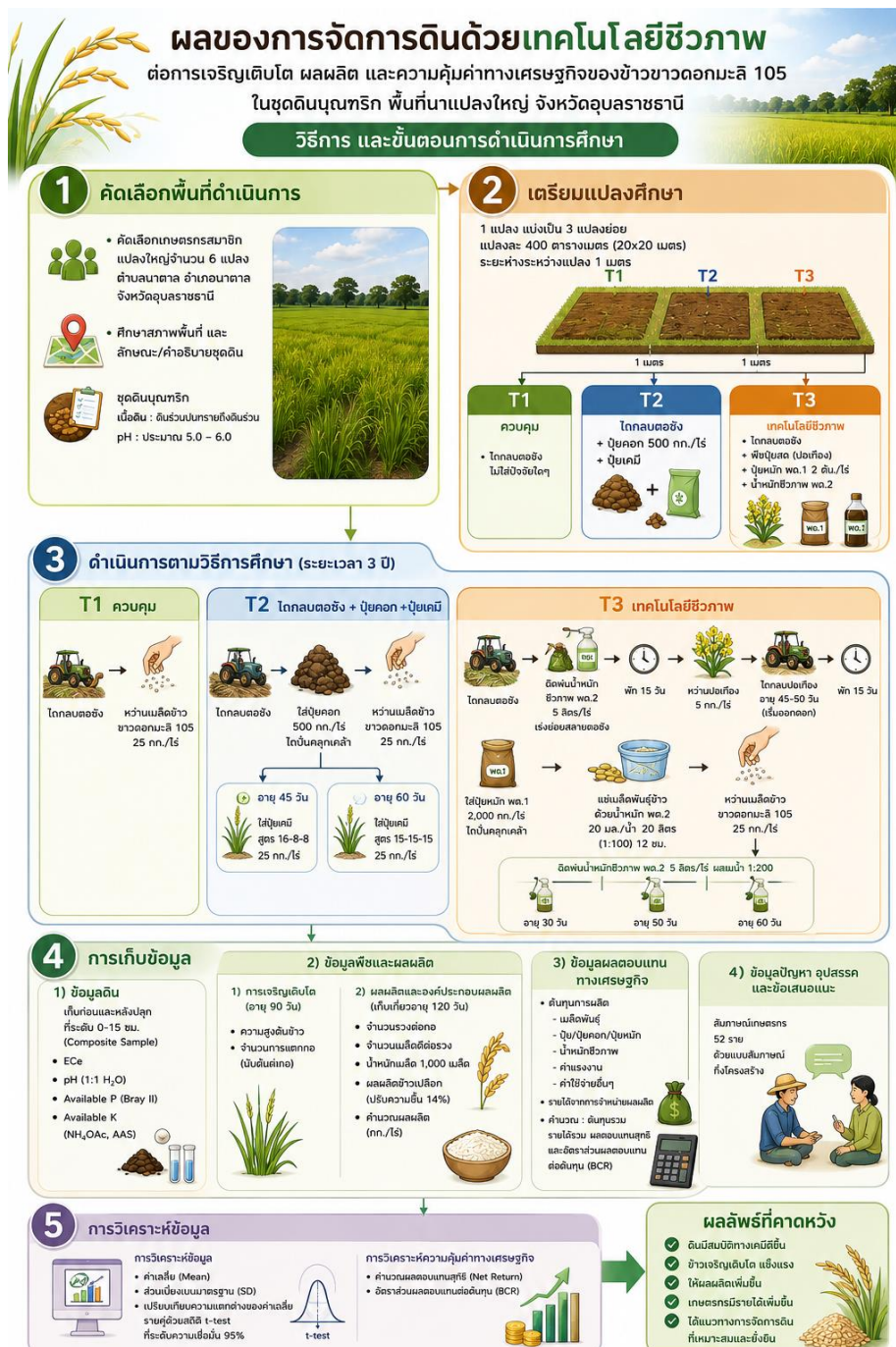
๑. [REDACTED] หมู่ ๗ บ้านนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี
๒. [REDACTED] หมู่ ๗ บ้านนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี
๓. [REDACTED] หมู่ ๗ บ้านนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี
๔. [REDACTED] หมู่ ๗ บ้านนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี
๕. [REDACTED] หมู่ ๗ บ้านนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี
๖. [REDACTED] หมู่ ๗ บ้านนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี

๖. ผู้ดำเนินการ

๖.๑ นายมานิชญ์ ครงตน ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ มีหน้าที่ ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและตรวจเอกสาร เตรียมพื้นที่ศึกษา วางผังแปลงทดลอง เก็บบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง ข้อเสนอแนะ สักส่วนผลงานร้อยละ ๑๐๐

๗. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ผลของการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในชุดดินบุณฑริก พื้นที่นาแปลงใหญ่ จังหวัดอุบลราชธานี มีกระบวนการศึกษา ดังภาพที่ ๑ มีวิธีการ และขั้นตอนการดำเนินการ รายละเอียดดังนี้



ภาพที่ ๑ วิธีการ และขั้นตอนการดำเนินการ

๗.๑ คัดเลือกพื้นที่ดำเนินการ

การคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการและคัดเลือกเกษตรกรที่จะเข้าร่วมโครงการ โดยศึกษาข้อมูลสภาพพื้นที่ ลักษณะ และคำอธิบายชุดดิน

๗.๑.๑ สถานที่ดำเนินการ เป็นพื้นที่ของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ ตำบลนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน ๖ แปลง ในชุดดินบุณฑริก

๗.๑.๒ รายละเอียดสภาพพื้นที่ (Site Characterization) ศึกษาลักษณะพื้นที่ และคำอธิบายชุดดินบุณฑริก ลักษณะเนื้อดิน ค่า pH

๗.๒. เตรียมแปลงศึกษา

การเตรียมแปลงทดลองในพื้นที่ของเกษตรกร โดยพื้นที่ ๑ แปลง แบ่งออกเป็น ๓ แปลงๆ ละ ๔๐๐ ตารางเมตร (๒๐x๒๐ เมตร) มีระยะห่างระหว่างแปลงขนาด ๑ เมตร โดยแบ่งกรรมวิธีการศึกษาดังนี้

กรรมวิธีที่ ๑ (T๑) ควบคุม โดยไถกลบตอซัง และไม่ใส่ปัจจัยใดๆ

กรรมวิธีที่ ๒ (T๒) ไถกลบตอซัง + ปุ๋ยคอก อัตรา ๕๐๐ กก/ไร่ + ปุ๋ยเคมี

กรรมวิธีที่ ๓ (T๓) ไถกลบตอซัง + พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) + ปุ๋ยหมัก พด.๑ อัตรา ๒ ตัน/ไร่ + น้ำหมักชีวภาพ พด.๒

๗.๓ ดำเนินการตามวิธีการศึกษา

ดำเนินการตามวิธีการศึกษา เป็นระยะเวลา ๓ ปี โดยให้เกษตรกรเจ้าของแปลงเข้าร่วมเรียนรู้ และร่วมกันปฏิบัติตามขั้นตอนการศึกษา และการเก็บข้อมูลระยะต่าง ดังนี้

๗.๓.๑ กรรมวิธีที่ ๑ ไถกลบตอซัง หว่านเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ อัตรา ๒๕ กิโลกรัมต่อไร่

๗.๓.๒ กรรมวิธีที่ ๒ ไถกลบตอซัง ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา ๕๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ไถป่นคลุกเคล้ากับดิน หว่านเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ อัตรา ๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวอายุ ๔๕ วัน ทำการใส่ปุ๋ยเคมี สูตร ๑๖-๘-๘ อัตรา ๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ และช่วงอายุ ๖๐ วัน การใส่ปุ๋ยเคมี สูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒๕ กิโลกรัมต่อไร่

๗.๓.๓ กรรมวิธีที่ ๓ ไถกลบตอซังข้าว และฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ (สารเร่งชุปเปอร์ พด.๒) อัตรา ๕ ลิตรต่อไร่ เพื่อเร่งการย่อยสลายตอซัง จากนั้นปล่อยทิ้งไว้ประมาณ ๑๕ วัน แล้วหว่านเมล็ดปอเทือง อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อใช้เป็นพืชปุ๋ยสด เมื่อปอเทืองมีอายุประมาณ ๔๕-๕๐ วัน หรืออยู่ในระยะเริ่มออกดอก ทำการไถกลบและปล่อยให้ย่อยสลายเป็นเวลา ๑๕ วัน หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยหมัก พด.๑ อัตรา ๒,๐๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ และไถป่นคลุกเคล้ากับดินให้สม่ำเสมอ แห่เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ จำนวน ๒๐ กิโลกรัม ในน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ (สารเร่งชุปเปอร์ พด.๒) อัตรา ๒๐ มิลลิลิตรต่อน้ำ ๒๐ ลิตร (อัตรา ๑:๑๐๐) เป็นเวลา ๑๒ ชั่วโมง จากนั้นหว่านเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ อัตรา ๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวมีอายุ ๓๐, ๕๐ และ ๖๐ วัน หลังปลูก ทำการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ (สารเร่งชุปเปอร์ พด.๒) อัตรา ๕ ลิตรต่อไร่ โดยผสมน้ำในอัตรา ๑:๒๐๐ เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าวและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารในดิน

๗.๔. การเก็บข้อมูล

๗.๔.๑. ข้อมูลดิน เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกข้าว โดยทำการเก็บตัวอย่างดินในแต่ละแปลงที่ระดับความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร แบบ Composite Sample เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าการนำไฟฟ้า Ece สภาพความเป็นกรดเป็นด่าง หรือ pH (๑:๑ H₂O) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โดยวิธี Bray and Kurt (๑๙๔๕) และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available K) โดยวิธี NH₄OAc and Atomic absorption spectrophotometry (Cottenie, ๑,๙๘๐)

๗.๔.๒ ข้อมูลพืช และผลผลิต

๑) ด้านการเจริญเติบโตของข้าว โดยการเก็บข้อมูลจำนวน ๒๐ ต้นต่อแปลง ที่ข้าวมีอายุ ๙๐ วัน ได้แก่ ความสูงต้นวัดจากลำต้นเหนือดินถึงยอดปลายสุดของข้าว และการแตกกอของข้าว โดยนับจำนวนต้นต่อกอ

๒) ด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อข้าวมีอายุ ๑๒๐ วัน โดยสุ่มตัวอย่างต้นข้าวจำนวน ๒๐ ต้นต่อแปลง เพื่อบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ด จากนั้นเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวทั้งหมดในพื้นที่แปลงทดลอง ซึ่งน้ำหนักผลผลิตข้าวเปลือก และปรับค่าความชื้นมาตรฐานที่ร้อยละ ๑๔ ก่อนคำนวณผลผลิตเป็นกิโลกรัมต่อไร่ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

๗.๔.๓ เก็บข้อมูลผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจ บันทึกข้อมูลต้นทุนการผลิตของแต่ละกรรมวิธี ประกอบด้วย ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตข้าว เพื่อนำมาคำนวณต้นทุนรวม รายได้รวม ผลตอบแทนสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR)

๗.๔.๔ ข้อมูลปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ โดยสัมภาษณ์เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการแปลงใหญ่ข้าว ตำบลนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน ๕๒ ราย เกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview)

๗.๕ การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบสังเกตการณ์ในแปลงเกษตรกร จำนวน ๖ แปลง โดยแต่ละแปลงดำเนินการ ๓ กรรมวิธี กำหนดให้แปลงเกษตรกรเป็นหน่วยสังเกต และกรรมวิธีเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ นำมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกรรมวิธีเป็นรายคู่ด้วยสถิติ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ ๙๕ และข้อมูลต้นทุนผลตอบแทนวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจโดยคำนวณผลตอบแทนสุทธิและอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR)

๘. ผลการวิเคราะห์/ผลการศึกษา

๘.๑ สมบัติของดินก่อนและหลังการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕

ผลการดำเนินงานผลของการใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ พด. ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในชุดดินบุณฑริก ของพื้นที่กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ ตำบลนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี ในปี ๑ -๓ มีผลดังตารางที่ ๑ มีรายละเอียดดังนี้

๘.๑.๑ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

ปีที่ ๑ พบว่า ก่อนดำเนินการทดลอง ดินมีค่า pH อยู่ในช่วง ๔.๔-๔.๙ ซึ่งอยู่ในระดับกรดจัดมากถึงกรดรุนแรงมาก และหลังดำเนินการทดลองมีค่า pH อยู่ในช่วง ๔.๙-๕.๔ ซึ่งอยู่ในระดับกรดจัดถึงกรดปานกลาง โดยพบว่า วิธีการที่ ๓ ซึ่งมีการใช้ปุ๋ยหมัก พด.๑ ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ มีแนวโน้มทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงขึ้นมากที่สุด จาก ๔.๔ เป็น ๕.๔ ขณะที่วิธีการที่ ๒ มีค่า pH เพิ่มขึ้นจาก ๔.๙ เป็น ๕.๑ และวิธีการที่ ๑ มีค่า pH คงเดิมที่ ๔.๙

ปีที่ ๒ พบว่า ก่อนดำเนินการทดลอง ดินมีค่า pH อยู่ในช่วง ๕.๓-๕.๙ ซึ่งอยู่ในระดับกรดปานกลาง และหลังดำเนินการทดลองมีค่า pH อยู่ในช่วง ๕.๔-๕.๙ โดยวิธีการที่ ๓ ยังคงมีแนวโน้มทำให้ค่า pH

ของดินเพิ่มขึ้น จาก ๕.๓ เป็น ๕.๔ ขณะที่วิธีการที่ ๒ มีค่า pH คงเดิม และวิธีการที่ ๑ มีค่า pH ลดลงเล็กน้อย

ปีที่ ๓ พบว่า ก่อนดำเนินการทดลอง ดินมีค่า pH อยู่ในช่วง ๕.๕-๖.๐ ซึ่งอยู่ในระดับกรดปานกลางถึงกรดเล็กน้อย และหลังดำเนินการทดลองมีค่า pH อยู่ในช่วง ๕.๐-๖.๒ โดยพบว่าวิธีการที่ ๓ มีค่า pH สูงที่สุด เท่ากับ ๖.๒ รองลงมาคือวิธีการที่ ๒ เท่ากับ ๕.๖ และวิธีการที่ ๑ เท่ากับ ๕.๐

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยตลอด ๓ ปี พบว่า วิธีการที่ ๓ มีค่า pH หลังดำเนินการทดลองเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ ๕.๖๗ รองลงมาคือวิธีการที่ ๒ เท่ากับ ๕.๕๓ และวิธีการที่ ๑ เท่ากับ ๕.๑๓ ทั้งนี้เนื่องมาจากการใช้ ปุ๋ยหมัก พด.๑ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ สามารถช่วยลดความเป็นกรดของดินได้ดีกว่าวิธีการอื่น อาจเนื่องมาจากการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน ทำให้เกิดการปลดปล่อยเบสแคตไอออน เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม และโพแทสเซียม ออกสู่สารละลายในดินมากขึ้น ส่งผลให้ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับยงยุทธ โอสสุภา และคณะ (๒๕๕๖) ที่รายงานว่า การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุสามารถช่วยลดความเป็นกรดของดินได้ และ Zhao et al. (๒๐๒๐) ที่รายงานว่า กระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุสามารถเพิ่มค่า pH ของดินได้

๔.๑.๒ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic Matter; OM)

ปีที่ ๑ พบว่า ก่อนและหลังดำเนินการทดลอง ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง ๐.๘๐-๐.๘๘ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ โดยพบว่า วิธีการที่ ๓ มีแนวโน้มทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นมากที่สุด จาก ๐.๘๘ เป็น ๐.๙๘ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือวิธีการที่ ๒ ซึ่งเพิ่มจาก ๐.๘๑ เป็น ๐.๘๗ เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการที่ ๑ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงเล็กน้อย

ปีที่ ๒ พบว่า ก่อนดำเนินการทดลอง ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง ๐.๑๑-๐.๑๕ เปอร์เซ็นต์ และหลังดำเนินการทดลองอยู่ในช่วง ๐.๐๔-๐.๑๓ เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีการที่ ๓ มีแนวโน้มทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จาก ๐.๑๒ เป็น ๐.๑๓ เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการที่ ๑ และ ๒ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลง

ปีที่ ๓ พบว่า ก่อนและหลังดำเนินการทดลอง ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง ๐.๑๐-๐.๑๘ เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีการที่ ๓ ยังคงมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุด จาก ๐.๑๑ เป็น ๐.๑๘ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือวิธีการที่ ๒ จาก ๐.๑๒ เป็น ๐.๑๔ เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการที่ ๑ มีค่าอินทรีย์วัตถุลดลงเล็กน้อย

อาจเนื่องมาจากการใช้ปุ๋ยหมัก พด.๑ อัตรา ๒,๐๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการไถกลบตอซัง และการใช้น้ำหมักชีวภาพ พด.๒ ช่วยเร่งการย่อยสลายเศษซากพืช ทำให้เกิดการสะสมอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น มีความร่วนซุย และเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ สอดคล้องกับคณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (๒๕๔๘) ที่รายงานว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างต่อเนื่องสามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินได้ นอกจากนี้ Brady and Weil (๒๐๑๗) ยังรายงานว่า อินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์และความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน

๔.๑.๓ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)

ปีที่ ๑ พบว่า ก่อนดำเนินการทดลอง ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง ๑๗.๙๐-๒๕.๕๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และหลังดำเนินการทดลองอยู่ในช่วง ๑๖.๘๐-๒๕.๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยพบว่า วิธีการที่ ๓ มีแนวโน้มทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น จาก ๒๑.๕๗ เป็น ๒๒.๖๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่วิธีการที่ ๑ และ ๒ มีค่าลดลงเล็กน้อย

ปีที่ ๒ พบว่า วิธีการที่ ๓ ยังคงมีแนวโน้มเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน จาก ๒๑.๕๗ เป็น ๒๒.๖๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่วิธีการที่ ๑ และ ๒ มีค่าลดลง

ปีที่ ๓ พบว่า ก่อนดำเนินการทดลอง ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง ๑๖.๕๐-๒๓.๕๗ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และหลังดำเนินการทดลองอยู่ในช่วง ๑๕.๐๐-๒๕.๖๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยพบว่าวิธีการที่ ๓ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุด จาก ๒๓.๕๗ เป็น ๒๕.๖๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่วิธีการที่ ๑ ลดลงจาก ๑๘.๙๐ เป็น ๑๗.๙๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และวิธีการที่ ๒ ลดลงจาก ๑๖.๕๐ เป็น ๑๕.๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยตลอด ๓ ปี พบว่า วิธีการที่ ๓ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังดำเนินการทดลองเฉลี่ยสูงสุด ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการย่อยสลายของปุ๋ยหมักและอินทรีย์วัตถุทำให้เกิดกรดอินทรีย์ซึ่งช่วยลดการตรึงฟอสฟอรัสในดิน ส่งผลให้ฟอสฟอรัสอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้มากขึ้น สอดคล้องกับยงยุทธ โอสดสภา และคณะ (๒๕๕๖) ที่รายงานว่าการอินทรีย์วัตถุช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินกรด และ Brady and Weil (๒๐๑๗) ที่กล่าวว่า กรดอินทรีย์จากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุสามารถช่วยลดการตรึงฟอสเฟตของเหล็กและอะลูมิเนียมในดินได้

๔.๑.๔ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available K)

ปีที่ ๑ พบว่า ก่อนดำเนินการทดลอง ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง ๑๐๑-๑๑๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และหลังดำเนินการทดลองอยู่ในช่วง ๑๐๕-๑๒๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยพบว่าวิธีการที่ ๓ มีแนวโน้มทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงสุด จาก ๑๑๓ เป็น ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือวิธีการที่ ๒ จาก ๑๐๑ เป็น ๑๑๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่วิธีการที่ ๑ มีค่าคงเดิม

ปีที่ ๒ พบว่า ทุกวิธีการมีแนวโน้มทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น โดยวิธีการที่ ๓ มีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุด จาก ๑๑๕ เป็น ๑๓๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือวิธีการที่ ๒ จาก ๑๑๑ เป็น ๑๒๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และวิธีการที่ ๑ จาก ๑๐๑ เป็น ๑๐๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ปีที่ ๓ พบว่า ก่อนดำเนินการทดลอง ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง ๑๐๒-๑๓๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และหลังดำเนินการทดลองอยู่ในช่วง ๑๐๘-๑๔๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยวิธีการที่ ๓ ยังคงมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงสุด จาก ๑๓๕ เป็น ๑๔๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือวิธีการที่ ๒ จาก ๑๒๒ เป็น ๑๒๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และวิธีการที่ ๑ จาก ๑๐๒ เป็น ๑๐๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยตลอด ๓ ปี พบว่า วิธีการที่ ๓ มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์หลังดำเนินการทดลองเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ๑๓๑.๓๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือวิธีการที่ ๒ เท่ากับ ๑๒๐.๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และวิธีการที่ ๑ เท่ากับ ๑๐๕.๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยหมัก พด.๑ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ สามารถช่วยเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินได้ อาจเนื่องมาจากการสลายตัวของตอซังข้าว ปุ๋ยหมัก และอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้เกิดการปลดปล่อยโพแทสเซียมออกสู่สารละลายในดินเพิ่มขึ้น รวมทั้งกรดอินทรีย์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายยังช่วยเร่งการผุพังของแร่ที่มีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ จึงส่งผลให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Brady and Weil (๒๐๑๗) และ Zhang et al. (๒๐๑๙) ที่รายงานว่าการใช้วัสดุอินทรีย์ร่วมกับการไถกลบเศษซากพืชช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของโพแทสเซียมในดินและลดการสูญเสียธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ ๑ สมบัติทางเคมีของดินก่อน และหลังการทดลองปลูกข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในชุดดินบุณฑริก ปีที่ ๑-๓

สมบัติของดิน	ปี	วิธีการที่ ๑		วิธีการที่ ๒		วิธีการที่ ๓	
		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
pH	๑	๔.๙	๔.๙	๔.๙	๕.๑	๔.๔	๕.๔
	๒	๕.๙	๕.๕	๕.๙	๕.๙	๕.๓	๕.๔
	๓	๕.๕	๕.๐	๕.๘	๕.๖	๖.๐	๖.๒
	เฉลี่ย	๕.๔๓	๕.๑๓	๕.๕๓	๕.๕๓	๕.๒๓	๕.๖๗
OM (%)	๑	๐.๘๕	๐.๘๐	๐.๘๑	๐.๘๗	๐.๘๘	๐.๙๘
	๒	๐.๑๕	๐.๑๐	๐.๑๑	๐.๐๔	๐.๑๒	๐.๑๓
	๓	๐.๑๓	๐.๑๐	๐.๒๒	๐.๒๔	๐.๐๑	๐.๑๘
	เฉลี่ย	๐.๓๘	๐.๓๓	๐.๓๘	๐.๓๘	๐.๖๗	๐.๑๐
Available P (mg/kg)	๑	๑๗.๙๐	๑๖.๘๐	๒๕.๕๐	๒๕.๐๐	๒๑.๕๗	๒๒.๖๖
	๒	๑๗.๙๐	๑๕.๙๐	๑๕.๕๐	๑๕.๐๐	๒๑.๕๗	๒๒.๖๖
	๓	๑๘.๙๐	๑๗.๙๐	๑๖.๕๐	๑๕.๐๐	๒๓.๕๗	๒๕.๖๖
	เฉลี่ย	๑๘.๒๓	๑๖.๘๗	๑๙.๑๗	๑๘.๓๓	๒๒.๒๔	๒๓.๖๖
Available K (mg/kg)	๑	๑๐๕	๑๐๕	๑๐๑	๑๑๐	๑๑๓	๑๒๐
	๒	๑๐๑	๑๐๒	๑๑๑	๑๒๒	๑๑๕	๑๓๒
	๓	๑๐๒	๑๐๘	๑๒๒	๑๒๘	๑๓๕	๑๔๒
	เฉลี่ย	๑๐๒.๖๗	๑๐๕.๐๐	๑๑๑.๓๓	๑๒๐.๐๐	๑๒๑.๐๐	๑๓๑.๓๓

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน (๒๕๖๖-๒๕๖๘)

๘.๒ การเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕

๘.๒.๑ ความสูง

ผลการศึกษาความสูงต้นข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ เมื่ออายุ ๙๐ วัน ภายใต้การจัดการดิน ๓ กรรมวิธี พบว่า ในทุกปีของการศึกษา กรรมวิธี T ๓ ซึ่งเป็นการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ให้ความสูงต้นข้าวเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธี T ๒ และกรรมวิธี T ๑ ตามลำดับ ดังตารางที่ ๒ ดังนี้

ปีที่ ๑ ความสูงต้นข้าวมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๑๑๐.๖๗ ± ๑.๕๗ ถึง ๑๑๙.๕๐ ± ๑.๕๒ เซนติเมตร โดยกรรมวิธีที่ T ๓ ให้ความสูงต้นข้าวเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ๑๑๙.๕๐ ± ๑.๕๒ เซนติเมตร รองลงมาคือกรรมวิธีที่ T ๒ และ T ๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๑๑๔.๘๓ ± ๑.๐๓ และ ๑๑๐.๖๗ ± ๑.๕๗ เซนติเมตร ตามลำดับ

ปีที่ ๒ ความสูงต้นข้าวมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๑๑๑.๘๓ ± ๐.๙๒ ถึง ๑๒๒.๐๐ ± ๑.๓๐ เซนติเมตร โดยกรรมวิธี T ๓ ให้ความสูงต้นข้าวเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ๑๒๒.๐๐ ± ๑.๓๐ เซนติเมตร รองลงมาคือกรรมวิธี T ๒ และ T ๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๑๑๙.๐๐ ± ๐.๘๙ และ ๑๑๑.๘๓ ± ๐.๙๒ เซนติเมตร ตามลำดับ

ปีที่ ๓ ความสูงต้นข้าวมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๑๑๑.๕๐ ± ๐.๘๙ ถึง ๑๒๐.๖๗ ± ๐.๘๒ เซนติเมตร โดยกรรมวิธี T ๓ ให้ความสูงต้นข้าวเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ๑๒๐.๖๗ ± ๐.๘๒ เซนติเมตร รองลงมา

คือกรรมวิธี T ๒ และ T ๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 113.83 ± 0.73 และ 111.50 ± 0.89 เซนติเมตรตามลำดับ

ตารางที่ ๒ ความสูงของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในพื้นที่ชุดดินบุณฑริก

กรรมวิธี	ความสูงต้นข้าว (เซนติเมตร)			
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	เฉลี่ย
T๑ ควบคุม	๑๑๐.๖๗	๑๑๑.๘๓	๑๑๑.๕๐	๑๑๑.๓๓
T๒ ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยเคมี	๑๑๔.๘๓	๑๑๙.๐๐	๑๑๓.๘๓	๑๑๕.๘๙
T๓ เทคโนโลยีชีวภาพ	๑๑๙.๕๐	๑๒๒.๐๐	๑๒๐.๖๗	๑๒๐.๗๒

เมื่อเปรียบเทียบความสูงต้นข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ระหว่างกรรมวิธีด้วยสถิติ Paired t-test มีผลดังตารางที่ ๓ พบว่า ในปีที่ ๑ กรรมวิธี T๓ มีความสูงต้นข้าวแตกต่างจากกรรมวิธี T๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.001$) ขณะที่การเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี T๑ และ T๒ ($P = 0.072$) และกรรมวิธี T๒ และ T๓ ($P = 0.138$) ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ในปีที่ ๒ พบว่า กรรมวิธี T๒ และ T๓ มีความสูงต้นข้าวแตกต่างจากกรรมวิธี T๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า P เท่ากับ ๐.๐๑๘ และ ๐.๐๐๒ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นข้าวได้ดีกว่ากรรมวิธีควบคุม อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี T๒ และ T๓ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P = 0.086$) ในปีที่ ๓ พบว่า กรรมวิธี T๓ มีความสูงต้นข้าวแตกต่างจากกรรมวิธี T๑ และ T๒ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า P เท่ากับ ๐.๐๐๑ และ ๐.๐๐๕ ตามลำดับ ขณะที่กรรมวิธี T๑ และ T๒ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P = 0.124$) ผลการศึกษาจะเห็นว่าการจัดการดินด้วยพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) ปุ๋ยหมัก พด.๑ และน้ำหมักชีวภาพ พด.๒ ตามแนวทางเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินมีแนวโน้มช่วยเพิ่มความสูงต้นข้าวได้ดีกว่ากรรมวิธีควบคุม

ตารางที่ ๓ ผลการเปรียบเทียบความสูงต้นข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕

คู่เปรียบเทียบ	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
T๑ และ T๒	๐.๐๗๒ ^{ns}	๐.๐๑๘ [*]	๐.๑๒๔ ^{ns}
T๑ และ T๓	๐.๐๑๑ [*]	๐.๐๐๒ ^{**}	๐.๐๐๑ ^{**}
T๒ และ T๓	๐.๑๓๘ ^{ns}	๐.๐๘๖ ^{ns}	๐.๐๐๕ ^{**}

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑

๘.๒.๒ จำนวนการแตกกอของข้าว

การศึกษาจำนวนการแตกกอของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ เมื่ออายุ ๙๐ วัน ภายใต้การจัดการดิน ๓ กรรมวิธี พบว่า ในทุกปีของการศึกษา กรรมวิธี T๓ ซึ่งเป็นการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ให้จำนวนการแตกกอเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และกรรมวิธี T๑ ตามลำดับ ดังตารางที่ ๔ ดังนี้

ปีที่ ๑ จำนวนการแตกกามีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๑๓.๕๐–๒๑.๓๓ ต้นตอก โดยกรรมวิธี T๓ ให้จำนวนการแตกกอเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ๒๑.๓๓ ต้นตอก รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๑๗.๘๓ และ ๑๓.๕๐ ต้นตอก ตามลำดับ

ปีที่ ๒ จำนวนการแตกกามีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๑๕.๖๗–๒๑.๕๐ ต้นตอก โดยกรรมวิธี T๓ ให้จำนวนการแตกกอเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ๒๑.๕๐ ต้นตอก รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๑๙.๖๗ และ ๑๕.๖๗ ต้นตอก ตามลำดับ

ปีที่ ๓ จำนวนการแตกกามีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๑๓.๘๓–๒๐.๑๗ ต้นตอก โดยกรรมวิธี T๓ ให้จำนวนการแตกกอเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ๒๐.๑๗ ต้นตอก รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๑๙.๐๐ และ ๑๓.๘๓ ต้นตอก ตามลำดับ

ตารางที่ ๔ จำนวนการแตกกอของข้าวของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในพื้นที่ชุดดินบุญทริก

กรรมวิธี	จำนวนการแตกกอ (กอต่อน)			
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	เฉลี่ย
T๑ ควบคุม	๑๓.๕๐	๑๕.๖๗	๑๓.๘๓	๑๔.๓๓
T๒ ปุ๋ยคอก + ปุ๋ยเคมี	๑๗.๘๓	๑๙.๖๗	๑๙.๐๐	๑๘.๘๓
T๓ เทคโนโลยีชีวภาพ	๒๑.๓๓	๒๑.๕๐	๒๐.๑๗	๒๑.๐๐

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนการแตกกอของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ระหว่างกรรมวิธีด้วยสถิติ Paired t-test มีผลการศึกษาดังตารางที่ ๕ พบว่า ในปีที่ ๑ กรรมวิธี T๒ และ T๓ มีจำนวนการแตกกอแตกต่างจากกรรมวิธี T๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า P เท่ากับ ๐.๐๐๘ และ ๐.๐๐๑ ตามลำดับ นอกจากนี้ กรรมวิธี T๓ ยังมีจำนวนการแตกกอแตกต่างจากกรรมวิธี T๒ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = ๐.๐๑๕$) แสดงให้เห็นว่าการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพสามารถส่งเสริมการแตกกอของข้าวได้ดีกว่าการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีและกรรมวิธีควบคุม ในปีที่ ๒ พบว่า กรรมวิธี T๒ และ T๓ มีจำนวนการแตกกอมากกว่ากรรมวิธี T๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า P เท่ากับ ๐.๐๑๒ และ ๐.๐๐๑ ตามลำดับ ขณะที่การเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี T๒ และ T๓ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P = ๐.๒๒๘$) แสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีและการใช้เทคโนโลยีชีวภาพให้ผลต่อการแตกกอของข้าวใกล้เคียงกัน และในปีที่ ๓ พบว่า กรรมวิธี T๒ และ T๓ มีจำนวนการแตกกอมากกว่ากรรมวิธี T๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า P เท่ากับ ๐.๐๐๙ และ ๐.๐๐๑ ตามลำดับ ขณะที่การเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี T๒ และ T๓ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P = ๐.๑๗๔$) โดยภาพรวมตลอดระยะเวลาการศึกษา ๓ ปี พบว่า กรรมวิธี T๓ ซึ่งเป็นการจัดการดินด้วยพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) ปุ๋ยหมัก พด.๑ และน้ำหมักชีวภาพ พด.๒ มีแนวโน้มส่งเสริมการแตกกอของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ได้ดีกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างสม่ำเสมอทุกปี และในปีแรกยังให้ผลดีกว่ากรรมวิธีการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของเทคโนโลยีชีวภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตด้านการแตกกอของข้าวในพื้นที่ชุดดินบุญทริกได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ ๕ ผลการเปรียบเทียบการแตกกอของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕

คู่เปรียบเทียบ	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
T๑ และ T๒	๐.๐๐๘**	๐.๐๑๒*	๐.๐๐๙**
T๑ และ T๓	๐.๐๐๑**	๐.๐๐๑**	๐.๐๐๑**
T๒ และ T๓	๐.๐๑๕*	๐.๒๒๘ ^{ns}	๐.๑๗๔ ^{ns}

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > ๐.๐๕$)

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑

๘.๒.๓ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวง

การศึกษาเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ภายใต้การจัดการดิน ๓ กรรมวิธี พบว่า ในทุกปีของการศึกษา กรรมวิธี T๓ ซึ่งเป็นการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และกรรมวิธี T๑ ตามลำดับ ดังตารางที่ ๖ ดังนี้

ปีที่ ๑ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๘๔.๘๓-๙๔.๕๖ เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธี T๓ ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ๙๔.๕๖ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๘๕.๕๐ และ ๘๔.๘๓ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปีที่ ๒ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๘๕.๓๓-๙๑.๕๘ เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธี T๓ ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ๙๑.๕๘ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๘๘.๓๙ และ ๘๕.๓๓ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปีที่ ๓ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๘๔.๑๗-๙๕.๒๙ เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธี T๓ ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ๙๕.๒๙ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๘๘.๘๙ และ ๘๔.๑๗ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ ๔ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวง ของข้าวของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในพื้นที่ชุดดินบุณฑริก

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวง (เปอร์เซ็นต์)			
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	เฉลี่ย
T๑ ควบคุม	๘๔.๘๓	๘๕.๓๓	๘๔.๑๗	๘๔.๗๘
T๒ ปุ๋ยคอก + ปุ๋ยเคมี	๘๕.๕๐	๘๘.๓๙	๘๘.๘๙	๘๗.๕๙
T๓ เทคโนโลยีชีวภาพ	๙๔.๕๖	๙๑.๕๘	๙๕.๒๙	๙๓.๘๑

การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ระหว่างกรรมวิธีด้วยสถิติ Paired t-test มีผลการศึกษาดังตารางที่ ๖ พบว่า ในปีที่ ๑ กรรมวิธี T๓ มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงสูงกว่ากรรมวิธี T๑ และ T๒ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธี T๑ และ T๒ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในปี ที่ ๒ พบว่า กรรมวิธี T๓ มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงสูงกว่ากรรมวิธี T๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธี T๒ ขณะที่กรรมวิธี T๑ และ T๒ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปีที่ ๓ พบว่า กรรมวิธี T๓ มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงสูงกว่ากรรมวิธี T๑ และ T๒ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธี T๑ และ T๒ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ ๖ ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕

คู่เปรียบเทียบ	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
T๑ และ T๒	๐.๖๒๔ns	๐.๑๑๘ns	๐.๐๙๔ns
T๑ และ T๓	๐.๐๐๑**	๐.๐๐๓**	๐.๐๐๑**
T๒ และ T๓	๐.๐๐๒**	๐.๐๗๒ns	๐.๐๐๔**

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑

๘.๒.๔ น้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ด

การศึกษาน้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ด ของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ภายใต้การจัดการดิน ๓ กรรมวิธี พบว่า ในทุกปีของการศึกษา กรรมวิธี T๓ ซึ่งเป็นการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ให้น้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ดเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และกรรมวิธี T๑ ตามลำดับ ดังตารางที่ ๘ ดังนี้

ปีที่ ๑ น้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๒๖.๘๐–๒๙.๗๐ กรัม โดยกรรมวิธี T๓ ให้ค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ ๒๙.๗๐ กรัม รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๒๘.๒๐ และ ๒๖.๘๐ กรัม ตามลำดับ

ปีที่ ๒ น้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๒๗.๑๐–๓๐.๑๐ กรัม โดยกรรมวิธี T๓ ให้ค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ ๓๐.๑๐ กรัม รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๒๘.๖๐ และ ๒๗.๑๐ กรัม ตามลำดับ

ปีที่ ๓ น้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๒๖.๙๐–๓๐.๓๐ กรัม โดยกรรมวิธี T๓ ให้ค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ ๓๐.๓๐ กรัม รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๒๘.๔๐ และ ๒๖.๙๐ กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ ๘ น้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ด ของข้าวของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในพื้นที่ชุดดินบุญทวี

กรรมวิธี	น้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ด (กรัม)			
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	เฉลี่ย
T๑ ควบคุม	๒๖.๘๐	๒๗.๑๐	๒๖.๙๐	๒๖.๙๓
T๒ ปุ๋ยคอก + ปุ๋ยเคมี	๒๘.๒๐	๒๘.๖๐	๒๘.๔๐	๒๘.๔๐
T๓ เทคโนโลยีชีวภาพ	๒๙.๗๐	๓๐.๑๐	๓๐.๓๐	๓๐.๐๓

เมื่อการเปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ด ระหว่างกรรมวิธีด้วยสถิติ Paired t-test มีผลการศึกษาดังตารางที่ ๘ พบว่า ในปีที่ ๑ กรรมวิธี T๓ มีน้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ดมากกว่ากรรมวิธี T๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่การเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี T๑ และ T๒ และระหว่างกรรมวิธี T๒ และ T๓ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ปีที่ ๒ พบผลในลักษณะเดียวกัน โดยกรรมวิธี T๓ มีน้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ดมากกว่ากรรมวิธี T๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธี T๒ ไม่แตกต่างจากทั้งกรรมวิธี T๑ และ T๓ และปีที่ ๓ กรรมวิธี T๓ ยังคงมีน้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ดมากกว่ากรรมวิธี T๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี T๑ และ T๒ และระหว่างกรรมวิธี T๒ และ T๓ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ ๙ ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ด ๑,๐๐๐ เมล็ด ของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕

คู่เปรียบเทียบ	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
T๑ และ T๒	๐.๐๘๒ ^{ns}	๐.๐๗๑ ^{ns}	๐.๐๘๙ ^{ns}
T๑ และ T๓	๐.๐๐๔ ^{**}	๐.๐๐๓ ^{**}	๐.๐๐๒ ^{**}
T๒ และ T๓	๐.๑๑๘ ^{ns}	๐.๐๙๗ ^{ns}	๐.๐๘๓ ^{ns}

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P > ๐.๐๕)

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑

๘.๒.๕ ผลผลิต

การศึกษาผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ภายใต้การจัดการดิน ๓ กรรมวิธี พบว่า ในทุกปีของการศึกษา กรรมวิธี T๓ ซึ่งเป็นการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และกรรมวิธี T๑ ตามลำดับ ดังตารางที่ ๑๐ ดังนี้

ปีที่ ๑ ผลผลิตข้าวมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๓๘๕-๕๖๕ กิโลกรัมต่อไร่ โดยกรรมวิธี T๓ ให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ ๕๖๕ กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ ๔๖๕ และ ๓๘๕ กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ปีที่ ๒ ผลผลิตข้าวมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๔๑๐-๕๙๐ กิโลกรัมต่อไร่ โดยกรรมวิธี T๓ ให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ ๕๙๐ กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ ๔๙๕ และ ๔๑๐ กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ปีที่ ๓ ผลผลิตข้าวมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๓๙๕-๖๐๕ กิโลกรัมต่อไร่ โดยกรรมวิธี T๓ ให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ ๖๐๕ กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ ๔๘๕ และ ๓๙๕ กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ ๖ ผลผลิตของข้าวของข้าวดอกมะลิ ๑๐๕ ในพื้นที่ชุดดินบุญทริก

กรรมวิธี	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)			
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	เฉลี่ย
T๑ ควบคุม	๓๘๕	๔๑๐	๓๙๕	๓๙๖.๖๗
T๒ ปุ๋ยคอก + ปุ๋ยเคมี	๔๖๕	๔๙๕	๔๘๕	๔๘๑.๖๗
T๓ เทคโนโลยีชีวภาพ	๕๖๕	๕๙๐	๖๐๕	๕๘๖.๖๗

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตข้าวดอกมะลิ ๑๐๕ ระหว่างกรรมวิธีด้วยสถิติ Paired t-test มีผลการศึกษาดังตารางที่ ๑๑ พบว่า ในปีที่ ๑ กรรมวิธี T๓ ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธี T๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธี T๒ ไม่แตกต่างจากกรรมวิธี T๑ และ T๓ ทางสถิติ ปีที่ ๒ พบแนวโน้มเช่นเดียวกับปีที่ ๑ โดยกรรมวิธี T๓ ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธี T๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี T๑ และ T๒ และระหว่างกรรมวิธี T๒ และ T๓ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ และปีที่ ๓ พบว่ากรรมวิธี T๓ ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธี T๑ และ T๒ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธี T๑ และ T๒ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ ๑๑ ผลการเปรียบเทียบผลผลิตของข้าวดอกมะลิ ๑๐๕

คู่เปรียบเทียบ	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
T๑ และ T๒	๐.๐๘๔ns	๐.๐๗๓ns	๐.๐๙๑ns
T๑ และ T๓	๐.๐๐๓**	๐.๐๐๒**	๐.๐๐๑**
T๒ และ T๓	๐.๐๙๗ns	๐.๐๘๑ns	๐.๐๐๘**

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑

๘.๓ ผลตอบแทนของข้าวดอกมะลิ ๑๐๕ ในพื้นที่ชุดดินบุญทริก

การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวดอกมะลิ ๑๐๕ ภายใต้การจัดการดินและธาตุอาหารพืชที่แตกต่างกัน ๓ กรรมวิธี พบว่าแต่ละกรรมวิธีมีต้นทุนการผลิต ผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ ๑๒

กรรมวิธีที่ ๑ ซึ่งเป็นการไถกลบตอซังและหยอดเมล็ดข้าวโดยไม่มีการใช้วัสดุปรับปรุงดินเพิ่มเติม มีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ ๒,๖๐๐ บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย ๓๙๗ กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าผลผลิตเฉลี่ย ๔,๗๖๐ บาทต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย ๖.๕๕ บาทต่อกิโลกรัม และให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ๒,๑๖๐ บาทต่อไร่ โดยมีค่าอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ ๑.๘๓ ซึ่งเป็นค่าสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตต่ำ

กรรมวิธีที่ ๒ ซึ่งเป็นการใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี มีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ๔,๓๗๕ บาทต่อไร่ เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายด้านปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีเพิ่มเติม ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสูงถึง ๙.๐๙ บาทต่อกิโลกรัม แม้ว่าจะให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น ๔๘๒ กิโลกรัมต่อไร่ และมีมูลค่าผลผลิตเฉลี่ย ๕,๗๘๐ บาทต่อไร่ แต่ให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ยเพียง ๑,๔๐๕ บาทต่อไร่ และมีค่า BCR เท่ากับ ๑.๓๒ ซึ่งต่ำที่สุดในทุกกรรมวิธี

กรรมวิธีที่ ๓ ซึ่งเป็นการใช้สารเร่งชูเปอร์ พด.๒ ร่วมกับปุ๋ยหมัก พด.๑ มีต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ๔,๐๕๐ บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีที่ ๑ แต่ต่ำกว่ากรรมวิธีที่ ๒ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ ๕๘๗ กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าผลผลิตเฉลี่ย ๗,๐๔๐ บาทต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย ๖.๙๐ บาทต่อกิโลกรัม และให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ ๒,๙๙๐ บาทต่อไร่ โดยมีค่า BCR เท่ากับ ๑.๗๔

เมื่อพิจารณาตลอดระยะเวลาการศึกษา ๓ ปี พบว่า กรรมวิธีที่ ๓ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีที่ ๑ และกรรมวิธีที่ ๒ ร้อยละ ๔๗.๙ และ ๒๑.๘ ตามลำดับ ส่งผลให้มีมูลค่าผลผลิตและผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด แม้ว่าจะมีต้นทุนการผลิตสูงกว่ากรรมวิธีที่ ๑ ก็ตาม แสดงให้เห็นว่าการใช้สารเร่งชูเปอร์ พด.๒ ร่วมกับปุ๋ยหมัก พด.๑ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในพื้นที่ชุดดินบุณฑริกได้ดีกว่าการจัดการแบบทั่วไปและการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี

โดยสรุป กรรมวิธีที่ ๑ มีความคุ้มค่าการลงทุนสูงที่สุดเมื่อพิจารณาจากค่า BCR เนื่องจากใช้ต้นทุนต่ำ ขณะที่กรรมวิธีที่ ๓ ให้ผลผลิต มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนสุทธิสูงที่สุด จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรที่ต้องการเพิ่มผลผลิตและรายได้จากการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในพื้นที่ชุดดินบุณฑริกอย่างยั่งยืน

ตารางที่ ๑๒ ต้นทุนการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในพื้นที่ชุดดินบุญทริก

รายการ	กรรมวิธีที่ ๑				กรรมวิธีที่ ๒				กรรมวิธีที่ ๓			
	ปี๑	ปี๒	ปี๓	เฉลี่ย	ปี๑	ปี๒	ปี๓	เฉลี่ย	ปี๑	ปี๒	ปี๓	เฉลี่ย
๑. การเตรียมดิน												
๑.๑ ค่าไถตะ	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐
๑.๒ ค่าไถแปร	๔๐๐	๔๐๐	๔๐๐	๔๐๐	๔๐๐	๔๐๐	๔๐๐	๔๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐
๒. ค่าแรงงาน												
๒.๑ ค่าปลูก	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐
๒.๒ ค่าใส่ปุ๋ย	-	-	-	-	๑๕๐	๑๕๐	๑๕๐	๑๕๐	๑๕๐	๑๕๐	๑๕๐	๑๕๐
๒.๓ ค่ากำจัดวัชพืช	๓๐๐	๓๐๐	๓๐๐	๓๐๐	๓๐๐	๓๐๐	๓๐๐	๓๐๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐
๒.๔ ค่าเก็บเกี่ยว	๗๐๐	๗๐๐	๗๐๐	๗๐๐	๗๐๐	๗๐๐	๗๐๐	๗๐๐	๗๐๐	๗๐๐	๗๐๐	๗๐๐
๓. ค่าวัสดุ												
๓.๑ ค่าเมล็ดพันธุ์	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐
๓.๒ ค่าปุ๋ยเคมี	-	-	-	-	๑,๐๗๕	๑,๐๗๕	๑,๐๗๕	๑,๐๗๕	-	-	-	-
๓.๓ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	๒๐๐	๒๐๐	๒๐๐	๒๐๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๒๕๐	๓๕๐	๓๕๐	๓๕๐	๓๕๐
๓.๔ ปุ๋ยคอก	-	-	-	-	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	-	-	-	-
๓.๕ ปุ๋ยหมัก พด.๑	-	-	-	-	-	-	-	-	๑,๐๐๐	๑,๐๐๐	๑,๐๐๐	๑,๐๐๐
๓.๖ สารเร่ง พด.๒	-	-	-	-	-	-	-	-	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
ต้นทุนผันแปร	๒,๖๐๐	๒,๖๐๐	๒,๖๐๐	๒,๖๐๐	๔,๓๗๕	๔,๓๗๕	๔,๓๗๕	๔,๓๗๕	๔,๐๕๐	๔,๐๕๐	๔,๐๕๐	๔,๐๕๐
ผลผลิต (กก./ไร่)	๓๘๕	๔๑๐	๓๙๕	๓๙๗	๔๖๕	๔๙๕	๔๘๕	๔๘๒	๕๖๕	๕๙๐	๖๐๕	๕๘๗
ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
มูลค่าผลผลิต	๔,๖๒๐	๔,๙๒๐	๔,๗๔๐	๔,๗๖๐	๕,๕๘๐	๕,๙๔๐	๕,๘๒๐	๕,๗๘๐	๖,๗๘๐	๗,๐๘๐	๗,๒๖๐	๗,๐๘๐
ต้นทุนการผลิต (บาท/กก.)	๖.๗๕	๖.๓๔	๖.๕๘	๖.๕๕	๙.๔๑	๘.๘๔	๙.๐๒	๙.๐๙	๗.๑๗	๖.๘๖	๖.๖๙	๖.๙๐
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร	๒,๐๒๐	๒,๓๒๐	๒,๑๔๐	๒,๑๖๐	๑,๒๐๕	๑,๕๖๕	๑,๔๔๕	๑,๔๐๕	๒,๗๓๐	๓,๐๓๐	๓,๒๑๐	๒,๙๙๐
BCR	๑.๗๘	๑.๘๙	๑.๘๒	๑.๘๓	๑.๒๘	๑.๓๖	๑.๓๓	๑.๓๒	๑.๖๗	๑.๗๕	๑.๗๙	๑.๗๔

๘.๔ ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน

๘.๔.๑ ปัญหา อุปสรรคการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ตำบลนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน ๕๒ ราย พบว่า ปัญหาและอุปสรรคสำคัญในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน คือ การจัดเตรียมปุ๋ยหมักต้องใช้แรงงานจำนวนมาก คิดเป็นร้อยละ ๗๓.๐๘ รองลงมา ได้แก่ การผลิตน้ำหมักชีวภาพต้องใช้เวลาในการเตรียมและการหมัก คิดเป็นร้อยละ ๖๗.๓๑ และการขาดวัสดุอินทรีย์สำหรับผลิตปุ๋ยหมัก คิดเป็นร้อยละ ๕๓.๘๕ ตามลำดับ นอกจากนี้ เกษตรกรยังประสบปัญหาการขาดความรู้และความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพอย่างถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ ๔๒.๓๑ และขาดการสนับสนุนวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็น คิดเป็นร้อยละ ๓๔.๖๒ ขณะที่เกษตรกรบางส่วนเห็นว่าการใช้เทคโนโลยีชีวภาพมีขั้นตอนค่อนข้างยุ่งยากและใช้เวลานาน คิดเป็นร้อยละ ๒๘.๘๕ ส่วนเกษตรกรร้อยละ ๑๑.๕๔ ระบุว่าไม่พบปัญหาในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน (ตารางที่ ๑๒)

ตารางที่ ๑๒ ปัญหาและอุปสรรคการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน

N=๕๒

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
การจัดเตรียมปุ๋ยหมักใช้แรงงานมาก	๓๘	๗๓.๐๘
การผลิตน้ำหมักชีวภาพต้องใช้เวลา	๓๕	๖๗.๓๑
ขาดวัสดุอินทรีย์สำหรับผลิตปุ๋ยหมัก	๒๘	๕๓.๘๕
ขาดความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพอย่างถูกต้อง	๒๒	๔๒.๓๑
ขาดการสนับสนุนวัสดุและอุปกรณ์	๑๘	๓๔.๖๒
เสียเวลา ยุ่งยาก	๑๕	๒๘.๘๕
ไม่มีปัญหา	๖	๑๑.๕๔

๘.๔.๑ ข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน ๕๒ ราย เกี่ยวกับข้อเสนอแนะในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความต้องการให้หน่วยงานสนับสนุนวัสดุและสารเร่ง พด. อย่างต่อเนื่อง คิดเป็นร้อยละ ๘๐.๗๗ รองลงมา ได้แก่ การจัดฝึกอบรมการผลิตปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพเพิ่มเติม คิดเป็นร้อยละ ๗๑.๑๕ และการส่งเสริมการรวมกลุ่มผลิตปุ๋ยหมักในชุมชน คิดเป็นร้อยละ ๕๙.๖๒ นอกจากนี้ เกษตรกรร้อยละ ๕๐.๐๐ มีความต้องการให้เจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดินติดตามและให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความมั่นใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ขณะที่ร้อยละ ๓๔.๖๒ เสนอให้มีการสนับสนุนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ช่วยลดการใช้แรงงานในการผลิตปุ๋ยหมักและการจัดการวัสดุอินทรีย์ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า เกษตรกรมีความสนใจและพร้อมที่จะนำเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินไปใช้ในพื้นที่การเกษตรของตนเอง หากได้รับการสนับสนุนด้านวัสดุ องค์ความรู้ และการติดตามให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยเพิ่มโอกาสในการขยายผลการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสู่เกษตรกรรายอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ตารางที่ ๑๓)

ตารางที่ ๑๓ ข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน

N=๕๒

ข้อเสนอแนะ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
สนับสนุนวัสดุและสารเร่ง พด. อย่างต่อเนื่อง	๔๒	๘๐.๗๗
จัดฝึกอบรมการผลิตปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพเพิ่มเติม	๓๗	๗๑.๑๕
ส่งเสริมการรวมกลุ่มผลิตปุ๋ยหมักในชุมชน	๓๑	๕๙.๖๒
มีเจ้าหน้าที่ติดตามให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง	๒๖	๕๐.๐๐
สนับสนุนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ลดการใช้แรงงาน	๑๘	๓๔.๖๒

๙ สรุปและข้อเสนอแนะ

๙.๑ สรุป

การศึกษามูลของการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในชุดดินบุญทริก พื้นที่นาแปลงใหญ่ ตำบลนาตาล อำเภอนาตาล จังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการศึกษาเป็นระยะเวลา ๓ ปี โดยเปรียบเทียบการจัดการดิน ๓ กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีควบคุม (T๑) กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี (T๒) และกรรมวิธีการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วยพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) ปุ๋ยหมัก พด.๑ และน้ำหมักชีวภาพ พด.๒ (T๓) ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

๑) ด้านสมบัติทางเคมีของดิน การใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน (T๓) สามารถปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น โดยค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เพิ่มขึ้นจาก ๕.๒๓ เป็น ๕.๖๗ ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นจากร้อยละ ๐.๖๗ เป็น ๑.๑๐ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นจาก ๒๒.๒๔ เป็น ๒๓.๖๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นจาก ๑๒๑.๐๐ เป็น ๑๓๑.๓๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แสดงให้เห็นว่าการใช้พืชปุ๋ยสด ปุ๋ยหมัก และน้ำหมักชีวภาพช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและส่งเสริมการหมุนเวียนธาตุอาหารพืชในดิน

๒) ด้านการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิต การใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน (T๓) ให้ผลด้านการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีอื่นอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการศึกษา โดยมีความสูงต้นข้าวเฉลี่ย ๑๒๐.๗๒ เซนติเมตร จำนวนการแตกกอเฉลี่ย ๒๑.๐๐ ต้นต่อกอ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ย ๙๓.๘๑ เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนัก ๑,๐๐๐ เมล็ดเฉลี่ย ๓๐.๐๓ กรัม สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและการพัฒนาองค์ประกอบผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓) ด้านผลผลิต การใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน (T๓) ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ ๕๘๖.๖๗ กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือกรรมวิธี T๒ และ T๑ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย ๔๘๑.๖๗ และ ๓๙๖.๖๗ กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยผลผลิตของกรรมวิธี T๓ สูงกว่ากรรมวิธี T๑ ร้อยละ ๔๗.๙๐ และสูงกว่ากรรมวิธี T๒ ร้อยละ ๒๑.๘๐ แสดงให้เห็นว่าการใช้พืชปุ๋ยสด ปุ๋ยหมัก และน้ำหมักชีวภาพ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวในพื้นที่ชุดดินบุญทริกได้อย่างชัดเจน

๔) ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน (T๓) ให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด เท่ากับ ๒,๙๙๐ บาทต่อไร่ และมีมูลค่าผลผลิตเฉลี่ย ๗,๐๔๐ บาทต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธี T๑ มีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) สูงที่สุด เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาร่วมกับผลผลิตและผลตอบแทนสุทธิ พบว่ากรรมวิธี T๓ มีความเหมาะสมมากกว่าในการเพิ่มรายได้และประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา

๕) ด้านปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ เกษตรกรส่วนใหญ่เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินช่วยเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพดินได้ดี แต่ยังมีข้อจำกัดด้าน แรงงาน เวลาในการผลิตปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพ รวมทั้งการขาดแคลนวัสดุอินทรีย์ในการผลิตปุ๋ยหมัก โดย เกษตรกรเสนอให้มีการสนับสนุนสารเร่ง พด. และวัสดุที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งจัดฝึกอบรมและติดตาม ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรอย่างสม่ำเสมอ เพื่อส่งเสริมการนำเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้ในพื้นที่ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

๙.๒ ข้อเสนอแนะ

๑) ควรส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ชุดดินบุณฑริกและพื้นที่ที่มีลักษณะดินคล้ายคลึงกัน ใช้ เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี และเพิ่มผลผลิตข้าว

๒) ควรส่งเสริมการผลิตและการใช้ปุ๋ยหมัก พด.๑ และน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ ในระดับ ชุมชน เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์สูงสุด

๓) ควรศึกษาใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินร่วมกับอัตราปุ๋ยเคมีที่แตกต่างกัน เพื่อหาแนวทางลด การใช้ปุ๋ยเคมีและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารพืชในพื้นที่ชุดดินบุณฑริก

๑๐. ประโยชน์ที่ได้รับ

๑) ได้ข้อมูลเกี่ยวกับผลของการใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ พด. ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน การ เจริญเติบโต ผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวชาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในพื้นที่ชุดดินบุณฑริก

๒) ได้แนวทางการจัดการดินและธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวชาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในพื้นที่ ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดความเสี่ยงจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่ เหมาะสม

๓) เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ด้านการใช้ปุ๋ยหมัก พด.๑ และน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ ไปประยุกต์ใช้ในการผลิตข้าวและพืชชนิดอื่น เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้

๔) เกิดการเรียนรู้และแปลงสาธิตการใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ พด. ในพื้นที่กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ตำบล นาทาล ซึ่งสามารถใช้เป็นแหล่งถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่

๕) หน่วยงานของกรมพัฒนาที่ดินสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประกอบการวางแผนส่งเสริมและขยายผล การใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ พด. ในพื้นที่ปลูกข้าวและพื้นที่เกษตรกรรมอื่นที่มีสภาพดินคล้ายคลึงกัน

๖) สนับสนุนการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเพิ่มการใช้วัสดุอินทรีย์ ลดการ พึ่งพาปุ๋ยเคมี และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพ

๗) ช่วยเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวชาวดอกมะลิ ๑๐๕ ผ่านการเพิ่มผลผลิต ลด ต้นทุนการผลิต และเพิ่มผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ อันนำไปสู่ความมั่นคงทางรายได้และความยั่งยืนของอาชีพ เกษตรกรรมในระยะยาว.

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นายมานิชญ์ ครองตน)

ผู้เสนอผลงาน

วันที่...../.....มิถุนายน...../๒๕๖๙.....

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความ
จริงทุกประการ

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่...../...../.....

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นางสาวมยุรี อบสุข)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินอุบลราชธานี

วันที่...../...../.....

(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

ลงชื่อ.....

(นายสุทธิตล วงษ์จันทา)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๔

วันที่...../...../.....

ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ของ นายมานิชญ์ ครอบตน

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๖๔๔
กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๔

๑. เรื่อง การพัฒนาเกษตรกรรมแบบตามแนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) จังหวัดอุบลราชธานี

๒. หลักการและเหตุผล

ทรัพยากรที่ดินเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งในด้านการเกษตร เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเป็นฐานการผลิตอาหาร แหล่งสร้างรายได้ และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของประชาชน โดยเฉพาะภาคการเกษตรซึ่งต้องอาศัยทรัพยากรดินที่มีคุณภาพในการผลิตพืช การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม จึงมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อประสิทธิภาพการผลิต ความมั่นคงทางอาหาร รายได้ของเกษตรกร และความยั่งยืนของระบบนิเวศทางการเกษตร จากการขยายตัวของภาคเกษตรกรรม ชุมชนเมือง และกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ประกอบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม เช่น การปลูกพืชเชิงเดี่ยวอย่างต่อเนื่อง การใช้สารเคมีทางการเกษตรในปริมาณสูง การขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชน ส่งผลให้ทรัพยากรดินเกิดความเสื่อมโทรม ขาดความอุดมสมบูรณ์ เกิดการชะล้างพังทลายของดิน และปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดินลดลง ซึ่งส่งผลกระทบต่อศักยภาพการผลิตทางการเกษตร คุณภาพสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

แนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) เป็นแนวทางสำคัญที่องค์การสหประชาชาติให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีเป้าหมายเพื่อรักษาสมดุลของทรัพยากรที่ดินให้สามารถคงศักยภาพในการผลิตสินค้าเกษตร การรักษาระบบนิเวศ และการให้บริการทางสิ่งแวดล้อมได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ทั้งนี้ แนวคิด LDN ได้ถูกกำหนดเป็นหนึ่งในเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) เป้าหมายที่ ๑๕ ว่าด้วยการใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศทางบกอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะตัวชี้วัดที่ ๑๕.๓.๑ สัดส่วนของพื้นที่ดินที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งมุ่งเน้นให้ทุกประเทศดำเนินมาตรการในการป้องกัน ลด และฟื้นฟูความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน เพื่อให้ทรัพยากรที่ดินยังคงสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้แนวคิด LDN ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการที่ดินในเชิงสมดุล กล่าวคือ เมื่อมีพื้นที่บางส่วนเกิดความเสื่อมโทรมจะต้องมีการฟื้นฟูหรือปรับปรุงพื้นที่อื่นให้กลับมามีคุณภาพและศักยภาพในการใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น เพื่อรักษาสมดุลโดยรวมของทรัพยากรที่ดินในระดับพื้นที่ จังหวัด หรือประเทศ ทั้งนี้ การดำเนินงานตามแนวทาง LDN ไม่ได้มุ่งเฉพาะการฟื้นฟูดินเสื่อมโทรมเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงการอนุรักษ์ดินและน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ และการเพิ่มปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการช่วยลดก๊าซเรือนกระจก และบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (กรมพัฒนาที่ดิน ,๒๕๖๔)

จากการวิเคราะห์และประเมินสถานะความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN baseline) จังหวัด อุบลราชธานี ช่วงปี พ.ศ. ๒๕๕๓ – ๒๕๖๖ พบว่า จังหวัดอุบลราชธานีมีพื้นที่เสื่อมโทรมจำนวน ๖๖๙,๖๖๒ ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ ๖.๘๑ ของพื้นที่ทั้งหมด โดยพื้นที่เสื่อมโทรมส่วนใหญ่กระจายอยู่บริเวณด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัด โดยเฉพาะพื้นที่อำเภอโพธิ์ไทร อำเภอบุณฑริก อำเภอเมืองอุบลราชธานี อำเภอศรีเมืองใหม่ อำเภอโขงเจียม และอำเภอตระการพืชผล ซึ่งสาเหตุสำคัญของความเสื่อมโทรมเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การบุกรุกพื้นที่ป่า การขยายตัวของชุมชนเมือง การใช้ที่ดินไม่เหมาะสม และการทำเกษตรเชิงเดี่ยวอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับสภาพดินของพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินทรายจัด ดินร่วนปนทราย และมีปัญหาดินดานในชั้นไผ่พรวน ส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและพืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้อย่างเต็มศักยภาพ นอกจากนี้ จากการศึกษาระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม พบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เสื่อมโทรมระดับรุนแรงน้อย คิดเป็นร้อยละ ๙๕.๗๒ ของพื้นที่เสื่อมโทรมทั้งหมด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า พื้นที่จำนวนมากยังสามารถป้องกัน พื้นฟู และพัฒนาให้กลับมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากมีระบบการส่งเสริมและการจัดการที่เหมาะสมตามหลักวิชาการ โดยเฉพาะการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน การลดการใช้สารเคมี และการส่งเสริมกิจกรรมที่ช่วยเพิ่มปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ซึ่งนอกจากจะช่วยฟื้นฟูคุณภาพดินแล้ว ยังช่วยเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในดิน อันเป็นกลไกสำคัญในการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสนับสนุนแนวทางเกษตรคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Agriculture) (จังหวัดอุบลราชธานี , ๒๕๖๗)

อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานด้านการจัดการพื้นที่เสื่อมโทรมและการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนในปัจจุบันยังประสบปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะการมีส่วนร่วมของเครือข่ายที่เกี่ยวข้องซึ่งยังไม่ครอบคลุมและต่อเนื่อง ขาดการบูรณาการความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งเกษตรกร หมอดินอาสา ผู้นำชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐ และภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการจัดการที่ดินเพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดิน รวมถึงมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูล องค์ความรู้ และการสนับสนุนทางวิชาการ ส่งผลให้การดำเนินงานตามแนวทางความเป็นกลางทางความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในระดับพื้นที่ยังไม่สามารถบรรลุผลได้อย่างเต็มศักยภาพ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาเกษตรกรต้นแบบ ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการยกระดับความรู้และทักษะด้านการเกษตรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เกษตรกรต้นแบบจะเป็นผู้นำในการถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตรแก่สมาชิกในชุมชน การสร้างเครือข่ายด้านการเกษตรช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การเรียนรู้ร่วมกัน และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังส่งเสริมความร่วมมือระหว่างเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน ทำให้สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ ทุน และตลาดได้มากขึ้น เครือข่ายที่เข้มแข็งจะช่วยเพิ่มศักยภาพการผลิต ลดต้นทุน และสร้างรายได้ที่มั่นคง ส่งผลให้เกิดการพัฒนาภาคการเกษตรอย่างยั่งยืนต่อไป ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงได้จัดทำข้อเสนอแนวความคิด เรื่อง การพัฒนาเกษตรกรต้นแบบตามแนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) จังหวัดอุบลราชธานีขึ้นเพื่อหาแนวทางหรือวิธีการพัฒนาต้นแบบเกษตรกร จนสามารถเป็นแบบอย่างของเกษตรกรที่สนใจ และเป็นศูนย์กลางการถ่ายทอดความรู้ พัฒนาต่อยอดการมีส่วนร่วมของเครือข่าย ตลอดจนพัฒนาแนวทางและกลไกการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของเครือข่ายที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และบริบทของจังหวัดอุบลราชธานี อันจะเป็นประโยชน์ต่อการขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแนวทาง LDN ในระดับพื้นที่ การเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในดิน การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการบรรลุเป้าหมายการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนตามแนวทางการพัฒนาที่ดินให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

๓. บทวิเคราะห์/ แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๓.๑ บทวิเคราะห์สถานการณ์และสภาพปัญหา

จากการวิเคราะห์สถานะความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) จังหวัดอุบลราชธานี ช่วงปี พ.ศ. ๒๕๕๓ – ๒๕๖๖ โดยใช้ตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน ๓ ตัวชี้วัด ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (Land Use Cover Change : LUC) การเปลี่ยนแปลงผลิตภาพของที่ดิน (Net Primary Productivity : NPP) และการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon : SOC) ภายใต้หลักการ “One-out, All-out” พบว่า จังหวัดอุบลราชธานีมีพื้นที่เสื่อมโทรมจำนวน ๖๖๙,๖๖๒ ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ ๖.๘๑ ของพื้นที่ทั้งหมด ขณะเดียวกันมีพื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุงและฟื้นฟูจากความเสื่อมโทรมจำนวน ๓,๒๔๘,๙๑๙ ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ ๓๓.๐๒ และมีพื้นที่ที่ยังคงสถานะเดิมจำนวน ๔,๒๒๔,๕๘๘ ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ ๔๒.๙๒ ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสื่อมโทรมเป็นผลมาจากปัจจัยทั้ง ๓ ตัวชี้วัด โดยเฉพาะตัวชี้วัด LUC ถ้าหากเกษตรกรสามารถลดการบุกรุกป่า เพิ่มพื้นที่ป่าไม้ และรักษาสภาพการใช้ที่ดินให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยสามารถดำเนินการตามตัวชี้วัด LUC ได้ดังนี้

๑) วางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม เลือกประเภทการใช้ประโยชน์ที่สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ เช่น พื้นที่ลาดชันควรปลูกไม้ยืนต้นหรือทำเกษตรแบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

๒) ป้องกันการเสื่อมโทรมของที่ดิน ลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน การเผาพื้นที่เกษตร และการใช้สารเคมีเกินความจำเป็น

๓) ฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม โดยปลูกป่า ปลูกพืชคลุมดิน ปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ หรือฟื้นฟูระบบนิเวศในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

๔) ส่งเสริมการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน (Sustainable Land Management: SLM) เช่น เกษตรผสมผสาน วนเกษตร เกษตรอินทรีย์ และการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

๕) ติดตามและประเมินผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และตัวชี้วัด LDN ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการปกคลุมดิน ผลผลิตทางชีวภาพ และปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน

๖) ชดเชยความเสื่อมโทรมของที่ดิน หากมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่ส่งผลให้พื้นที่บางส่วนเสื่อมโทรม ต้องมีการฟื้นฟูหรือเพิ่มคุณภาพที่ดินในพื้นที่อื่นให้เทียบเท่าหรือมากกว่า เพื่อให้ผลสุทธิของการใช้ที่ดินเป็นศูนย์หรือดีขึ้น

เป็นตัวอย่างของเกษตรกรที่สามารถพลิกฟื้นพื้นที่เกษตรที่มีข้อจำกัดด้านดินและน้ำให้กลายเป็นพื้นที่เกษตรผสมผสานที่มีความอุดมสมบูรณ์และสร้างรายได้อย่างยั่งยืน โดยอาศัยองค์ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดิน เทคโนโลยีของกรมพัฒนาที่ดิน และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม จากมุมมองของ LDN พบว่าการพัฒนาของนายสนธิกรณอุปคุต ๓ ตัวชี้วัดหลัก ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (Land Use Cover Change : LUC) จากพื้นที่นาเชิงเดี่ยวเป็นเกษตรผสมผสาน ปลูกไม้ยืนต้น ไม้เศรษฐกิจ แหล่งน้ำ และพืชหลากหลายชนิด ผลิตภาพของที่ดิน (Land Productivity) เพิ่มผลผลิตข้าวจาก ๒๐๐ กิโลกรัม/ไร่ เป็น ๔๒๐ กิโลกรัม/ไร่ ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon : SOC) เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินจากการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และการเพิ่มพื้นที่ป่า

การดำเนินงานดังกล่าวไม่เพียงแก้ปัญหาดินเสื่อมโทรม แต่ยังช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ ลดความเสี่ยงจากภัยแล้ง และสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจแก่ครัวเรือนและชุมชน

๓.๒ แนวทางการพัฒนาเกษตรกรต้นแบบ [REDACTED] และการสร้างเครือข่าย

การพัฒนาเกษตรกรต้นแบบตามแนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) โดยใช้กรณีศึกษาของ [REDACTED] เป็นแนวทางที่มุ่งเน้นการพัฒนาอย่างสมดุลทั้งด้านคน พื้นที่ และเครือข่าย เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน ควบคู่กับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกร มีแนวทางการพัฒนาเกษตรกรต้นแบบ (ดังตารางที่ ๑)

๓.๒.๑ การพัฒนาคน (People Development)

การพัฒนาคนถือเป็นหัวใจสำคัญของการขับเคลื่อนแนวคิด LDN เนื่องจากเกษตรกรเป็นผู้ใช้ประโยชน์และดูแลทรัพยากรที่ดินโดยตรง การพัฒนาจึงเริ่มจากการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ การฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม โดยส่งเสริมให้เกษตรกรเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงในพื้นที่ของตนเอง ควบคู่กับการเข้ารับการอบรม ศึกษาดูงาน และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเกษตรกรต้นแบบรายอื่น

กรณีของ [REDACTED] เกษตรกรดีเด่นแห่งชาติ สาขาการพัฒนาที่ดินเพื่อเกษตรกรรม และหมอดินอาสาดีเด่น ประจำปี ๒๕๖๗ มีที่ตั้งแปลงอยู่ที่ [REDACTED] บ้านเรืองอุดม ตำบลแก้งเหนือ อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี พักทางภูมิศาสตร์ [REDACTED] เริ่มการจัดการพื้นที่โดยขอรับการขุดสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด ๑,๒๖๐ ลูกบาศก์เมตร จากสถานีพัฒนาที่ดินอุบลราชธานี และขอคำแนะนำการจัดการดินและน้ำ โดยได้รับการการตรวจวิเคราะห์ดิน ได้รับการสนับสนุนปัจจัยการผลิต ได้แก่ วัสดุปรับปรุงดินปูนโดโลไมท์ เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด สารเร่งชุปเปอร์ พด. ชนิดต่างๆ และกล้าหญ้าแฝกจากสถานีพัฒนาที่ดินอุบลราชธานีอย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็นความผูกพันอันดีกับเจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดินอุบลราชธานี ทำให้ [REDACTED] นำคำแนะนำเรื่องการจัดการดินและน้ำไปดำเนินการในพื้นที่ตนเอง จนสามารถปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่การเกษตรของตนเองจากเดิมที่มีปัญหาทรัพยากรดินเป็นดินทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปรับปรุงฟื้นฟูจนประสบความสำเร็จ แสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องจากหน่วยงานภาครัฐและการนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้จนเกิดผลสำเร็จ สามารถพัฒนาตนเองจากเกษตรกรทั่วไปสู่การเป็นหมอดินอาสา วิทยากร และผู้นำชุมชนด้านการพัฒนาที่ดิน ส่งผลให้เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้และสร้างแรงบันดาลใจแก่เกษตรกรในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง

๓.๒.๒ การพัฒนาพื้นที่ (Land Development)

การพัฒนาพื้นที่เป็นกระบวนการฟื้นฟูและเพิ่มศักยภาพของทรัพยากรที่ดินให้สามารถรองรับการผลิตทางการเกษตรได้อย่างยั่งยืน โดยอาศัยการวางแผนการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ การปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินจากระบบเกษตรเชิงเดี่ยวไปสู่ระบบเกษตรผสมผสาน การเพิ่มพื้นที่สีเขียว การปลูกไม้ยืนต้นและไม้เศรษฐกิจ รวมถึงการอนุรักษ์และฟื้นฟูดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยพืชสด และการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำแบบครบวงจร ทั้งการกักเก็บน้ำ การกระจายน้ำ และการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดความเสี่ยงจากภัยแล้งและสร้างความมั่นคงด้านการผลิตทางการเกษตร การดำเนินงานของ [REDACTED] เป็นตัวอย่างที่ชัดเจนของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยสามารถพัฒนาพื้นที่เกษตรให้มีความหลากหลายทางชีวภาพ เพิ่มพื้นที่ป่าและพื้นที่สีเขียว ส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นและสร้างรายได้ที่มั่นคงแก่ครัวเรือน

๓.๒.๓ การพัฒนาเครือข่าย (Network Development)

การพัฒนาเครือข่ายเป็นกลไกสำคัญในการขยายผลความสำเร็จจากระดับบุคคลสู่ระดับชุมชนและสังคม โดยส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่มของเกษตรกรในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กลุ่มเกษตรกร วิชากิจชุมชน หรือเครือข่ายหมอดินอาสา เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันแก้ไขปัญหา และพัฒนาศักยภาพการผลิต นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการเชื่อมโยงความร่วมมือระหว่างเกษตรกรกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และองค์กรภาคประชาชน เพื่อให้สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ เทคโนโลยี แหล่งทุน และช่องทางการตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรณีของ [REDACTED] ได้มีการจัดตั้งกลุ่มวิชากิจชุมชน ศูนย์เพาะชำกล้าไม้เศรษฐกิจ และสร้างเครือข่ายผู้ปลูกป่าในชุมชน รวมทั้งพัฒนาศูนย์เรียนรู้ด้านการพัฒนาที่ดินให้เป็นแหล่งศึกษาดูงาน ถ่ายทอดองค์ความรู้แก่เกษตรกรและผู้สนใจจำนวนมาก การพัฒนาเครือข่ายในลักษณะดังกล่าวไม่เพียงช่วยให้เกิดการขยายผลด้านการอนุรักษ์ดิน น้ำ และป่าไม้นั้น แต่ยังช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน เพิ่มโอกาสทางเศรษฐกิจ และสร้างความยั่งยืนในการจัดการทรัพยากรที่ดินตามแนวคิด LDN ในระยะยาว

ตารางที่ ๑ แนวทางการพัฒนาเกษตรกรต้นแบบ [REDACTED] และเครือข่าย
สถานีพัฒนาที่ดินอุบลราชธานี สพข.๔

ปัจจัย	ก่อนการพัฒนา	หลังได้รับการพัฒนา
๑. การพัฒนาคคน (People Development)		
ความรู้ด้านการจัดการที่ดิน	อาศัยประสบการณ์ดั้งเดิม ขาดข้อมูลวิเคราะห์ดินและการวางแผน	ใช้ข้อมูลวิเคราะห์ดิน Agri-Map และเทคโนโลยีกรมพัฒนาที่ดินในการวางแผนการผลิต
ทักษะการผลิต	ปลูกข้าวเชิงเดี่ยว ผลผลิตต่ำ	พัฒนาเป็นเกษตรผสมผสาน วนเกษตร และเกษตรอินทรีย์
ภาวะผู้นำ	เป็นผู้ผลิตรายบุคคล	เป็นหมอดินอาสา วิทยากร และผู้นำการเรียนรู้ด้านการพัฒนาที่ดิน
การถ่ายทอดองค์ความรู้	ไม่มีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้	เป็นศูนย์เรียนรู้และศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี มีผู้เข้าศึกษาดูงานจำนวนมาก
รายได้ทางการเกษตร	รายได้ต่ำจากการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว	มีรายได้จากข้าวอินทรีย์ กล้าไม้ป่า ปลา และกิจกรรมเครือข่ายเพิ่มขึ้น
๒. การพัฒนาพื้นที่ (Land Development)		
การจัดการดิน	ดินเป็นกรด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ	ใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด สารเร่ง พด. และโดโลไมท์ฟื้นฟูดิน
การจัดการน้ำ	พึ่งพาน้ำฝน ขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง	มีบ่อพอเพียง สระน้ำ ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์
การใช้ประโยชน์ที่ดิน (LUC)	ใช้ที่ดินส่วนใหญ่ปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว	ปรับเป็นนาข้าว พื้นที่ป่า แหล่งน้ำ พืชผสมผสาน กล้วยเลี้ยงสัตว์ และโรงเพาะชำกล้าไม้
ความยั่งยืนของระบบเกษตร	เสี่ยงตอดินเสื่อม น้ำไม่เพียงพอ และรายได้ไม่มั่นคง	เพิ่มพื้นที่สีเขียว ความหลากหลายทางชีวภาพ และกักเก็บคาร์บอน

๓. การพัฒนาเครือข่าย (Network Development)

การรวมกลุ่มเกษตรกร	ทำการเกษตรแบบต่างคนต่างทำ	จัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจศูนย์เพาะชำกล้าไม้เศรษฐกิจ เขมรราชธานี
เครือข่ายผู้ปลูกป่า	ไม่มีการเชื่อมโยงเครือข่าย	สร้างเครือข่ายผู้ปลูกป่าและผู้ผลิตกล้าไม้ในชุมชน
ความร่วมมือกับหน่วยงาน ภาครัฐ	เข้าถึงการสนับสนุนจำกัด	ได้รับการสนับสนุนจากกรมพัฒนาที่ดินและ หน่วยงานต่าง ๆ
การสื่อสารและประชาสัมพันธ์	ขายผลผลิตเฉพาะในพื้นที่	ใช้ Facebook และสื่อออนไลน์ในการเผยแพร่ ความรู้และการตลาด
ความเข้มแข็งของชุมชน	ขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	เกิดการรวมกลุ่ม แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และพัฒนา เครือข่ายเกษตรกร

ที่มา : จากการถอดบทเรียนสถานีพัฒนาที่ดินอุบลราชธานี (๒๕๖๘)

๓.๓ แนวความคิดในการพัฒนางานเพื่อสร้างเกษตรกรต้นแบบ/กลุ่มเกษตรกร ให้ประสบความสำเร็จ

การพัฒนาเกษตรกรต้นแบบตามแนวทางของ [REDACTED] ยึดหลัก "พัฒนาคน พัฒนาพื้นที่ และพัฒนาเครือข่าย ควบคู่กัน โดยเริ่มจากการสร้างความเข้าใจให้เกษตรกรตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้ รวมทั้งเห็นความสำคัญของการจัดการพื้นที่ตามศักยภาพของทรัพยากรที่มีอยู่ การพัฒนาคนถือเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญ เนื่องจากความรู้ ทักษะ และความมุ่งมั่นของเกษตรกรเป็นปัจจัยที่กำหนดความสำเร็จของการพัฒนาในระยะยาว

แนวคิดสำคัญประการแรก คือ สร้างจากพื้นที่จริง เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง โดยส่งเสริมให้เกษตรกรทดลองปรับปรุงพื้นที่ของตนเองตามหลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และติดตามผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เห็นผลสำเร็จที่เป็นรูปธรรมและสามารถนำไปขยายผลได้

แนวคิดประการที่สอง คือ ใช้พื้นที่ต้นแบบเป็นห้องเรียน โดยพัฒนาพื้นที่ของเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จให้เป็นศูนย์เรียนรู้หรือแหล่งศึกษาดูงาน เพื่อให้เกษตรกรรายอื่นได้เห็นผลลัพธ์จริง เกิดแรงจูงใจ และสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเองได้อย่างเหมาะสม

แนวคิดประการที่สาม คือ สร้างเครือข่ายแทนการทำงานแบบรายบุคคล โดยสนับสนุนให้เกษตรกรรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน กลุ่มอาชีพ หรือเครือข่ายหมอดินอาสา เพื่อร่วมกันวางแผนการผลิต แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ แก้ไขปัญหา และเชื่อมโยงตลาดร่วมกัน ซึ่งจะช่วยลดต้นทุน เพิ่มอำนาจต่อรอง และสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน

แนวคิดประการที่สี่ คือ สร้างรายได้ควบคู่กับการอนุรักษ์ทรัพยากร โดยส่งเสริมกิจกรรมที่ช่วยเพิ่มรายได้และฟื้นฟูทรัพยากรไปพร้อมกัน เช่น การปลูกไม้เศรษฐกิจ การปลูกป่าในพื้นที่เกษตร การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ การทำเกษตรผสมผสาน และการเข้าร่วมกิจกรรมด้านคาร์บอนเครดิต เพื่อให้เกษตรกรเห็นประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

แนวคิดประการที่ห้า คือ พัฒนาผู้นำการเปลี่ยนแปลงในชุมชน โดยคัดเลือกเกษตรกรที่มีศักยภาพและมีจิตอาสาให้เป็นผู้นำการเรียนรู้ เป็นวิทยากรชุมชน หรือหมอดินอาสา เพื่อทำหน้าที่ถ่ายทอดองค์ความรู้และขยายผลการพัฒนาไปยังเกษตรกรรายอื่นอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น การพัฒนาเกษตรกรให้ประสบความสำเร็จเช่นเดียวกับ [REDACTED] ไม่ใช่เพียงการส่งเสริมให้ปลูกพืชหรือทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง แต่เป็นการพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงคน พื้นที่ และเครือข่ายเข้าด้วยกัน จนเกิดการจัดการทรัพยากรที่ดินอย่างสมดุล สร้างรายได้ที่มั่นคง และนำไปสู่การพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืนตามแนวคิด Land Degradation Neutrality (LDN)

ตารางที่ ๒ แนวความคิดในการพัฒนางานเพื่อสร้างเกษตรกรต้นแบบ

ด้านการพัฒนา	สภาพของเกษตรกร ทั่วไป	แนวทางพัฒนา	ผลลัพธ์
๑. การพัฒนาคน (People Development)	ขาดความรู้ด้านการ จัดการดิน น้ำ และ การวางแผนพื้นที่ ทำการเกษตรตาม ความเคยชิน ขาดผู้นำในชุมชน	อบรมความรู้ด้านการพัฒนาที่ดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ และศึกษา ดูงานแปลงต้นแบบ ส่งเสริมการเรียนรู้จากการปฏิบัติ จริง (Learning by Doing) คัดเลือกและพัฒนาผู้นำเกษตรกร หมอดินอาสา และวิทยากรชุมชน	มีความรู้และทักษะในการ บริหารจัดการพื้นที่ของตนเอง สามารถแก้ปัญหาและพัฒนา พื้นที่ได้ด้วยตนเอง เกิดผู้นำการเปลี่ยนแปลงใน พื้นที่
๒. การพัฒนาพื้นที่ (Land Development)	ปลูกพืชเชิงเดี่ยว รายได้ไม่มั่นคง ดินเสื่อมโทรม ขาด อินทรีย์วัตถุ ขาดแคลนน้ำในฤดู แล้ง พื้นที่สีเขียวน้อย	ปรับพื้นที่สู่เกษตรผสมผสานตาม ศักยภาพที่ดิน ส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยพืช สด และการปรับปรุงบำรุงดิน พัฒนาแหล่งน้ำในไร่นา บ่อกัก เก็บน้ำ และระบบกระจายน้ำ ส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้น ไม้ เศรษฐกิจ และป่า ๓ อย่าง ประโยชน์ ๔ อย่าง	ลดความเสี่ยงและเพิ่มรายได้ หลายทาง ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น มีน้ำใช้ตลอดปี เพิ่มพื้นที่สีเขียวและลดการ เสื่อมโทรมของที่ดิน
๓. การพัฒนาเครือข่าย (Network Development)	ทำเกษตรแบบต่างคน ต่างทำ ขาดช่องทางการตลาด เข้าถึงหน่วยงาน สนับสนุนจำกัด ไม่มีพื้นที่เรียนรู้ ร่วมกัน	ส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกร และวิสาหกิจชุมชน เชื่อมโยงตลาดชุมชน ตลาด ออนไลน์ และผู้รับซื้อ สร้างความร่วมมือกับหน่วยงาน ภาครัฐ เอกชน และ สถาบันการศึกษา พัฒนาศูนย์เรียนรู้ชุมชนและ แปลงต้นแบบ	เกิดความร่วมมือและการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพิ่มโอกาสทางการตลาดและ รายได้ ได้รับองค์ความรู้ เทคโนโลยี และงบประมาณสนับสนุน เกิดการขยายผลสู่เกษตรกร รายอื่น
๔. การสร้างรายได้อย่าง ยั่งยืน	พึ่งพารายได้จากพืช ชนิดเดียว ขาดการวางแผนทาง การเงิน	ส่งเสริมอาชีพเสริม เช่น กล้าไม้ ปุ๋ยอินทรีย์ ประมง หรือแปรรูป ผลผลิต ส่งเสริมการจัดทำบัญชีครัวเรือน และบัญชีต้นทุน	มีรายได้หลายช่องทาง ลดต้นทุนและเพิ่มกำไร
๕. การอนุรักษ์ทรัพยากร ตามแนวคิด LDN	ใช้ทรัพยากรโดยไม่ คำนึงถึงผลกระทบ ระยะยาว พื้นที่ป่าและความ หลากหลายทาง ชีวภาพลดลง	ส่งเสริมการใช้ที่ดินตามศักยภาพ พื้นที่และฟื้นฟูทรัพยากรดิน สนับสนุนการปลูกป่าในพื้นที่ เกษตรและการอนุรักษ์ระบบ นิเวศ	ลดการเสื่อมโทรมของที่ดิน เพิ่มความสมดุลของ ทรัพยากรธรรมชาติ

๓.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๔.๑ ข้อจำกัดในการพัฒนา

สำหรับการพัฒนาเกษตรกรทั่วไปให้เป็นเกษตรกรต้นแบบตามแนวทางของ [REDACTED] และสอดคล้องกับแนวคิด Land Degradation Neutrality (LDN) ย่อมมีข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น และแนวทางแก้ไขในแต่ละด้าน ดังตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข
๑. เกษตรกรขาดความรู้และความเข้าใจด้านการพัฒนาที่ดิน	ไม่สามารถนำเทคโนโลยีหรือแนวทาง LDN ไปปรับใช้ได้ถูกต้อง	จัดอบรม ศึกษาดูงาน และพัฒนาเกษตรกรต้นแบบในพื้นที่ให้เป็นพี่เลี้ยง
๒. ขาดแรงจูงใจในการเปลี่ยนแปลง	ยังคงทำเกษตรแบบเดิม ไม่กล้าปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิต	สร้างแปลงสาธิตให้เห็นผลสำเร็จจริงและผลตอบแทนที่เกิดขึ้น
๓. ขาดผู้นำในชุมชน	การรวมกลุ่มและการขยายผลทำได้ยาก	ส่งเสริมหมอดินอาสา ผู้นำเกษตรกร และ Young Smart Farmer ให้เป็นแกนนำ
๔. ต้นทุนการปรับปรุงพื้นที่สูง	เกษตรกรไม่สามารถลงทุนปรับปรุงดิน น้ำ หรือปลูกไม้ยืนต้นได้	สนับสนุนงบประมาณ วัสดุปรับปรุงดิน และแหล่งเงินทุนดอกเบี้ยต่ำ
๕. ขาดแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร	ไม่สามารถทำเกษตรผสมผสานหรือปลูกพืชได้ตลอดปี	พัฒนาแหล่งน้ำในไร่นา สระเก็บน้ำ และระบบบริหารจัดการน้ำชุมชน
๕. ดินเสื่อมโทรมและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ	ผลผลิตต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง	ส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยพืชสด หญ้าแฝก และการฟื้นฟูดินอย่างต่อเนื่อง
๖. การรวมกลุ่มเกษตรกรไม่เข้มแข็ง	ขาดอำนาจต่อรองและไม่สามารถดำเนินกิจกรรมร่วมกันได้	พัฒนากลุ่มวิสาหกิจชุมชนและสร้างกิจกรรมที่สมาชิกได้รับประโยชน์ร่วมกัน
๖. ขาดเครือข่ายสนับสนุน	เข้าถึงองค์ความรู้ เทคโนโลยี และตลาดได้จำกัด	เชื่อมโยงเครือข่ายกับหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา
๗. ตลาดรองรับผลผลิตไม่แน่นอน	รายได้ไม่มั่นคง เกษตรกรขาดความเชื่อมั่น	พัฒนาช่องทางตลาดออนไลน์ ตลาดสีเขียว และตลาดชุมชน
๗. ผลตอบแทนจากการปลูกป่าหรือไม้ยืนต้นใช้เวลานาน	เกษตรกรอาจไม่เห็นความคุ้มค่าในระยะสั้น	ส่งเสริมระบบวนเกษตร ปลูกพืชระยะสั้นร่วมกับไม้ยืนต้นเพื่อสร้างรายได้ระหว่างรอ
๘. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	เกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และความเสียหายต่อผลผลิต	ส่งเสริมเกษตรผสมผสาน การกักเก็บน้ำ และระบบเตือนภัยล่วงหน้า
๙. คนรุ่นใหม่ไม่สนใจภาคการเกษตร	ขาดผู้สืบทอดองค์ความรู้และการพัฒนา	ส่งเสริมเกษตรกรรุ่นใหม่ Young Smart Farmer และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

การพัฒนาเกษตรกรต้นแบบตามแนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) จังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้กรณีศึกษาของ [REDACTED] เป็นแนวทางในการขยายผล คาดว่าจะก่อให้เกิดผลลัพธ์เชิงบวกทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

๔.๑ ด้านเกษตรกรและชุมชน

๑) เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการจัดการทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้ตามหลักการ LDN มากขึ้น

๒) เกษตรกรสามารถวางแผนการใช้ที่ดินได้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ ลดความเสี่ยงจากการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม

๓) เกิดเกษตรกรต้นแบบและผู้นำชุมชนด้านการพัฒนาที่ดินเพิ่มขึ้นในระดับตำบลและอำเภอ

๔) เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเกษตรกรในชุมชนอย่างต่อเนื่อง

๕) ชุมชนมีความเข้มแข็งจากการรวมกลุ่มและการสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการเกษตรและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

๔.๒ ด้านทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม

๑) พื้นที่เกษตรได้รับการฟื้นฟูและปรับปรุงคุณภาพดินให้มีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น

๒) พื้นที่สีเขียวและพื้นที่ป่าในภาคการเกษตรเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพมากขึ้น

๓) ลดอัตราการชะล้างพังทลายของดินและลดการเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน

๔) เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ช่วยกักเก็บคาร์บอนและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

๕) เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (Land Use Cover Change : LUC) ไปสู่รูปแบบที่เหมาะสมและยั่งยืนมากขึ้น

๔.๓ ด้านเศรษฐกิจ

๑) เกษตรกรมีผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นจากการจัดการดินและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

๒) รายได้ของเกษตรกรเพิ่มขึ้นจากการทำเกษตรผสมผสาน การปลูกไม้เศรษฐกิจ และกิจกรรมทางการเกษตรที่หลากหลาย

๓) ลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุในท้องถิ่น และการจัดการทรัพยากรอย่างเหมาะสม

๔) เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มจากผลผลิต การแปรรูปสินค้า และการพัฒนาเครือข่ายการตลาด

๕) เพิ่มโอกาสในการเข้าร่วมกิจกรรมด้านคาร์บอนเครดิตและเศรษฐกิจสีเขียวในอนาคต

๔.๔ ด้านเครือข่ายและการขยายผล

๑) เกิดเครือข่ายเกษตรกร หมอดินอาสา และวิสาหกิจชุมชนที่เข้มแข็งในระดับพื้นที่

๒) เกิดศูนย์เรียนรู้และแปลงต้นแบบด้านการพัฒนาที่ดินในระดับชุมชน

๓) หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษามีส่วนร่วมในการสนับสนุนการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรม

๔) สามารถขยายผลรูปแบบการพัฒนาของ [REDACTED] ไปสู่เกษตรกรรายอื่นในจังหวัดอุบลราชธานีและพื้นที่ใกล้เคียง

๕) เกิดต้นแบบการจัดการทรัพยากรที่ดินอย่างยั่งยืนที่สามารถสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และเป้าหมาย Land Degradation Neutrality (LDN) ของประเทศ

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินงาน คือ การเกิดเกษตรกรต้นแบบที่มีศักยภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรที่ดินอย่างยั่งยืน สามารถฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม เพิ่มผลผลิตทางการเกษตร สร้างรายได้ที่มั่นคง และขยายผลสู่เครือข่ายเกษตรกรในชุมชน อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนและการรักษาความสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติในจังหวัดอุบลราชธานีอย่างยั่งยืน

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๕.๑ ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ (Quantitative Indicators)

ข้อที่	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
๑	จำนวนเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการพัฒนา	ไม่น้อยกว่า ๕๐ ราย/พื้นที่ดำเนินการ
๒	จำนวนเกษตรกรต้นแบบที่ได้รับการพัฒนา	ไม่น้อยกว่า ๑๐ ราย
๓	จำนวนพื้นที่ที่ได้รับการฟื้นฟูและพัฒนาตามแนวคิด LDN	ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ไร่
๔	พื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นเพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๐
๕	จำนวนแหล่งน้ำหรือระบบจัดการน้ำที่ได้รับการพัฒนา	ไม่น้อยกว่า ๒๐ แห่ง
๖	จำนวนครั้งของการจัดอบรม/ศึกษาดูงาน	ไม่น้อยกว่า ๔ ครั้งต่อปี
๗	จำนวนผู้เข้ารับการถ่ายทอดองค์ความรู้	ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ คนต่อปี
๘	จำนวนเครือข่ายเกษตรกรหรือวิสาหกิจชุมชนที่จัดตั้งหรือพัฒนา	ไม่น้อยกว่า ๓ เครือข่าย
๙	รายได้เฉลี่ยของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ	เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๐
๑๐	จำนวนพื้นที่ที่มีการปรับเปลี่ยนการใช้ที่ดิน (LUC) สู่รูปแบบเกษตรยั่งยืน	เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามแผนงาน

๕.๒ ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ (Qualitative Indicators)

ข้อที่	ตัวชี้วัด	ผลที่คาดหวัง
๑	ความรู้และความเข้าใจของเกษตรกรด้าน LDN	เกษตรกรสามารถอธิบายและนำหลัก LDN ไปประยุกต์ใช้ได้
๒	การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ที่ดิน	มีการใช้ที่ดินตามศักยภาพพื้นที่และลดการใช้ทรัพยากรที่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรม
๓	ความสามารถในการจัดการดินและน้ำ	เกษตรกรสามารถวางแผนและบริหารจัดการทรัพยากรได้ด้วยตนเอง
๔	ภาวะผู้นำของเกษตรกรต้นแบบ	มีผู้นำชุมชนที่สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้และขยายผลสู่ผู้อื่น
๕	ความเข้มแข็งของเครือข่าย	เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และความร่วมมือระหว่างสมาชิกอย่างต่อเนื่อง
๖	ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อการพัฒนา	อยู่ในระดับดีถึงดีมาก
๗	ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม	พื้นที่มีความสมบูรณ์และมีความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มขึ้น
๘	ความยั่งยืนของกิจกรรม	เกษตรกรสามารถดำเนินกิจกรรมต่อได้หลังสิ้นสุดโครงการ
๙	การเป็นศูนย์เรียนรู้ของชุมชน	พื้นที่ต้นแบบได้รับการยอมรับเป็นแหล่งเรียนรู้และศึกษาดูงาน
๑๐	การขยายผลสู่ชุมชน	มีเกษตรกรรายอื่นนำแนวทางไปปรับใช้และเกิดผลสำเร็จจริง

✓
ลงชื่อ.....

(นายมานิชย์ ครองตน)

ผู้ขอประเมิน
๘ / ๕๑ / ๒๕๖๓