

หัวข้อเค้าโครงเรื่องของผลงาน
(สายงานวิชาการเกษตร)
(กรณีลักษณะงานวิจัย)

1. ชื่อผลงาน การจัดการน้ำและปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานในชุดดินหนองมด จังหวัดเชียงราย

2. บทคัดย่อ

การจัดการน้ำและปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานในชุดดินหนองมด จังหวัดเชียงราย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการน้ำและปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดหวานในชุดดินหนองมด จังหวัดเชียงราย และศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกข้าวโพดหวานในจังหวัดเชียงราย มีการวางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCBD โดยมีปัจจัยหลัก คือ วิธีการให้น้ำ 2 วิธี ได้แก่ การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร) และการให้ระบบน้ำหยด และปัจจัยรอง คือ วิธีการให้อัตราปุ๋ย 4 วิธี ได้แก่ การให้ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร การให้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการให้ปุ๋ย 1/2 ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยหมัก

ผลการศึกษา พบว่าวิธีการให้น้ำและปุ๋ยที่วิธีการต่างๆ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เมื่อพิจารณาวิธีการให้น้ำ พบว่าการให้น้ำทำให้การเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยต้นข้าวโพดหวานที่ได้รับน้ำตามร่องมีความสูงต้นเฉลี่ยมากกว่าต้นที่ได้รับน้ำหยด สำหรับการให้ปุ๋ย พบว่าไม่ทำให้ความสูงต้นและผลผลิตแตกต่างกัน แต่การให้ปุ๋ยมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร โดยค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ยในทุกๆ วิธีการ สำหรับปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและปุ๋ย 1/2 ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยหมัก

ในด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการปลูกข้าวโพดหวานชุดดินหนองมด พบว่าการให้ระบบน้ำหยดร่วมกับการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเฉลี่ยสูงที่สุด

3. หลักการและเหตุผล

ข้าวโพดหวาน (sweet corn) เป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญทางเศรษฐกิจและยังเป็นพืชทางเลือกที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรในจังหวัดเชียงราย เนื่องจากสามารถทำการปลูกได้เกือบตลอดทั้งปี โดยจังหวัดเชียงรายมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานประมาณ 30,621 ไร่ และให้ผลผลิตรวมประมาณ 76,404 ตัน (สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ 6 เชียงใหม่, 2561) ซึ่งในการปลูกข้าวโพดหวานนั้นจำเป็นต้องมีปัจจัยสำคัญเพื่อให้ข้าวโพดหวานเจริญเติบโต นั่นก็คือ ปัจจัยทางด้านดิน น้ำ และปุ๋ย โดยดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดหวานควรเป็นดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินร่วนปนทราย ดินมีความโปร่งร่วนซุย มีการระบายน้ำดี ปฏิกริยาดินอยู่ในช่วง 5.5 - 6.8 ดินควรมีความอุดมสมบูรณ์สูง โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ กรณีที่ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำควรใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายตัวดี เช่น มูลวัว มูลไก่ อัตรา 1 ตันต่อไร่ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

จากการรายงานด้านทรัพยากรดินของสำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดินพบว่าในจังหวัดเชียงรายมีกลุ่มชุดดินที่ 29 ซึ่งเป็นดินเนื้อละเอียด ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด การระบายน้ำดีถึงปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ชุดดินบ้านจ้อง (Bg) ชุดดินเชียงของ (Cg) ชุดดินโชคชัย (Ci) ชุดดินแม่แตง (Mt) ชุดดินหนองมด (Nm) ชุดดินปากช่อง (Pc) ชุดดินสูงเนิน (Sn) ชุดดินเชียงแสน (Ce) ชุด

ดินดอยปุ๋ย (Dp) ชุดดินเลย (Lo) และชุดดินวังไผ่ (Wi) เป็นต้น การจำแนกดินตามลักษณะชุดดินของกรมพัฒนาที่ดินที่พบในประเทศไทย พบว่าดินแต่ละชนิดมีสมบัติทางกายภาพและทางเคมีแตกต่างกันออกไป ไม่ว่าจะเป็นลักษณะเนื้อดิน สีดินที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ค่าความหนาแน่นรวมของดิน ความลึกของดิน ระบบความชื้นดิน ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง รวมถึงธาตุอาหารต่างๆ ในดิน เป็นต้น ซึ่งสมบัติดินทางกายภาพและทางเคมีที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการเจริญเติบโตทั้งวงจรของข้าวโพดหวานทั้งสิ้น ตั้งแต่ระยะงอกเมล็ดจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต จะเห็นว่าการจัดการดินและธาตุอาหารพืชเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตพืชให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

ในงานศึกษาดังกล่าวได้เลือกพื้นที่ทดลองเป็นชุดดินหนองมด จังหวัดเชียงราย เพื่อศึกษาการจัดการน้ำและปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานในชุดดินหนองมด จังหวัดเชียงราย จำเป็นต้องทำการตรวจวิเคราะห์สมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมีของดินก่อนทำการปลูก เพื่อจะได้ทราบถึงลักษณะเนื้อดิน สีดิน โครงสร้างดิน และความหนาแน่นดิน และตรวจวิเคราะห์สมบัติทางเคมีดิน เพื่อจะได้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารในดินว่ามีปริมาณเท่าใดบ้าง และหากทราบค่าเหล่านั้นจะทำให้ทราบถึงแนวทางการจัดการดิน นำไปสู่ปรับปรุงดิน และการจัดการดินอย่างถูกวิธี โดยเฉพาะการใช้อัตราปุ๋ย ซึ่งปุ๋ยมีสารประกอบของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) เพื่อข้าวโพดหวานนำไปใช้ในการสร้างส่วนของต้น ใบ กาบฝัก เมล็ด และชังของข้าวโพดหวาน

นอกจากดินและปุ๋ยจะเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานแล้ว ยังมีปัจจัยด้านน้ำที่สำคัญอีกเช่นกัน การให้ปุ๋ยและน้ำต้องทำควบคู่กันไป ซึ่งการให้น้ำแก่ข้าวโพดจะทำให้พื้นที่หลังหยอดเมล็ดเพื่อให้เมล็ดงอกสม่ำเสมอ และให้น้ำอย่างน้อยทุกๆ 2-3 วัน ข้าวโพดหวานมีความต้องการน้ำตลอดฤดูปลูกประมาณ 400 - 650 มิลลิเมตร หรือประมาณ 700 - 800 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ การให้น้ำแก่ข้าวโพดหวานมีหลากหลายวิธี เช่น การให้น้ำทางผิวดิน เป็นการให้น้ำแก่พืชโดยให้น้ำข้างหรือไหลลงไปในผิวดินและซึมลงไปในดิน เพื่อเก็บความชื้นไว้ให้แก่พืช วิธีการให้น้ำทางผิวดินที่เกษตรกรนิยมใช้ทั่วไป คือ การให้น้ำแบบร่อง (Furrow irrigation) และยังมีวิธีการให้น้ำหยด (Drip irrigation) ซึ่งเป็นการให้น้ำแก่พืชด้วยปริมาณน้อยๆ ซ้ำๆ ตรงบริเวณเขตรากพืชอย่างสม่ำเสมอเท่านั้น ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำและลดการสูญเสียน้ำจากการระเหย (ธวัชชัย, 2526) ดังนั้นการให้น้ำหยดจึงเป็นวิธีการให้น้ำที่ประหยัด มักใช้กับการปลูกพืชที่มีระยะห่างกันเป็นแถว และสามารถติดตั้งได้ในเนื้อดินเกือบทุกประเภท ตั้งแต่เนื้อดินเหนียวหรือดินทราย จนกระทั่งเนื้อละเอียดเป็นพวกดินเหนียว (หลักการชลประทานแบบหยด, 2532)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าปัจจัยด้านดิน น้ำ ปุ๋ย เป็นปัจจัยการผลิตพื้นฐานในการปลูกข้าวโพดหวาน ซึ่งล้วนแล้วแต่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ปัจจัยเหล่านี้ต้องมีการจัดการให้เหมาะสมกับชนิดของพืช สภาพพื้นที่ และสมบัติของดิน หากขาดปัจจัยด้านใดด้านหนึ่งหรือมีความไม่เหมาะสม จะส่งผลให้ข้าวโพดหวานเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ ให้ผลผลิตต่ำ ผลผลิตไม่มีคุณภาพ หรืออาจตายได้ที่สุด รวมถึงหากมีการให้ปริมาณน้ำที่มากเกินไปความต้องการของข้าวโพดหวาน จะทำให้สูญเสียน้ำไปอย่างไร้ประโยชน์ เป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรน้ำ ดังนั้นควรมีการจัดการจัดการน้ำและปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานในชุดดินหนองมด จังหวัดเชียงราย เพื่อจะได้ทราบถึงปริมาณน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อพืชในชนิดดินปลูกนั้นๆ ซึ่งจะทำให้การบริหารจัดการน้ำและปุ๋ยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อได้ผลการศึกษาแล้ว สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ เกษตรกรนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จริงของตนเองได้ ทั้งนี้ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานหรือคู่มือสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานในชุดดินหนองมดในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

4. วัตถุประสงค์

- 4.1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน
- 4.2. เพื่อศึกษาการจัดการน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานในชุดดินหนองมด จังหวัด เชียงราย ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดหวาน
- 4.3. เพื่อศึกษาถึงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกข้าวโพดหวานในจังหวัดเชียงราย

5. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เริ่มต้น เดือนเมษายน ปี พ.ศ. 2567 - กันยายน 2568

สถานที่ดำเนินการ สถานีพัฒนาที่ดินเชียงราย ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

6. ผู้ดำเนินการ

- 6.1 นางสาวสะแกวัลย์ คันธะเรศย์ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ มีหน้าที่จัดการวางแผน การทดลอง เก็บข้อมูล รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลและจัดทำรายงานผลการศึกษา ปฏิบัติงานร้อยละ 80
- 6.2 นางสาวสุนีย์รัตน์ โลหะโชติ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ มีหน้าที่ให้คำแนะนำ วางแผนการเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ปฏิบัติงานร้อยละ 10
- 6.3 นางเรืองรอง ออนตะไคร้ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ มีหน้าที่ให้คำแนะนำ วางแผนการเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ปฏิบัติงานร้อยละ 10

7. อุปกรณ์การทดลอง

- 7.1 รถไถเตรียมแปลงปลูก
- 7.2 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน เช่น ถุงพลาสติกปิดผนึก
- 7.3 อุปกรณ์ติดตั้งระบบน้ำ เช่น เครื่องปั้มน้ำ ถังน้ำ สายเทบน้ำหยด ท่อน้ำ และมาตรวัดน้ำ เป็นต้น
- 7.4 ปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ ได้แก่ ปุ๋ย 15-15-15, 21-0-0, 46-0-0, 0-0-60 และปุ๋ยหมัก
- 7.5 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน

8. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

8.1 วางแผนการทดลองแบบ split plot in RCBD (Split plot in Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ โดยมี

8.1.1 ปัจจัยหลัก (Main plot) คือ

- 1) การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร)
- 2) การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

8.1.2 ปัจจัยรอง (Sub plot) คือ

1) อัตราปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร

- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตราปุ๋ย 50 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดหวาน อายุ 14 วัน
- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตราปุ๋ย 50 กก./ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง เมื่อข้าวโพดหวาน อายุ 25-30 วัน และ อายุ 40-45 วัน

2) อัตราปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ รองกันหลุมพร้อมปลูก
- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 30 และ 45 วัน

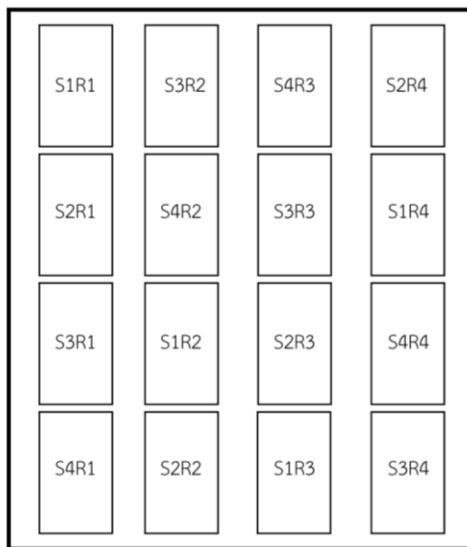
3) อัตราปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 14 วัน
- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และ 0-0-60 อัตรา 30 และ 15 กก./ไร่ ตามลำดับ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 40-45 วัน

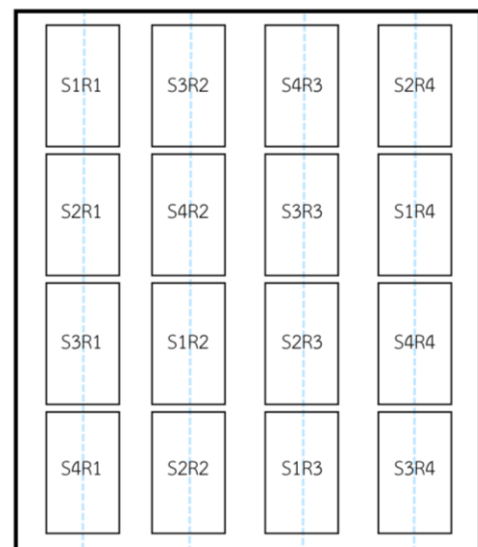
4) อัตราปุ๋ยเคมี $\frac{1}{2}$ ตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก

- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 14 วัน
- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และ 0-0-60 อัตรา 15 และ 7.5 กก./ไร่ ตามลำดับ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 40-45 วัน

8.2 แผนผังแปลงทดลอง



แปลงให้น้ำตามร่อง (M1)



แปลงให้ระบบน้ำหยด (M2)

8.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

8.3.1 คัดเลือกแปลงทดลองและเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ทำการทดลองชุดดินหนองมด โดยเก็บดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร โดยสุ่มเก็บดินบริเวณด้านบนของแปลง บริเวณส่วนกลางของแปลง และบริเวณท้ายแปลง แล้วนำมาคลุกเคล้ารวมกัน (composite sample) ให้ได้จำนวน 1 กิโลกรัม เพื่อเป็นตัวแทนของแต่ละวิธีการ จากนั้นนำตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ผลทางห้องปฏิบัติการกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน แล้วนำผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินมาคำนวณอัตราการให้ปุ๋ย เพื่อจะได้ทราบอัตราปุ๋ยที่ต้องใส่ให้แก่ต้นข้าวโพดหวานในวิธีการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและวิธีการให้อัตราปุ๋ย $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดิน

8.3.2 เตรียมแปลงทดลอง โดยการไถตะดินลึกประมาณ 20-30 เซนติเมตร ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน แล้วไถพรวนอีก 1 - 2 ครั้ง พร้อมผสมปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดี จากนั้นเตรียมแปลง Main plot ขนาด 16 x 25 เมตร จำนวน 2 แปลง และเตรียมแปลงย่อยขนาด 4 x 5 เมตร ทั้งหมด 32 แปลงย่อย

8.3.3 ติดตั้งอุปกรณ์การให้น้ำทั้งการให้น้ำแบบร่อง และการให้น้ำแบบน้ำหยด

8.3.4 ทำการปลูกข้าวโพดหวาน ดูแลรักษา ให้น้ำและใส่ปุ๋ย ตามวิธีการทดลอง

8.3.5 การเก็บข้อมูล

- เก็บข้อมูลดิน วิเคราะห์หาความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) วิเคราะห์โดยใช้เครื่อง pH meter ใช้ ดิน : น้ำ อัตราส่วน 1 : 1 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) วิเคราะห์โดยใช้วิธีของ (Walkley and Black, 1947) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail. P) วิเคราะห์โดยใช้น้ำยาสกัด Bray II

(Bray and Kurt, 1945) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Avail. K) โดยการสกัดด้วย 1 N NH₄OAc pH 7 (Jackson, 1958)

- เก็บข้อมูลปริมาณน้ำที่ให้แก่ข้าวโพดหวาน โดยใช้มาตรวัดน้ำ
- เก็บข้อมูลพืช ข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน ได้แก่ ความสูงของต้นข้าวโพดหวาน (เซนติเมตร) น้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหวาน (กิโลกรัมต่อไร่) และข้อมูลคุณภาพของผลผลิต ได้แก่ ค่าความหวาน (องศาบริกซ์) โดยใช้เครื่อง Brix Refractometer

8.3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบสิ่งทดลองโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ค่าความเชื่อมั่น $P \leq 0.05$ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ

8.3.7 คำนวณต้นทุนและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

9. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาการจัดการน้ำและปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานในชุดดินหนองมด จังหวัดเชียงราย ดำเนินการทดลองเป็นระยะเวลา 2 ปี ในช่วงเดือนตุลาคม 2567 - 2568 ณ แปลงทดลองในสถานีพัฒนาที่ดิน เชียงราย ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ได้ผลการทดลองดังนี้

9.1 ปริมาณการใช้น้ำของข้าวโพดหวาน

จากการทดลองครั้งนี้ได้ให้น้ำแก่ข้าวโพดหวาน 2 วิธี ได้แก่ การให้น้ำตามร่อง และให้ระบบน้ำหยด โดยในช่วงสัปดาห์แรกจะให้น้ำทุกวัน หลังจากนั้นสัปดาห์ถัดไปจะมีความถี่ในการให้น้ำตามร่องและให้น้ำหยดประมาณ 1-2 วันต่อครั้ง และก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 5-7 วันจะหยุดให้น้ำ เพื่อให้ข้าวโพดหวานสะสมแป้ง และน้ำตาลในเมล็ดให้มากที่สุดก่อนการเก็บเกี่ยว (สภาเกษตรกรแห่งชาติ, 2560) จากการให้น้ำตามร่องในแปลงทดลอง ซึ่งจะปล่อยให้น้ำท่วมเต็มร่องทั้งผืนแปลง จะต้องให้น้ำแก่ข้าวโพดหวานครั้งละประมาณ 15.10 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ หรือตลอดฤดูปลูกประมาณ 572.13 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ส่วนการให้น้ำหยดจะคำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของพืช (Kc) โดยจะให้น้ำครั้งละประมาณ 11.39 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ หรือตลอดฤดูปลูกประมาณ 398.81 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ จะเห็นว่าการให้น้ำหยดแก่ข้าวโพดหวาน จะเป็นการให้น้ำในปริมาณที่น้อยกว่าการให้น้ำตามร่องอย่างชัดเจน โดยการให้น้ำหยด สามารถประหยัดน้ำได้มากกว่าการให้น้ำตามร่องประมาณ 31 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับงานวิจัยของพนิตนาถ (2563) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานระหว่างวิธีเกษตรนิยมนิยปฏิบัติปล่อยน้ำตามร่องปลูกและระบบน้ำหยด ซึ่งพบว่าระบบน้ำหยดสามารถลดการใช้น้ำได้ถึง 40-58 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณความต้องการน้ำของข้าวโพดหวานตลอดฤดูปลูก

วิธีการให้น้ำ	ปริมาณการใช้น้ำของข้าวโพดหวาน (ลูกบาศก์เมตร/ไร่)
M1 ตามร่อง (ตามวิธีเกษตรกร)	572.13
M2 ระบบน้ำหยด	398.81

9.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

1) สมบัติทางของเคมีดินก่อนการปลูกข้าวโพดหวานปีที่ 1

จากผลการวิเคราะห์ดินจากการเก็บตัวอย่างดินแบบตัวอย่างรวม (composite Sample) ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร แล้วนำมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ พบว่าก่อนเริ่มดำเนินการ ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 4.85 อยู่ในระดับความเป็นกรดจัดมาก (very strong acid) ปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 1.38 เปอร์เซ็นต์ ระดับค่อนข้างต่ำ (moderately low) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 53.73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ระดับต่ำ (low) และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 67.40 ระดับปานกลาง (medium) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกข้าวโพดหวานปีที่ 1

ผลวิเคราะห์ คุณสมบัติทางเคมีของ ดิน	ค่าความเป็น กรดเป็นด่าง (pH)	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) (%)	ปริมาณฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์ (P) (mg/kg)	ปริมาณโพแทสเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้ (K) (mg/kg)
ก่อนปลูก ข้าวโพดหวานปีที่ 1	4.85	1.38	53.73	67.40

2) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

2.1 ความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

จากผลการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร หลังการทดลองปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1 แล้วนำดินไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน เพื่อนำค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนปลูกมาเปรียบเทียบกับดินหลังปลูก โดยดินก่อนปลูกมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเท่ากับ 4.85 ดินมีความเป็นกรดจัดมาก (very strong acid) และหลังจากการปลูกข้าวโพดหวานพบว่าดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย มีค่าอยู่ในช่วง 4.73-4.96 ดินเป็นกรดจัดมาก (very strong acid) เช่นเดียวกับดินก่อนปลูก จากผลการทดลองพบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยแก่ข้าวโพดหวานไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ($p \geq 0.05$) ไม่ส่งผลต่อความเป็นกรดเป็นด่างของดิน แต่วิธีการให้อัตราปุ๋ยแก่ข้าวโพดหวานมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยพบว่าวิธีการให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และการให้อัตราปุ๋ย $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดินผสมปุ๋ยหมัก ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.03 และ 5.06 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกับดินที่ได้รับอัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรและอัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 4.60 และ 4.69 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

วิธีการ	ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)		เฉลี่ย
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	4.33	4.88	4.60b
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	4.98	5.07	5.03a
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	4.68	4.70	4.69b
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ของค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก	4.93	5.20	5.06a
เฉลี่ย	4.73a	4.96a	

C.V. (a) = 4.86 % C.V.(b) = 4.85 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยของวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

2.2) ความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

จากผลการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร หลังการทดลองปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 2 แล้วนำดินไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ผลการทดลองพบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยแก่ข้าวโพดหวานในทุกวิธีการไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ($p \geq 0.05$) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่แตกต่างกัน โดยพบว่าวิธีการให้น้ำตามร่อง ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยเท่ากับ 5.07 ไม่แตกต่างกับวิธีการให้ระบบน้ำหยด ซึ่งมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยเท่ากับ 5.03 ดินเป็นกรดจัดมาก (very strongly acid) เช่นเดียวกัน สำหรับวิธีการให้อัตราปุ๋ยแก่ข้าวโพดหวาน พบว่าไม่ส่งผลต่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างในดิน ซึ่งมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.98-5.09 ดินเป็นกรดจัดมาก (very strongly acid) เช่นเดียวกัน ทั้งหมด (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

วิธีการ	ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)		เฉลี่ย
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	4.98	4.98	4.98a
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	5.13	5.05	5.09a
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	5.13	5.05	5.09a
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ของค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก	5.05	5.03	5.04a
เฉลี่ย	5.07a	5.03a	

C.V. (a) = 3.45 % C.V.(b) = 3.12 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยของวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

จากผลการทดลองทั้ง 2 ปี พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยแก่ข้าวโพดหวานไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในปีที่ 1 พบว่าวิธีการให้อัตราปุ๋ย ส่งผลต่อความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ วิธีการ ซึ่งวิธีการให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และการให้อัตราปุ๋ย ½ ของค่าวิเคราะห์ดินผสมปุ๋ยหมัก พบว่าดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.03 และ 5.06 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกับดินที่ได้รับอัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร และอัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินซึ่งมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 4.60 และ 4.69 ตามลำดับ สำหรับปีที่ 2 พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ย ไม่ส่งผลต่อความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในช่วง 4.98-5.03 อย่างไรก็ตามจากเกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ดินที่อยู่ในระดับความเป็นกรดจัดมาก (very strongly acid) เช่นเดียวกันทั้ง 2 ปี โดยความเป็นกรดจัดมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 4.60-5.09

3) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM)

3.1) ปริมาณอินทรีย์วัตถุหลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

จากผลการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร หลังการทดลองปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1 แล้วนำดินไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน เพื่อนำปริมาณอินทรีย์วัตถุก่อนปลูกมาเปรียบเทียบกับดินหลังปลูก โดยดินก่อนปลูกมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 1.38 (ตารางที่ 1) เป็นดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ จากการทดลองพบว่าหลังการปลูกข้าวโพดหวานปีที่ 1 วิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ($p \geq 0.05$) เมื่อพิจารณาวิธีการให้น้ำ พบว่าทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยวิธีการให้น้ำตามร่องพบปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงกว่าการให้ระบบน้ำหยดมีค่าเท่ากับ 1.76 และ 1.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง และวิธีการให้อัตราปุ๋ยแก่ข้าวโพดหวาน พบว่าทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เช่นกัน โดยการให้อัตราปุ๋ย ½ ของค่าวิเคราะห์ดินผสมปุ๋ยหมัก พบปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงสุดที่ 1.98 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากวิธีการให้ปุ๋ยในอัตราอื่นๆ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.49-1.60 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงผลวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) หลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

วิธีการ	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) (เปอร์เซ็นต์)		เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	1.62	1.57	1.60b
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	1.54	1.57	1.49b
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1.69	1.50	1.59b
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ของค่าวิเคราะห์ดิน+ ปุ๋ยหมัก	2.16	1.79	1.98a
เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	1.76a	1.57b	

C.V. (a) = 3.01% C.V.(b) = 9.06 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยของวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

3.2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุหลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

จากผลการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร หลังการทดลองปลูกข้าวโพดหวานปีที่ 2 แล้วนำดินไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ผลการทดลองพบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ($p \geq 0.05$) เมื่อพิจารณาวิธีการให้น้ำ พบว่าวิธีการให้น้ำแก่ข้าวโพดหวาน ส่งผลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยวิธีการให้น้ำตามร่อง พบปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงกว่าการให้ระบบน้ำหยดมีค่าเท่ากับ 1.62 และ 1.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง สำหรับวิธีการให้อัตราปุ๋ยแก่ข้าวโพดหวาน พบว่าส่งผลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินให้มีความแตกต่างกัน โดยพบว่าการให้อัตราปุ๋ยที่ $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดินผสมปุ๋ยหมัก พบปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงสุดที่ 1.82 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากวิธีการให้ปุ๋ยในอัตราอื่นๆ ซึ่งมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.46-1.52 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงผลวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) หลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

วิธีการ	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) (เปอร์เซ็นต์)		เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	1.58	1.48	1.52b
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	1.53	1.38	1.46b
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1.47	1.47	1.47b
S4 ให้อัตราปุ๋ย $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดิน+ ปุ๋ยหมัก	1.91	1.74	1.82a
เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	1.62a	1.52b	

C.V. (a) = 4.25 % C.V.(b) = 6.13 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยจากวิธีการให้น้ำและปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

จากผลการทดลองในปีที่ 1 และ ปีที่ 2 พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินไม่แตกต่างกัน สำหรับวิธีการให้น้ำตามร่อง ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกัน โดยวิธีการให้น้ำแบบร่องทั้ง 2 ปี พบปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงกว่าการให้ระบบน้ำหยด และวิธีการให้อัตราปุ๋ย พบว่าทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกัน โดยวิธีการให้อัตราปุ๋ย $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดินผสมปุ๋ยหมักของทั้ง 2 ปี พบว่ามีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงกว่าวิธีการให้ปุ๋ยในอัตราอื่นๆ

4) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)

4.1) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

จากผลการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร หลังการทดลองปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1 แล้วนำดินไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน เพื่อนำปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ก่อนปลูกมาเปรียบเทียบกับดินหลังปลูก โดยดินก่อนปลูกมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 53.73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1) ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในระดับสูงมาก (very high) และหลังจากการปลูกข้าวโพดหวานแล้วพบว่า วิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ($p \geq 0.05$) สำหรับวิธีการให้น้ำ ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยแปลงที่ให้น้ำตามร่องพบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 114.85 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แตกต่างกับวิธีการให้ระบบน้ำหยด ซึ่งแปลงที่ให้ระบบน้ำหยดพบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 91.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และวิธีการให้อัตราปุ๋ยทำให้ปริมาณเช่นเดียวกัน โดยวิธีการให้อัตราปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร พบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 118.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และการให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร พบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 84.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่อย่างไรก็ตามปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการปลูกข้าวโพดหวานปีที่ 1 พบว่ามีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ วิธีการ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับสูงมาก (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงผลวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P) หลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

วิธีการ	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) (mg/kg)		เฉลี่ย (mg/kg)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	136.50	100.00	118.25a
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	92.13	77.27	84.70c
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	128.77	98.62	113.69bc
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ของค่าวิเคราะห์ดิน+ ปุ๋ยหมัก	102.00	90.13	96.07ab
เฉลี่ย (mg/kg)	114.85a	91.50b	

C.V. (a) = 15.96 % C.V.(b) = 21.60 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยจากวิธีการให้น้ำและปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

4.2) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

จากผลการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร หลังการทดลองปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 2 แล้วนำดินไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ผลการทดลองพบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน รวมถึงวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่ส่งผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน โดยปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 77.66-82.08 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อพิจารณาวิธีการให้น้ำ พบว่าแปลงที่ได้รับน้ำตามร่องตามวิธีเกษตรกร พบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงกว่าแปลงที่ได้รับระบบน้ำหยด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.48 และ 73.51 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 แสดงผลวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P) หลังการปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

วิธีการ	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) (mg/kg)		เฉลี่ย (mg/kg)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	90.50	72.20	81.35a
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	81.98	75.80	78.88a
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	80.78	74.55	77.66a
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ค่าวิเคราะห์ดิน+ ปุ๋ยหมัก	92.65	71.50	82.08a
เฉลี่ย (mg/kg)	86.48a	73.51b	

C.V. (a) = 7.20 % C.V.(b) = 10.37 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยจากวิธีการให้น้ำและปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

จากผลการทดลองในปีที่ 1 และ ปีที่ 2 พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน แต่พบว่าวิธีการให้น้ำ ส่งผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ซึ่งแปลงข้าวโพดหวานที่ได้รับน้ำตามร่องทั้ง 2 ปี พบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงกว่าแปลงที่ให้ระบบน้ำหยด โดยปีที่ 1 และปีที่ 2 แปลงที่ได้รับน้ำตามร่องพบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเฉลี่ยเท่ากับ 114.85 และ 86.48 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7 และ 8) ส่วนวิธีการให้อัตราปุ๋ย พบว่าในปีที่ 1 การให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร พบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 118.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แตกต่างกับการให้ปุ๋ยให้อัตราอื่นๆ ส่วนปีที่ 2 พบว่าการให้อัตราปุ๋ยทุกวิธีการไม่ส่งผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน วิธีการให้ปุ๋ยทุกอัตราพบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน โดยพบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 77.66-82.08 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ถึงแม้ว่าในปีที่ 2 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีแนวโน้มลดลงในทุกวิธีการ อย่างไรก็ตามดินยังมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก (>45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ตามเกณฑ์การประเมินสมบัติดิน

5) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Extractable K)

5.1) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Extractable K) หลังการปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

จากผลการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร หลังการทดลองปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1 แล้วนำดินไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน เพื่อนำปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ก่อนปลูกมาเปรียบเทียบกับดินหลังปลูก โดยดินก่อนปลูกมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 67.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นดินที่มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลาง (medium)

จากผลการทดลองหลังปลูกข้าวโพดหวานปีที่ 1 พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และวิธีการให้น้ำไม่ส่งผลต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 72.28-88.45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับวิธีการให้อัตราปุ๋ยส่งผลให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยวิธีการอัตราปุ๋ย $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดินผสมปุ๋ยหมักและวิธีการให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มสูงขึ้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 111.20 และ 91.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ แตกต่างกับวิธีการให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรและวิธีการให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 55.27 และ 63.78 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 แสดงผลวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (K) หลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

วิธีการ	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Extractable K) (mg/kg)		เฉลี่ย (mg/kg)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	55.90	54.63	55.27b
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	73.13	54.43	63.78b
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	115.60	66.67	91.13a
S4 ให้อัตราปุ๋ย $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก	109.03	113.37	111.20a
เฉลี่ย (mg/kg)	88.45a	72.28a	

C.V. (a) = 33.42 % C.V.(b) = 27.89 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยจากวิธีการให้น้ำและปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

5.2) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Extractable K) หลังการปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

จากผลการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร หลังการทดลองปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 2 แล้วนำดินไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ผลการทดลองพบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และวิธีการให้น้ำ ไม่ส่งผลต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 61.04-63.43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับวิธีการให้อัตราปุ๋ย พบว่าส่งผลให้ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยวิธีการให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแก่ข้าวโพดหวาน พบปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินสูงที่สุดเท่ากับ 84.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แตกต่างจากการให้อัตราปุ๋ยในวิธีการอื่นๆ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 แสดงผลวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (K) หลังปลูกข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

วิธีการ	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Extractable K) (mg/kg)		เฉลี่ย (mg/kg)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	52.28	40.45	46.36c
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	41.80	47.18	44.49c
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	79.40	68.18	73.79b
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ของค่าวิเคราะห์ดิน+ ปุ๋ยหมัก	80.25	88.35	84.30a
เฉลี่ย (mg/kg)	63.43a	61.04a	

C.V. (a) = 23.36 % C.V.(b) = 14.61 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยจากวิธีการให้น้ำและปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

จากผลการทดลองทั้ง 2 ปี พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และวิธีการให้น้ำแก่ข้าวโพดหวานทั้งแบบร่องและแบบหยด ไม่ส่งผลต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าไม่แตกต่างกัน สำหรับวิธีการให้อัตราปุ๋ยพบว่าการให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินยังคงมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินสูงที่สุด ถึงแม้ว่าในปีที่ 2 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีแนวโน้มลดลงจากปีที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ต้องการธาตุโพแทสเซียมไปใช้ในการสร้างใบ เมล็ด ชัง และกาบฝักจำนวนมาก ดังนั้นธาตุอาหารในดินมีโอกาสสูญหายไปโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพดหวาน (สมฤทัย, 2554) และโพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารที่ถูกชะล้างออกไปได้ง่าย จึงทำให้มีปริมาณลดลง (วิเชียร, 2548)

9.3 การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน

1) ความสูงของต้นข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

จากการปลูกข้าวโพดหวาน พันธุ์ลูกผสม โกลเด้น 95 และได้ทำการวัดความสูงต้นข้าวโพดหวานที่ช่วงอายุ 75 วัน ในปีที่ 1 ผลการทดลองพบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ($p \geq 0.05$) ความสูงต้นข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกัน สำหรับวิธีการให้น้ำแก่ข้าวโพดหวาน ส่งผลต่อความสูงต้นข้าวโพดหวานให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยการให้น้ำตามร่อง ทำให้ข้าวโพดหวานมีความสูงต้นมากกว่าต้นข้าวโพดที่ได้รับน้ำหยด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 162.08 และ 153.07 เซนติเมตรตามลำดับ สำหรับวิธีการให้อัตราปุ๋ยพบว่าไม่ส่งผลต่อความสูงต้นข้าวโพดหวาน ต้นข้าวโพดหวานมีความสูงไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 153.55-160.42 เซนติเมตร (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 แสดงความสูงของต้นข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

วิธีการ	ความสูงของต้นข้าวโพดหวาน (เซนติเมตร)		เฉลี่ย (เซนติเมตร)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	165.63	155.23	160.42a
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	156.88	150.23	153.55a
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	162.15	154.77	158.46a
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ค่าวิเคราะห์ดิน	163.65	152.07	157.86a
เฉลี่ย (เซนติเมตร)	162.08a	153.07b	

C.V. (a) = 4.43 % C.V.(b) = 6.45 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยจากวิธีการให้น้ำและปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

2) ความสูงของต้นข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

จากการปลูกข้าวโพดหวาน พันธุ์ลูกผสม โกลเด้น 95 และได้ทำการวัดความสูงต้นข้าวโพดหวานที่ช่วงอายุ 75 วัน ในปีที่ 2 ผลการทดลองพบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันสำหรับวิธีการให้น้ำแก่ข้าวโพดหวาน ส่งผลต่อความสูงต้นข้าวโพดหวานให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยการให้น้ำตามร่อง ทำให้ข้าวโพดหวานมีความสูงต้นเฉลี่ยมากกว่าต้นข้าวโพดที่ได้รับน้ำหยด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 156.37 และ 131.06 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับวิธีการให้อัตราปุ๋ยพบว่าไม่ส่งผลต่อความสูงต้นข้าวโพดหวาน ต้นข้าวโพดหวานมีความสูงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้นอยู่ในช่วง 140.13-149.25 เซนติเมตร (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 แสดงความสูงของต้นข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

วิธีการ	ความสูงของต้นข้าวโพดหวาน (เซนติเมตร)		เฉลี่ย (เซนติเมตร)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	159.75	121.25	140.50a
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	163.75	134.75	149.25a
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	153.00	137.00	145.00a
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ค่าวิเคราะห์ดิน	149.00	134.25	140.13a
เฉลี่ย (เซนติเมตร)	156.37a	131.06b	

C.V. (a) = 8.78 % C.V.(b) = 10.31 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยจากวิธีการให้น้ำและปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

จากผลการทดลองด้านความสูงของต้นข้าวโพดหวานทั้ง 2 ปี พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ความสูงต้นข้าวโพดไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าวิธีการให้น้ำ ส่งผลให้ความสูงต้นข้าวโพดมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยต้นข้าวโพดที่ได้รับน้ำด้วยวิธีให้น้ำตามร่องมีความสูงต้นเฉลี่ยสูงกว่าต้นที่ได้รับระบบน้ำหยด อาจเนื่องมาจากการให้น้ำตามร่องทำให้พื้นที่ดินบริเวณรากพืชมีความชุ่มชื้นมากกว่า ส่งผลให้รากสามารถดูดน้ำได้อย่างเพียงพอ จึงเจริญเติบโตได้ดีกว่า (วรภรณ์, 2563) ในขณะที่การให้น้ำแบบหยดอาจทำให้ข้าวโพดหวานได้รับน้ำไม่เพียงพอในระยะลำต้นและออกช่อดอกจึงทำให้มีการเจริญเติบโตช้ากว่า (อรุณีและคณะ, 2564)

3) ผลผลิตข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

จากการทดลองในปีที่ 1 พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน สำหรับวิธีการให้น้ำ พบว่าส่งผลให้ผลผลิตข้าวโพดหวานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยวิธีการให้น้ำหยด ทำให้ข้าวโพดหวานมีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการให้น้ำตามร่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1697.5 และ 1291.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับวิธีการให้อัตราปุ๋ย พบว่าไม่ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหวานมีความแตกต่างกัน โดยมีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1386.0-1603.0 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 แสดงผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

วิธีการ	น้ำหนักผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		เฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	1233.0	1540.0	1386.0a
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	1209.8	1621.0	1415.0a
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1342.0	1864.0	1603.0a
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ค่าวิเคราะห์ดิน	1381.0	1765.0	1573.5a
เฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	1291.4b	1697.5a	

C.V. (a) = 14.14% C.V.(b) = 24.48 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยจากวิธีการให้น้ำและปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

4) ผลผลิตข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

จากการทดลองพบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน สำหรับวิธีการให้น้ำ พบว่าส่งผลให้ผลผลิตข้าวโพดหวานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยวิธีการให้ระบบน้ำหยด ทำให้ข้าวโพดหวานมีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการให้น้ำแบบร่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1590.3 และ 1278.5 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับวิธีการให้อัตราปุ๋ย พบว่าไม่ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหวานมีความแตกต่างกัน โดยมีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1293.0-1553.0 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตามพบว่าวิธีการให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีแนวโน้มทำให้ข้าวโพดหวานมีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 1553.0 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 แสดงผลผลิตน้ำหนักรากทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

วิธีการ	น้ำหนักรากผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		เฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	1217.5	1369.3	1293.4a
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	1228.0	1588.3	1408.1a
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1340.0	1766.0	1553.0a
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ค่าวิเคราะห์ดิน	1328.0	1637.5	1483.0a
เฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	1278.5b	1590.3a	

C.V. (a) = 14.07 % C.V.(b) = 20.50 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยจากวิธีการให้น้ำและปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

จากผลการทดลองในปีที่ 1 และปีที่ 2 พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน น้ำหนักรากผลผลิตข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าวิธีการให้น้ำ ทำให้ข้าวโพดหวานมีน้ำหนักรากผลผลิตเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยวิธีการให้ระบบน้ำหยดแก่ข้าวโพดหวาน ทำให้ให้ข้าวโพดหวานมีน้ำหนักรากผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการให้น้ำตามร่อง สำหรับวิธีการให้อัตราปุ๋ย พบว่าการให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีแนวโน้มทำให้ข้าวโพดหวานมีน้ำหนักรากผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดทั้งสองปี ทั้งนี้ยังพบว่าหากข้าวโพดหวานได้รับน้ำด้วยระบบน้ำหยดรวมกับการให้อัตราปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน จะทำให้ข้าวโพดหวานมีน้ำหนักรากผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการให้น้ำและการให้อัตราปุ๋ยในวิธีอื่นๆ อีกด้วย โดยในปีที่ 1 และปีที่ 2 ข้าวโพดหวานที่ได้รับน้ำหยดและได้รับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้น้ำหนักรากผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1864.0 และ 1786.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการให้น้ำแบบหยดเป็นการให้น้ำใต้ผิวดินในเขตรากพืช เมื่อมีการให้ปุ๋ยแก่พืช น้ำจะเป็นตัวทำละลายแก่ปุ๋ยโดยตรง ปุ๋ยเกิดการละลายน้ำและซึมผ่านรากพืช ทำให้พืชได้รับน้ำและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการให้ระบบน้ำหยดจะมีการสูญเสียความชื้นน้อยกว่าการให้น้ำแบบร่อง ซึ่งการให้น้ำตามร่องเป็นการให้น้ำบนผิวดิน มักจะเกิดการระเหยของน้ำมากกว่า (สุดชล, 2558)

9.4 คุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดหวาน

1) ความหวานของข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

จากผลการทดลอง พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ความหวานของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกัน สำหรับวิธีการให้น้ำแก่ข้าวโพดหวาน พบว่าส่งผลให้ข้าวโพดหวานมีเปอร์เซ็นต์ความหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยการให้น้ำตามร่อง ทำให้ข้าวโพดหวานมีความหวานสูงกว่าการให้ระบบน้ำหยด ส่วนวิธีการให้อัตราปุ๋ย พบว่าไม่ทำให้ความหวานของข้าวโพดหวานแตกต่างกัน โดยมีค่าความหวานเฉลี่ยอยู่ในช่วง 13.50-14.00 เปอร์เซนต์ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 แสดงความหวานของข้าวโพดหวาน ปีที่ 1

วิธีการ	ความหวานข้าวโพดหวาน (องศาบริกซ์)		เฉลี่ย (องศาบริกซ์)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	13.75	13.25	13.50a
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	14.50	13.50	14.00a
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	13.50	13.50	13.50a
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ค่าวิเคราะห์ดิน	14.50	13.25	13.88a
เฉลี่ย (องศาบริกซ์)	14.06a	13.38b	

C.V. (a) = 2.47 % C.V.(b) = 4.80 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยจากวิธีการให้น้ำและปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

2) ความหวานของข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

จากผลการทดลอง พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ความหวานของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกัน สำหรับวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยแก่ข้าวโพดหวาน พบว่าไม่ส่งผลให้ข้าวโพดหวานมีเปอร์เซ็นต์ความหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) เช่นกัน โดยวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยทุกวิธีการมีค่าความหวานค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 14.50-15.25 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 แสดงความหวานของข้าวโพดหวาน ปีที่ 2

วิธีการ	ความหวานข้าวโพดหวาน (องศาบริกซ์)		เฉลี่ย (องศาบริกซ์)
	M1	M2	
S1 ให้อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	15.25	15.00	15.12a
S2 ให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	15.00	14.75	14.87a
S3 ให้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	15.00	14.75	14.87a
S4 ให้อัตราปุ๋ย ½ ค่าวิเคราะห์ดิน	14.50	15.25	14.87a
เฉลี่ย (องศาบริกซ์)	14.99a	14.98a	

C.V. (a) = 5.80 % C.V.(b) = 3.00 %

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยจากวิธีการให้น้ำและปุ๋ยในแบบต่างๆ ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

M1 = การให้น้ำตามร่อง (วิธีเกษตรกร), M2 = การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด

จากผลการทดลองวัดความหวานของข้าวโพดหวานในปีที่ 1 และ ปีที่ 2 พบว่าวิธีการให้น้ำและวิธีการให้อัตราปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ค่าความหวานของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) สำหรับในปีที่ 1 พบว่าข้าวโพดหวานที่ได้รับน้ำตามร่อง มีความหวานสูงกว่าข้าวโพดที่ได้รับระบบน้ำหยด และในปีที่ 2 พบว่าข้าวโพดหวานที่ได้รับน้ำตามร่องและรับน้ำหยด มีความหวานไม่แตกต่างกัน แต่ข้าวโพดหวานที่ได้รับน้ำตามร่องมีแนวโน้มค่าความหวานข้าวโพดสูงกว่าการให้ระบบน้ำหยดเช่นเดียวกับปีที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการให้น้ำแบบร่อง เป็นการให้น้ำแก่ข้าวโพดในปริมาณที่เหมาะสม ข้าวโพดหวานไม่เกิดการขาดน้ำ จึงทำให้ข้าวโพดหวานมีแนวโน้มเจริญเติบโตและสะสมความหวานได้ดีกว่าการให้น้ำแบบหยด

9.5 ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ผลวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานได้ทำการบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายต่างๆ ในแต่ละวิธีการทดลองเพื่อผลิตข้าวโพดหวาน จากการคิดผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยอ้างอิงราคาข้าวโพดหวานปี พ.ศ. 2567-2568 จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ซึ่งได้รายงานราคาข้าวโพดราคากิโลกรัมละ 15 บาท พบว่าในปีที่ 1 วิธีการให้ระบบน้ำหยดรวมกับการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด 17,505 บาทต่อไร่ รองลงมาคือการให้ระบบน้ำหยดรวมกับการใส่ปุ๋ย $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดินผสมปุ๋ยหมักให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 15,570 บาทต่อไร่ และวิธีการให้น้ำตามร่องรวมกับการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่ำที่สุด 8,540 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 17) สำหรับปีที่ 2 พบว่าวิธีการให้ระบบน้ำหยดรวมกับการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด 20,715 บาทต่อไร่ รองลงมาคือการให้ระบบน้ำหยดรวมกับการใส่ปุ๋ย $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดินผสมปุ๋ยหมักให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 18,095 บาทต่อไร่ และวิธีการให้น้ำตามร่องรวมกับการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่ำที่สุด 13,850 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 17 แสดงข้อมูลต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวาน ปีที่ 1 ประมาณการคำนวณในพื้นที่ 1 ไร่

รายการ	วิธีการ							
	M1				M2			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1. ค่าไถเตรียมดิน (บาท)	800	800	800	800	800	800	800	800
2. ค่าแรงงานดูแลรักษา (บาท)	500	500	500	500	500	500	500	500
3. ค่าปัจจัยการผลิต (บาท)								
3.1 ค่าเมล็ดพันธุ์ (บาท)	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120
3.2 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	-	1,050	840	335	-	1,050	840	335
3.3 ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0	1,000	-	-	-	1,000	-	-	-
3.4 ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0	700	-	-	-	700	-	-	-
3.5 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0	-	1,000	600	180	-	1,000	600	180
3.6 ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	-	-	255	130	-	-	255	130
3.7 ปุ๋ยหมัก	-	-	-	1,500	-	-	-	1,500
3.8 สารกำจัดศัตรูพืช	250	250	250	250	250	250	250	250
4. ค่าอุปกรณ์ติดตั้งระบบน้ำ								
4.1 ถังน้ำขนาด 1000 ลิตร	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
4.2 มาตรวัดน้ำ	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390
4.3 เทปน้ำหยด	-	-	-	-	1,200	1,200	1,200	1,200
ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	9,260	9,610	9,255	9,705	10,460	10,810	10,455	10,905
ผลผลิตข้าวโพดหวาน ปีที่ 1 (กิโลกรัมต่อไร่)	1,233	1,210	1,342	1,381	1,540	1,621	1,864	1,765
ราคาผลผลิตข้าวโพดหวาน (บาท/กิโลกรัม)	15	15	15	15	15	15	15	15
มูลค่าผลผลิตข้าวโพดหวาน (บาท/ไร่)	18,495	18,150	20,130	20,715	23,100	24,315	27,960	26,475
ต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวาน (บาท/กิโลกรัม)	7.51	7.94	6.90	7.03	6.79	6.67	5.61	6.18
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	9,235	8,540	10,875	11,010	12,640	13,505	17,505	15,570

ตารางที่ 18 แสดงข้อมูลต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวาน ปีที่ 2 ประมาณการคำนวณในพื้นที่ 1 ไร่

รายการ	วิธีการ							
	M1				M2			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1. ค่าไถเตรียมดิน (บาท)	800	800	800	800	800	800	800	800
2. ค่าแรงงานดูแลรักษา (บาท)	500	500	500	500	500	500	500	500
3. ค่าปัจจัยการผลิต (บาท)								
3.1 ค่าเมล็ดพันธุ์ (บาท)	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120
3.2 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	-	1,050	840	420	-	1,050	840	420
3.3 ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0	900	-	-	-	900	-	-	-
3.4 ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0	700	-	-	-	700	-	-	-
3.5 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0	-	850	510	255	-	850	510	255
3.6 ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	-	-	255	130	-	-	255	130
3.7 ปุ๋ยหมัก	-	-	-	1,500	-	-	-	1,500
3.8 สารกำจัดศัตรูพืช	250	250	250	250	250	250	250	250
4. ค่าซ่อมแซมระบบน้ำหยด	-	-	-	-	1,500	1,500	1,500	1,500
ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	4,270	4,570	4,275	4,975	5,770	6,070	5,775	6,475
ผลผลิตข้าวโพดหวาน ปีที่ 1 (กิโลกรัมต่อไร่)	1,218	1,228	1,340	1,328	1,370	1,588	1,766	1,638
ราคาผลผลิตข้าวโพดหวาน (บาท/กิโลกรัม)	15	15	15	15	15	15	15	15
มูลค่าผลผลิตข้าวโพดหวาน (บาท/ไร่)	18,270	18,420	20,100	19,920	20,550	23,820	26,490	24,570
ต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวาน (บาท/กิโลกรัม)	3.51	3.72	3.19	3.75	4.21	3.82	3.27	3.95
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	14,000	13,850	15,825	14,945	14,780	17,750	20,715	18,095

10. สรุปผลการทดลอง

10.1 วิธีการให้น้ำ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ดังนี้

10.1.1 วิธีการให้น้ำ ส่งผลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และแปลงที่ให้น้ำตามร่องพบปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าแปลงที่ให้ระบบน้ำหยด หลังการทดลองปีที่ 1 และ ปีที่ 2 พบว่าแปลงที่ให้น้ำตามร่องมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.76 และ 1.62 ตามลำดับ

10.1.2 วิธีการให้น้ำ ส่งผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และแปลงที่ให้ตามร่องพบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยสูงกว่าแปลงที่ให้ระบบน้ำหยด โดยหลังการทดลองปีที่ 1 และ ปีที่ 2 แปลงที่ให้น้ำตามร่องพบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 114.85 และ 86.48 ตามลำดับ

10.2 วิธีการให้อัตราปุ๋ย ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ดังนี้

10.2.1 วิธีการให้อัตราปุ๋ย ส่งผลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน หลังการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะวิธีการให้อัตราปุ๋ย $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดินผสมปุ๋ยหมัก ทำให้ดินมี ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงกว่าการให้ปุ๋ยในวิธีการอื่นๆ ซึ่งในปีที่ 1 และปีที่ 2 การให้อัตราปุ๋ย $\frac{1}{2}$ ของ ค่าวิเคราะห์ดินผสมปุ๋ยหมักพบปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.98 และ 1.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

10.3 วิธีการให้น้ำ ส่งผลต่อความสูงต้นข้าวโพดหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยต้น ข้าวโพดหวานที่ได้รับน้ำตามร่องมีความสูงต้นเฉลี่ยมากกว่าต้นที่ได้รับระบบน้ำหยด ซึ่งในปีที่ 1 และปีที่ 2 ต้น ข้าวโพดหวานในแปลงที่ได้รับน้ำตามร่องมีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 162.08 และ 156.37 เซนติเมตร

10.4 วิธีการให้น้ำ ส่งผลต่อผลผลิตข้าวโพดหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยข้าวโพดหวาน ในแปลงที่ได้รับระบบน้ำหยด ให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวโพดหวานในแปลงที่ได้รับน้ำตามร่อง ซึ่งในปีที่ 1 และ ปีที่ 2 ข้าวโพดหวานในแปลงที่ได้รับระบบน้ำหยดให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 1697.50 และ 1590.30 กิโลกรัมต่อไร่

10.5 วิธีการให้ระบบน้ำหยดและวิธีการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นวิธีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสม ที่สุดสำหรับการปลูกข้าวโพดหวานในชุดดินหนองมด จังหวัดเชียงราย และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เฉลี่ยสูงสุด ในปีที่ 1 เท่ากับ 17,505 บาท และปีที่ 2 เท่ากับ 20,715 บาท

11. ประโยชน์ที่ได้รับ

11.1 ได้ข้อมูลเชิงวิชาการเกี่ยวกับ ปริมาณน้ำและสูตรปุ๋ยที่เหมาะสม สำหรับการปลูกข้าวโพด หวานในชุดดินหนองมด จ.เชียงราย ซึ่งช่วยให้เกษตรกรสามารถจัดการการให้น้ำและปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

11.2 ได้ข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์ ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการปลูกข้าวโพดหวาน ในชุดดินหนองมด จังหวัดเชียงราย

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการน้ำของพืชในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต เพื่อให้ สามารถพัฒนารูปแบบการให้น้ำและปุ๋ยได้อย่างแม่นยำ รวมถึงศึกษาความถี่ในการให้น้ำที่แตกต่างกัน เพื่อให้มี ทางเลือกที่ดีที่สุด โดยไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรน้ำหรือส่งผลกระทบต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดหวานในพื้นที่ ทำการศึกษา

12.2 ควรมีการวางแผนการทดลอง โดยเพิ่มวิธีการให้อัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่หลากหลายชนิด เพื่อจะได้เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ได้หลากหลายชนิด เกษตรกรมีทางเลือกการใช้ปุ๋ยที่จะ ช่วยเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีได้

12.3 ควรมีงานทดลองในชุดดินอื่นๆ ที่มีการปลูกข้าวโพดหวานในจังหวัดเชียงราย เพื่อให้ได้ข้อมูลการ ใช้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมกับชุดดินนั้นๆ

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

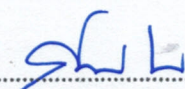
(นางสาวสะแกวัลย์ คันธะเรศย์)

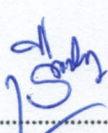
นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

ผู้เสนอผลงาน

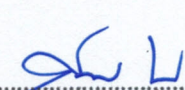
วันที่ ๒๕ / พฤศจิกายน ๒๕๖๕

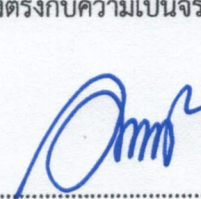
ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความ
จริงทุกประการ

ลงชื่อ.....
(นางสุนิย์รัตน์ โลหะโชติ)
นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่ ๒๕ / พฤศจิกายน / ๒๕๖๖

ลงชื่อ.....
(นางเรืองรอง ออนตะไคร้)
นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่ ๒๕ / พฤศจิกายน / ๒๕๖๖

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....
(นางสุนิย์รัตน์ โลหะโชติ)
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน
วันที่ ๒๕ / พฤศจิกายน / ๒๕๖๖
(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

ลงชื่อ.....
(นายเอนก ดีพรมกุล)
ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7
วันที่ ๒๖ / พฤศจิกายน / ๒๕๖๖

ข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ของ นางสาวสะแกวัลย์ คันระเรศย์

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ ๙๒๑

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๗

๑. เรื่อง การพัฒนาศักยภาพเกษตรกรรุ่นใหม่ด้านการเกษตรในโครงการศูนย์ภูฟ้าพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ จังหวัดน่าน

๒. หลักการและเหตุผล

โครงการศูนย์ภูฟ้าพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ตั้งอยู่ในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน มีลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อน พื้นที่สูงลาดชันเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของหน้าดินและการเสื่อมโทรมของดิน ประชากรส่วนใหญ่เป็นชาวไทยภูเขาเผ่าลื้อ มีวิถีชีวิตที่เรียบง่าย มีอาชีพหลัก คือ การปลูกข้าวไร่และการหาของป่า เนื่องด้วยพื้นที่เพาะปลูกอยู่ตามไหล่เขาลาดชัน อีกทั้งยังทำไร่หมุนเวียนต้องถางและเผาป่า ส่งผลให้ป่าไม้ ดิน และน้ำเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ผลิตข้าวไม่เพียงพอต่อการบริโภคและไม่มีอาชีพเสริมที่จะสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัว นอกจากนี้ยังประสบปัญหาสุขภาพอนามัย มีความยากลำบากในการดำรงชีวิต พุทธศักราช ๒๕๔๒ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (เมื่อครั้งดำรงพระอิสริยยศ เป็นสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี) มีพระราชดำริให้จัดตั้งศูนย์ภูฟ้าพัฒนาขึ้น ณ ตำบลภูฟ้า อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน โดยมีพระราชประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่สามารถผลิตอาหารได้เพียงพอต่อการบริโภค ยกระดับรายได้และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นพร้อมกับการฟื้นฟูพื้นที่ป่าและสภาพแวดล้อมของชุมชน

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นหน่วยงานหนึ่งที่เข้าไปดำเนินการสนับสนุนเน้นการให้ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านดิน การเพาะปลูกพืชที่เหมาะสม การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตราษฎรบนพื้นที่สูงให้มีอาชีพ มีรายได้ และมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น อย่างไรก็ตามโครงสร้างประชากรเกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ โดยกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีอายุไม่เกิน ๔๐ ปี มีสัดส่วนเพียงร้อยละ ๑๖ - ๑๗ ของเกษตรกรทั้งหมด ขณะที่กลุ่มอายุ ๕๕ ปีขึ้นไป มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดความกังวลในเรื่องการสืบทอดอาชีพเกษตรกรรมในพื้นที่สูง และขาดแรงขับเคลื่อนในการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการจัดการดินและน้ำอย่างยั่งยืน

ดังนั้นการพัฒนาศักยภาพเกษตรกรรุ่นใหม่ในพื้นที่โครงการศูนย์ภูฟ้าพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้เกษตรกรรุ่นใหม่มีการรับรู้องค์ความรู้ในการจัดการดินและการเกษตรที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง โดยบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่ มุ่งเน้นการยกระดับเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็นผู้ประกอบการเกษตรยุคใหม่ โดยใช้นวัตกรรม ข้อมูล และเทคโนโลยี ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะด้านการบริหารจัดการ การตลาด และการสร้างเครือข่าย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สร้างรายได้ที่มั่นคงยั่งยืน และสามารถสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรรุ่นใหม่หันกลับมาประกอบอาชีพเกษตรกรรมในบ้านเกิดของตนเอง

๓. วิธีการดำเนินงาน

๓.๑ สำรวจและคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย โดยกำหนดคุณสมบัติเกษตรกรรุ่นใหม่ เช่น คัดเลือกเกษตรกรตามเกณฑ์อายุ ๑๘-๔๕ ปี ที่มีพื้นที่ทำการเกษตร และมีความตั้งใจจริง

๓.๒ ประชุมชี้แจงแนวทางโครงการและบทบาทของเกษตรกรที่เข้าร่วมกลุ่ม

๓.๓ เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่ โดยเก็บข้อมูลทางด้านทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ ความรู้ด้านการผลิตพืช ปศุสัตว์ การใช้เทคโนโลยี การจัดการดินและน้ำ และการตลาด เป็นต้น

๓.๔ นำข้อมูลพื้นฐานจากการเก็บข้อมูลข้อ ๔.๓ มาจัดทำแผนการเรียนรู้หรือหลักสูตรฝึกอบรม เช่น โครงการอบรมให้ความรู้เรื่องการบริหารจัดการดินและน้ำบนพื้นที่ลาดชัน การทำเกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ การใช้เทคโนโลยีด้านเกษตร การเพิ่มมูลค่าผลผลิต รวมถึงออกแบบกิจกรรมแบบมีส่วนร่วม (Participatory Training) มีการจัดทำแปลงสาธิตต่างๆ เป็นต้น

๓.๕ สร้างเครือข่ายเกษตรกรรุ่นใหม่ โดยมีการจัดตั้งกลุ่ม พร้อมเลือกผู้นำ และมีการบูรณาการงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันศึกษา และเทศบาลตำบล

๓.๖ ติดตามประเมินผล เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังดำเนินการพัฒนาศักยภาพเกษตรกรรุ่นใหม่ในโครงการศูนย์ภูฟ้าพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เช่น ทักษะความรู้ ผลผลิตทางการเกษตร รายได้ และความเข้มแข็งของกลุ่ม

๓.๗ สรุปผลและจัดทำรายงาน เพื่อเผยแพร่ขยายผล เช่น จัดแสดงนิทรรศกาลเสนอผลงานของเกษตรกรรุ่นใหม่ จัดเวทีเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ขยายผลไปยังหมู่บ้านอื่นๆ

๔. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๔.๑ บทวิเคราะห์

พื้นที่ศูนย์ภูฟ้าพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตั้งอยู่บนภูเขาสูง มีภูมิประเทศลาดชันและมีข้อจำกัดด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน เกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้ต่ำและขาดองค์ความรู้ในการจัดการดินและน้ำที่เหมาะสม ส่งผลให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดิน การเสื่อมโทรมของดิน และการลดลงของผลผลิต นอกจากนี้โครงสร้างประชากรในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ขณะที่เกษตรกรรุ่นใหม่มีสัดส่วนเพียงร้อยละ ๑๖ - ๑๗ ของเกษตรกรทั้งหมด สะท้อนให้เห็นถึงความเสี่ยงในการขาดผู้สืบทอดอาชีพและการขาดแรงขับเคลื่อนในการนำนวัตกรรมมาพัฒนาการเกษตรบนพื้นที่สูง

ในขณะเดียวกัน สังคมเกษตรของไทยกำลังเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคเกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture) ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยี เช่น โดรน เครื่องมือวัดความชื้นในดิน ระบบน้ำอัจฉริยะ และการตลาดออนไลน์ เพื่อเพิ่มผลผลิตและรายได้ อย่างไรก็ตามเกษตรกรยังขาดการบูรณาการด้านความรู้ ทักษะเทคโนโลยี และเครือข่ายความร่วมมืออย่างเป็นระบบระหว่างหน่วยงานรัฐและชุมชน เกษตรกรรุ่นใหม่จึงเป็นกำลังสำคัญที่จะสานต่อภารกิจการพัฒนาพื้นที่สูงให้ยั่งยืน

๔.๒ แนวความคิด

แนวคิดหลักของการพัฒนา คือ “เสริมพลังคนรุ่นใหม่บนพื้นที่สูง สู่อุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน” โดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรรุ่นใหม่เป็น “ผู้นำการเปลี่ยนแปลง” ที่มีทั้งองค์ความรู้ด้านพัฒนาที่ดิน การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อสร้างระบบการเกษตรที่เหมาะสมกับภูมิสังคมบนพื้นที่สูง ดังนี้ (ภาพที่ ๑)

๑. การพัฒนาหลักสูตรและจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ ด้านการจัดการดินน้ำบนพื้นที่สูง การอนุรักษ์ดิน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีการเกษตร (เช่น โดรน เซ็นเซอร์ตรวจวัดความชื้น การทำแผนที่ดินออนไลน์)

๒. การสร้างศูนย์เรียนรู้เกษตรกรรุ่นใหม่ต้นแบบในศูนย์ภูฟ้า เป็นพื้นที่สาธิตการจัดการดินน้ำ การปลูกพืชเศรษฐกิจ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

๓. การส่งเสริมเครือข่ายเกษตรกรรุ่นใหม่ (Young Smart Farmer - Phufa Model) เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สร้างแรงจูงใจ และพัฒนาต่อยอดด้านการตลาดและการสร้างมูลค่าเพิ่ม

๔. การบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยท้องถิ่น และภาคเอกชน เพื่อสนับสนุนองค์ความรู้ เทคโนโลยี และช่องทางตลาด

๔.๓ แนวทางแก้ไขปัญหและข้อจำกัด

จากการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์ภูฟ้าพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดน่าน พบว่า การขับเคลื่อนงานยังมีข้อจำกัดหลายด้าน ทั้งในมิติของบุคลากร เทคโนโลยี โครงสร้างพื้นฐาน และการมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งอาจส่งผลให้การพัฒนาศักยภาพเกษตรกรรุ่นใหม่ดำเนินไปได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ได้แก่

๑. เกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่ยังขาดความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ ทำให้ไม่สามารถนำเครื่องมือหรือนวัตกรรมมาปรับใช้ในการจัดการดินและน้ำได้อย่างเหมาะสม แนวทางแก้ไข คือ ควรจัดการอบรมแบบต่อเนื่องโดยใช้รูปแบบ “การเรียนรู้จากการลงมือทำ (Learning by Doing)” ผสมผสานกับการสาธิตในพื้นที่จริง เพื่อให้เกษตรกรเกิดความเข้าใจจากประสบการณ์ตรง พร้อมทั้งมีที่ปรึกษาให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดในระยะเริ่มต้น

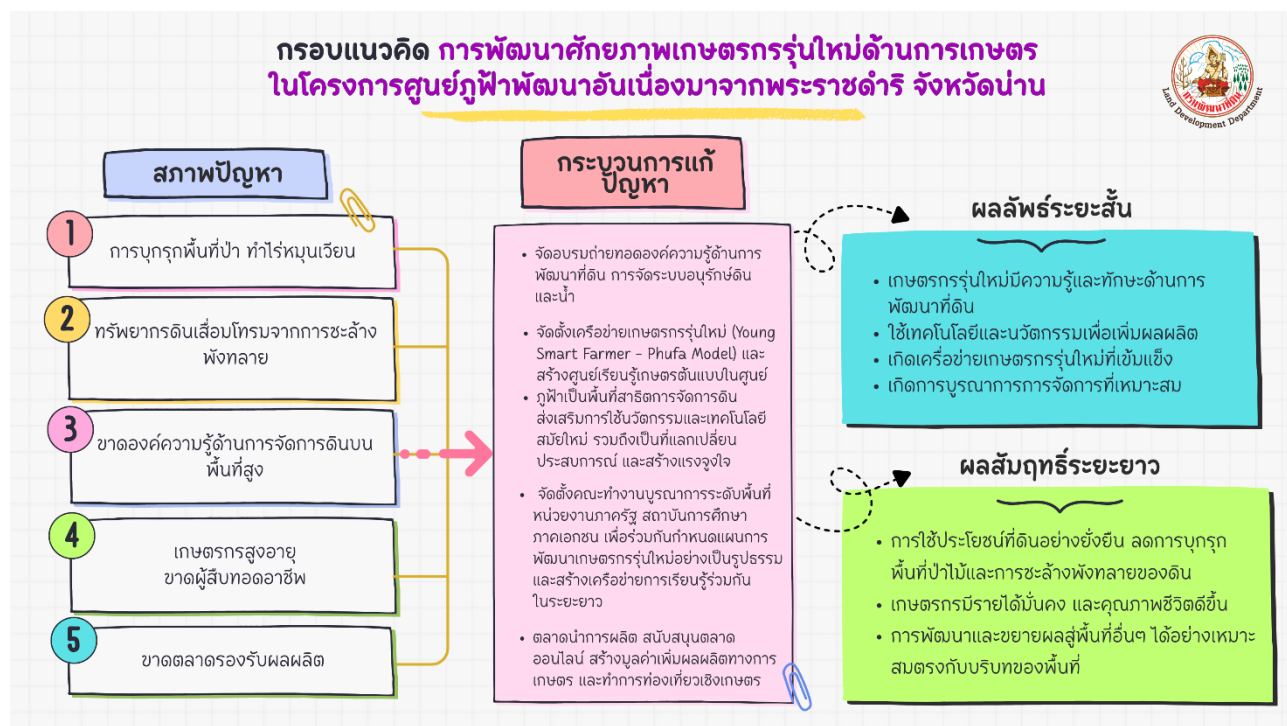
๒. ข้อจำกัดด้านทรัพยากรธรรมชาติและโครงสร้างพื้นฐานในพื้นที่สูง เช่น การขาดแคลนน้ำ ในฤดูแล้ง การขนส่งไม่สะดวก และพื้นที่ลาดชันที่ยากต่อการพัฒนา แนวทางแก้ไข คือ ควรส่งเสริมให้มีการจัดทำโครงสร้างอนุรักษ์ดินและน้ำขนาดเล็ก เช่น ฝายชะลอน้ำ คันดิน บ่อพักน้ำ และระบบน้ำหยด รวมถึงการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะพื้นที่

๓. เกษตรกรรุ่นใหม่จำนวนหนึ่งขาดแรงจูงใจและเงินทุนเริ่มต้นในการประกอบอาชีพ เกษตรกรรม ทำให้ไม่สามารถขยายกิจกรรมการผลิตหรือต่อยอดแนวคิดได้ แนวทางแก้ไข คือ ควรจัดตั้งกองทุนสนับสนุนหรือโครงการสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำสำหรับเกษตรกรรุ่นใหม่ เพื่อเป็นทุนในการเริ่มต้นประกอบอาชีพ รวมทั้งควรมีระบบพี่เลี้ยง (Mentor) จากเกษตรกรต้นแบบหรือหน่วยงานรัฐ เพื่อให้คำปรึกษาและสร้างความมั่นใจในการดำเนินกิจกรรม

๔. การประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังขาดเอกภาพและทิศทางร่วมกัน ทำให้การสนับสนุนด้านวิชาการ เทคโนโลยี และการตลาดกระจายตัวไม่เป็นระบบ แนวทางแก้ไข คือ ควรจัดตั้งคณะทำงานบูรณาการระดับพื้นที่ ประกอบด้วยหน่วยงานภาครัฐ สถาบันการศึกษา และภาคเอกชน เพื่อร่วมกันกำหนดแผนการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่อย่างเป็นรูปธรรม และสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ร่วมกันในระยะยาว

นอกจากนี้ ควรให้ความสำคัญกับการสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ควบคู่ไปกับการพัฒนาอาชีพ โดยเน้นให้เกษตรกรตระหนักถึงความสำคัญของการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน และการอยู่ร่วมกับป่าอย่างสมดุลตามแนวพระราชดำริ ทั้งนี้หากดำเนินการอย่างต่อเนื่องและครบวงจร จะช่วย

ลดข้อจำกัดในการเพิ่มศักยภาพของเกษตรกรรุ่นใหม่ และส่งเสริมให้การพัฒนาพื้นที่สูงมีความมั่นคง ยั่งยืน และเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ ๑ กรอบแนวคิดการพัฒนาศักยภาพเกษตรกรรุ่นใหม่ด้านการเกษตรในโครงการศูนย์ภูฟ้าพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ จังหวัดน่าน

๕. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๕.๑ ด้านเกษตรกรและชุมชน เกษตรกรรุ่นใหม่ในพื้นที่โครงการศูนย์ภูฟ้าพัฒนาฯ จะได้รับองค์ความรู้ และทักษะด้านการจัดการดินและน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง สามารถนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีเกษตรสมัยใหม่มาใช้ในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และมีรายได้เพิ่มขึ้น รวมทั้งเกิดความภาคภูมิใจในอาชีพเกษตรกรรม และสามารถเป็นแบบอย่างให้กับเกษตรกรรายอื่นในพื้นที่

๕.๒ ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมการลดการถางและเผาป่า การจัดการดินและน้ำอย่างถูกวิธี จะช่วยลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน พื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน และรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่สูงได้อย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นการสนับสนุนแนวพระราชดำริด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

๕.๓ ด้านเศรษฐกิจท้องถิ่นและสังคมเกิดเครือข่ายเกษตรกรรุ่นใหม่ที่เข้มแข็ง สามารถรวมกลุ่มกันเพื่อผลิตและจำหน่ายสินค้าเกษตรผ่านช่องทางออนไลน์ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตในพื้นที่ นำไปสู่เศรษฐกิจชุมชนที่มั่นคงและยั่งยืน

๕.๔ ด้านองค์กรและการบริหารจัดการความรู้หน่วยงานด้านพัฒนาที่ดินสามารถนำผลจากโครงการนี้ไปใช้เป็นต้นแบบหรือแนวทางในการพัฒนาและขยายผลสู่พื้นที่อื่นๆ ได้ รวมทั้งเสริมสร้างภาพลักษณ์ของหน่วยงานในฐานะผู้นำด้านการพัฒนาและอนุรักษ์ดินน้ำในพื้นที่สูง

๖. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๖.๑ ด้านผลผลิต (Output Indicators)

- 1) ร้อยละของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ผ่านการอบรมและมีความรู้ความเข้าใจด้านการจัดการดินและน้ำอย่างยั่งยืน ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐
- 2) จำนวนเกษตรกรรุ่นใหม่ที่น่าเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมเกษตรมาใช้ในการจัดการพื้นที่ ไม่น้อยกว่า ๓๐ รายต่อปี
- 3) จำนวนแปลงสาธิตหรือแปลงเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีเกษตรอย่างเหมาะสม ไม่น้อยกว่า ๓ แปลงในพื้นที่โครงการ
- 4) จำนวนเครือข่ายหรือกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่ที่เกิดขึ้นและดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย ๑ เครือข่ายหลักในระดับตำบลหรืออำเภอ

๖.๒ ด้านผลลัพธ์ (Outcome Indicators)

- ๑) ร้อยละของพื้นที่เกษตรที่มีการปรับปรุงบำรุงดิน โดยใช้วิธีอนุรักษ์ดินน้ำและลดการเผาเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ จากฐานข้อมูลเดิม
- ๒) ร้อยละของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีรายได้จากการประกอบอาชีพเกษตรเพิ่มขึ้น ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๐
- ๓) การลดจำนวนครั้งของการถางหรือเผาป่าในพื้นที่เป้าหมาย โดยลดลงอย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ภายใน ๓ ปี

๖.๓ ด้านผลสัมฤทธิ์ระยะยาว (Impact Indicators)

- ๑) การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่สูงมีความยั่งยืนมากขึ้น มีการฟื้นฟูและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- ๒) เกิดการสืบทอดอาชีพเกษตรกรรมจากรุ่นสู่รุ่น และมีเกษตรกรรุ่นใหม่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- ๓) ชุมชนในพื้นที่โครงการมีรายได้และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น พร้อมทั้งมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

ลงชื่อ.....

(นางสาวสะแกวัลย์ คันธะเรศย์)

นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

ผู้ขอประเมิน

วันที่ ๒๕ / พฤศจิกายน / ๒๕๖๘