

แบบ วจ.3
แบบฟอร์มรายงานผลการวิจัย

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 49 51 03 12 30001 017 102 01 11

ผู้รับผิดชอบโครงการ นายทงศักดิ์ ประระไทย

ผู้ร่วมดำเนินการ น.ส.มยุรี ปละอูด

นายประกิจ ดวงแก้ว

นายทองพูน เฉ็ดสมบุญ

เริ่มต้นเดือนมกราคม พ.ศ. 2551 สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2553

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 3 ปี

สถานที่ดำเนินการ

ชุดดิน

กลุ่มชุดดินที่

ชนิดพืช

ป่าลัน ต.ท่าก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

หนองมด

29

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	ค่าจ้างชั่วคราว	ค่าตอบแทนใช้สอยวัสดุ	รวม
2551	0	75,000	75,000
2552	0	75,000	75,000
2553	0	60,000	60,000
รวม	0	210,000	210,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ กรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ

.....
(นายทงศักดิ์ ประระไทย)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ

.....
(.....)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่ เดือน

พ.ศ.

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 51 53 01 08 30002 017 102 02 23

ชื่อชุดโครงการวิจัย/โครงการวิจัย

(ภาษาไทย) วิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพด ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

(ภาษาอังกฤษ) The increase method for efficiency of fertilizer with corn (*Zea mays* L.) produced on the Nong Mot series (Nm) soil series group No. 29 at Mae Suai District, Chaing Rai Province

กลุ่มชุดดินที่ 29

ชุดดิน

(ภาษาไทย) หนองมด

(ภาษาอังกฤษ) Nm

สถานที่ดำเนินการ บ้านป่าลัน ต.ท่าก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ผู้ดำเนินการ

ภาษาไทย

ภาษาอังกฤษ

นายทงศักดิ์ ประระไทย

Mr. Thanongsak Parathai

นายประกิจ ดวงแก้ว

Mr. Prakit Duangkaew

น.ส.มยุรี พละอูด

Miss. Mayuree Palaoud

นายทองพูน เฉิดสมบุรณ์

Mr. Tongphun Chirdsombun

บทคัดย่อ

การศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพด ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการลดต้นทุนในการผลิตข้าวโพดบนพื้นที่ดินดอนและศึกษาวิธีการจัดการปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดที่เหมาะสมบนพื้นที่ดอน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 5 ตำรับการทดลอง ประกอบด้วย ตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย) ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยแบบวิธีของเกษตรกร ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยแบบเฉพาะจุดใช้ปริมาณที่เท่ากับของเกษตรกร ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยแบบเฉพาะจุด + ปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้ และตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยแบบเฉพาะจุด + ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้ ในช่วงปี 2551-2553 สามารถสรุปได้ดังนี้

การปฏิบัติตามวิธีการใน ตำรับที่ 4 เป็นวิธีการลดต้นทุนในการผลิตข้าวโพดบนพื้นที่ดอนเหมาะสมที่สุด โดยลดปริมาณการใช้ปุ๋ย 25 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณที่เกษตรกรใช้ในพื้นที่ ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ 1,541-1,642 กิโลกรัม/ไร่ ตำรับที่ 5 ลดต้นทุนการผลิตได้ 50 เปอร์เซ็นต์ของค่าลงทุนในการซื้อปุ๋ยของเกษตรกร ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ 1,309-1,835 กิโลกรัม/ไร่ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมเป็นวิธีการที่ทำให้ปุ๋ยเกิดประโยชน์ต่อข้าวโพดมากกว่าการใส่ปุ๋ยแบบหยอดบนหน้าดิน เนื่องจากสามารถลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลดได้ 25-50 เปอร์เซ็นต์ของที่เกษตรกรใช้อยู่ในพื้นที่ โดยไม่ผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต แต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ ค่า pH ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน ยกเว้นปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในพื้นที่ที่มีการสะสมอย่างต่อเนื่อง

หลักการและเหตุผล

ข้าวโพดเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ประมาณ 94 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตข้าวโพดใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ของประเทศ ซึ่งในปัจจุบันพบว่า พื้นที่ปลูกและผลผลิตต่อพื้นที่ข้าวโพดมีแนวโน้มลดลง จึงทำให้ปริมาณของผลผลิตข้าวโพดไม่เพียงพอกับความต้องการสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่ของข้าวโพดลดลงอาจเป็นผลมาจากการเสื่อมโทรมของพื้นที่หรือปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์จึงทำให้ปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการโดยเฉพาะการปลูกบนพื้นที่ดอน

การจัดการธาตุอาหารพืชให้เพียงพอกับความต้องการของข้าวโพดนั้น พบว่า ส่วนใหญ่เกษตรกรที่ทำการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอนจะทำการใส่ปุ๋ยเคมีโดยตรงในปริมาณที่ค่อนข้างมากเพื่อให้มีปริมาณของธาตุอาหารเพียงพอกับความต้องการของข้าวโพดหลังจกมีการชะล้างปุ๋ยเคมีที่ใส่จากการไหลบ่าของน้ำผิวดิน จึงทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นการลดปริมาณของปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใส่เพื่อเพิ่มปริมาณของธาตุอาหารในดินให้เพียงพอกับความต้องการของข้าวโพดโดยลดปริมาณการสูญเสียปุ๋ยเคมีจากกระบวนการชะล้างของน้ำไหลบ่าก็จะสามารถลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรได้

วัตถุประสงค์

- 1) ศึกษาวิธีการลดต้นทุนในการผลิตข้าวโพดบนพื้นที่ดิน
- 2) เพื่อศึกษาวิธีการจัดการปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดที่เหมาะสมบนพื้นที่ดอน

การตรวจเอกสาร

ข้าวโพดเป็นพืชที่ปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย ทั้งสภาพพื้นที่ที่เป็นที่ราบและที่ดอน ไม่มีน้ำท่วมขัง แต่ต้องมีปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับใช้ตลอดฤดูปลูก เนื้อดินเป็นดินร่วนหรือร่วนเหนียวปนทรายหรือร่วนปนทราย มีปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่า 40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ความอุดมสมบูรณ์จัดอยู่ในระดับสูง หน้าดินลึกประมาณ 25-30 เซนติเมตร และมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 5.5-6.8 (ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ, 2531)

ข้าวโพดจัดเป็นธัญพืชที่สำคัญลำดับ 3 รองจากข้าวสาลีและข้าว และแหล่งคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนสำหรับมนุษย์และสัตว์ ผลผลิตของข้าวโพดจะขึ้นอยู่กับจำนวนเมล็ดต่อพื้นที่และน้ำหนักเมล็ด ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการลดลงของปริมาณของผลผลิตข้าวโพด คือ จำนวนเมล็ด โดยจะขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารในดิน ความชื้นดินและความเข้มของแสง

ด้านปริมาณความต้องการธาตุอาหารของธาตุอาหารหลักประกอบด้วย ธาตุไนโตรเจน ธาตุฟอสฟอรัส และธาตุโพแทสเซียม นั้นจะขึ้นอยู่กับชนิดของดิน ภูมิภาค เป้าหมายผลผลิต พันธุ์ข้าวโพด และการจัดการ เช่น ธาตุไนโตรเจน โดยปกติประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจน (apparent fertilizer N recovery, AFNR) ของข้าวโพดมีค่าประมาณ 30-70 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดดิน อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้และการจัดการน้ำ โดยค่า AFNR จะลดลงเมื่อเพิ่มอัตราการใส่ปุ๋ยให้สูงขึ้น และดินที่มีเนื้อหยาบจะสูงกว่าดินเนื้อละเอียด ทั้งนี้เนื่องจากดินเนื้อละเอียดสามารถปลดปล่อยไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยกระบวนการ mineralization ได้มากกว่าดินเนื้อหยาบ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เหมาะสม จึงช่วยให้ได้ผลผลิตสูง เนื่องจากมีประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนสูง (คณาจารย์ภาควิชาปฐพี, 2548)

การใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ อย่างด้วยกัน ทั้งในด้านชนิดปุ๋ย ปริมาณที่พอเหมาะกับความต้องการของพืช ระยะเวลาที่เหมาะสมและวิธีการใส่ที่เหมาะสม ซึ่งโดยทั่วไป

สำหรับการใส่ปุ๋ยข้าวโพด กรมพัฒนาที่ดิน (ไม่ระบุปีที่พิมพ์) ได้แนะนำว่า ดินที่มีชนิดของเนื้อดินเหนียวสีแดง ดินร่วนเหนียว ดินเหนียวสีน้ำตาลคล้ำ-สีดำ ควรใส่ครั้งเดียวหมด โดยวิธีรองกันหลุมพร้อมปลูก โรยข้างแถวกลบ เมื่อข้าวโพดอายุได้ 25-30 วัน หรือเพื่อลดการเสี่ยงต่อการเสียหาย เช่น ฝนแล้งควรแบ่งใส่ปุ๋ยเป็นสองครั้งๆ ละเท่าๆ กัน คือใส่รองกันหลุมพร้อมปลูกครั้งหนึ่ง แล้วอีกครั้งใส่โรยข้างแถวแล้วพรวนกลบเมื่อข้าวโพดมีอายุ 25-30 วัน ส่วนข้าวโพดที่ปลูกบนดินที่มีชนิดของเนื้อดินเป็นดินร่วนและร่วนเหนียวหรือ ดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนทราย ควรแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 รองกันหลุม อีกครั้งหนึ่งใส่โรยข้างแถวแล้วพรวนกลบเมื่ออายุ 25-30 วัน

จากผลการสำรวจของ ผดุงศักดิ์ (2540) พบว่า การใช้ประโยชน์พื้นที่สำหรับการปลูกข้าวโพดบริเวณบ้านแม่ตำ ตำบลท่าก้อ อำเภอมะสรวาย จังหวัดเชียงราย ส่วนมากจัดอยู่ในชุดดินหนองมด กลุ่มชุดดินที่ 29 พบในสภาพพื้นที่ที่มีความลาดเทอยู่ในช่วง 12-50 เปอร์เซ็นต์ เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดี ดินบนหนา ประมาณ 15 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลเข้ม มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย (pH ประมาณ 5.5-6.5) เมื่อนำมาทำการประเมินชั้นความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพด พบว่า มีความเหมาะสมที่จะปลูกข้าวโพด แต่มีข้อจำกัดมากขึ้นคือ เป็นดินที่ไม่เหมาะสมต่อการทำการเกษตรกรรมพิจารณาเฉพาะความลึก เนื้อดินและโครงสร้างดิน สำหรับการในพื้นที่ในการปลูกข้าวโพดนั้น ควรใช้ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทำการแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่รองกันหลุมพร้อมปลูกในปริมาณ 1/3 ของปริมาณปุ๋ยทั้งหมด ครั้งที่สองใส่ปุ๋ยที่เหลือทั้งหมดข้างแถวปลูกแล้วพรวนกลบเมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 21-28 วันหลังปลูก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นเดือนตุลาคม พ.ศ. 2550
สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2553

สถานที่ดำเนินการ 1. สถานที่ตั้ง บ้านป่าสัน ต.ท่าก้อ อ.แม่สรวาย จ.เชียงราย
2. Site characterization

ชุดดินหนองมดจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 29 การจำแนกดิน Fine, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandistults มีกำเนิดมาจากการผุพังสลายตัวของหินแกรนิตบริเวณพื้นที่ภูเขา รวมถึงที่เกิดจากวัสดุดินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา ส่วนมากพบในสภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นเนินเขาความลาดชัน 4-35% การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าถึงเร็วการซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าเบญจพรรณ พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่ว มันสำปะหลัง หรือไม้ผล เช่น ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง

การแพร่กระจาย พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบนและด้านตะวันตกของภาคการ จัดเรียงชั้นดิน Ap(A)-Bt มีลักษณะและสมบัติดินเป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนหรือ ดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลเข้มถึงสีน้ำตาลปนเทาเข้มมาก ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก ถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย สีแดง-ปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดมสมบูรณ์ ของดิน
0-25	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินเชียงแสน ชุดดินเลย และชุดดินเชียงของ ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ดินจะถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดินและเพิ่มผลผลิตพืช โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมโดยใช้วิธีพืชหรือวิธีกล หรือทั้งสองวิธีร่วมกัน

(http://www.ldd.go.th/thaisoils_museum/pf_desc/north/Nm.htm)

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

- 1.1 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ลูกผสม
- 1.2 ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 และ 60-0-0

2. วิธีการ

การศึกษานี้ได้ทำการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 5 ตำรับการทดลอง ซึ่งตำรับการทดลองที่ใช้ในการศึกษานี้ประกอบด้วย

- ตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย)
- ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยแบบวิธีของเกษตรกร
- ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยแบบเฉพาะจุดใช้ปริมาณที่เท่ากับของเกษตรกร
- ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยแบบเฉพาะจุด + ปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้
- ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยแบบเฉพาะจุด + ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้

หมายเหตุ: ใส่ปุ๋ยแบบเฉพาะจุด โดยใช้วิธีกระทุ้งหยอด และทุกตำรับการทดลองทำการปลูกแฝกขวางความลาดชันของพื้นที่โดยใช้ความยาวตามแนวลาดชัน

วิธีการ

- 1) คัดเลือกพื้นที่

สำรวจพื้นที่และทำการคัดเลือกพื้นที่แปลงทดลองในพื้นที่ ตำบลท่าก้อ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

- 2) เตรียมแปลงทดลอง

วางแผนวิจัย โดยใช้ขนาดแปลงของแปลงวิจัยความกว้าง 10 เมตร และความยาวตามความลาดเท 20 เมตร หรือผันแปรตามลักษณะของพื้นที่

3) การปลูกพืช

ทำการปลูกข้าวโพด โดยใช้พันธุ์ลูกผสม ระยะปลูกระหว่างต้น 25 เซนติเมตร ระหว่างแถว 75 เซนติเมตร และวิธีการปลูกเช่นเดียวกับที่เกษตรกรปฏิบัติในพื้นที่

4) การเก็บตัวอย่าง

ตัวอย่างพืช

ข้อมูลการเจริญเติบโต ทำการวัดความสูงของต้นข้าวโพดตรงส่วนบริเวณข้อของใบธง น้ำหนักผลผลิต และน้ำหนักแห้งของข้าวโพด

ข้อมูลผลผลิต ประกอบด้วย น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก ความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลางฝัก

ตัวอย่างดิน

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินบริเวณเหนือคูรับน้ำรอบเขาและด้านล่างของคูรับน้ำรอบเขาตามความลาดเทประมาณ 3 เมตร ในพื้นที่แปลงทดลองแบบรวมตัวอย่าง (composite sampling) จำนวน 3 จุดต่อพื้นที่ ในช่วงความลึก 0-5 และ 5-15 เซนติเมตร ในช่วงก่อนทำการปลูกข้าวโพดและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อศึกษาปริมาณของธาตุไนโตรเจน (%N) ปริมาณของฟอสฟอรัส (%P) และปริมาณของโพแทสเซียม (%K)

5) ทำการเก็บข้อมูลทางเศรษฐกิจหลังทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุกฤดูปลูก

ผลการวิจัย

การศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพด ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2550-เดือนกันยายน พ.ศ. 2553 ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติดิน การเจริญเติบโตพืชและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจของการปฏิบัติตามวิธีการศึกษาที่ได้กำหนดไว้ 5 วิธี ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน

การศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดบนชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 ซึ่งพบมากบริเวณภาคเหนือตอนบนและด้านตะวันตกของภาคการจัดเรียงชั้นดิน Ap(A)-Bt มีลักษณะและสมบัติดินเป็นดินสีมาก ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลเข้มถึงสีน้ำตาลปนเทาเข้มมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย สีแดง-ปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) จัดเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ได้ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินบริเวณเหนือคูรับน้ำรอบเขาและด้านล่างของคูรับน้ำรอบเขาตามความลาดเทประมาณ 3 เมตร ในพื้นที่แปลงทดลองแบบรวมตัวอย่าง (composite sampling) จำนวน 3 จุดต่อพื้นที่ ในช่วงความลึก 0-5 และ 5-15 เซนติเมตร ในช่วงก่อนทำการปลูกข้าวโพดและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าปฏิกริยาของดิน (pH) ปริมาณของธาตุไนโตรเจน (%N) ปริมาณของฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) และปริมาณของโพแทสเซียม (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ค่า pH ของดิน

จากข้อมูลค่า pH ของดิน ดังตาราง 1.1 พบว่า ในชั้นความลึก 0-5 เซนติเมตร ค่า pH ของดิน มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 5.47-6.10 มีปฏิกริยาดินจัดอยู่ในระดับกรดรุนแรง-กรดเล็กน้อย โดยดินก่อนปลูก ค่า pH ของดิน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.47-6.02 มีปฏิกริยาดินอยู่ในระดับกรดรุนแรง-กรดเล็กน้อย ค่า pH ของดินในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.48 และ 5.93 ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับกรดรุนแรงและกรดปานกลาง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 5.47, 5.73 และ 6.02 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็น

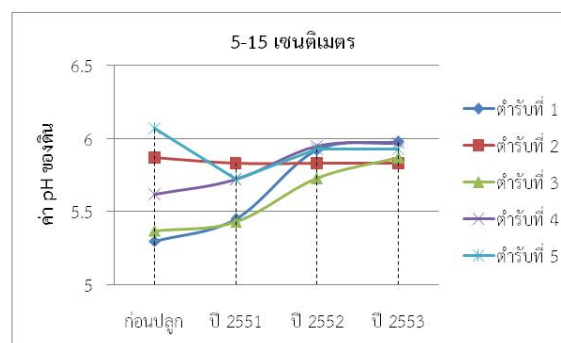
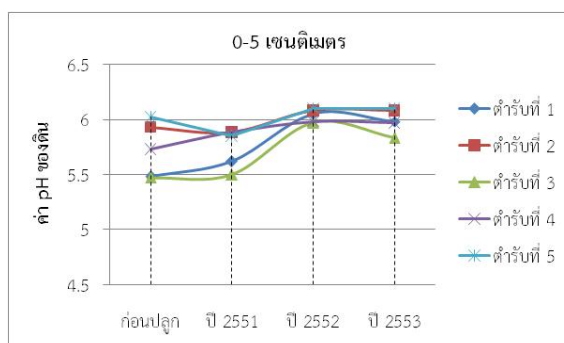
ในชั้นความลึก 5-15 เซนติเมตร ค่า pH ของดิน มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 5.30-6.07 มีปฏิกริยาดินจัดอยู่ในระดับกรดรุนแรง-กรดปานกลาง โดยดินก่อนปลูก ค่า pH ของดิน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.30-6.07 มีปฏิกริยาดินอยู่ในระดับกรดรุนแรง-กรดปานกลาง ค่า pH ของดินในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.45 และ 5.83 จัดอยู่ในระดับกรดรุนแรงและกรดปานกลาง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 5.37, 5.62 และ 6.08 ตามลำดับ ค่า pH เฉลี่ยในตำรับที่ 3 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรง และในตำรับที่ 4 กับ 5 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย ในปี 2551 ค่า pH เฉลี่ยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 5.43-5.83 จัดอยู่ในช่วงปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรง-กรดปานกลาง โดยในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.45 และ 5.83 ตามลำดับ ค่า pH เฉลี่ยในตำรับที่ 1 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรง และตำรับที่ 2 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.43, 5.72 และ 5.72 ตามลำดับ ค่า pH ของดินเฉลี่ยในตำรับที่ 3 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรง ส่วนตำรับที่ 4 กับ 5 จัดอยู่ในระดับกรดปานกลาง ในปี 2552 ค่า pH มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 5.73-5.95 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.92 และ 5.83 ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.73, 5.95 และ 5.93 ตามลำดับ ในปี 2553 ค่า pH ของดินเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 5.83-5.98 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.98 และ 5.83 ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.87, 5.97 และ 5.93 ตามลำดับ

จากแผนภูมิตัวที่ 1.1 แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงค่า pH ของดินทั้ง 2 ชั้นความลึกมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงคล้ายกัน คือเมื่อมีการใช้พื้นที่อย่างต่อเนื่องในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนที่สูงค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้จากกล่าวได้ว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่องทั้งการใส่บนผิวดินและการใส่แบบหลุมเฉพาะจุดมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH ของดินน้อยกว่าปัจจัยด้านสภาพพื้นที่โดยเฉพาะรูปแบบการเตรียมพื้นที่ของเกษตรกรที่ยึดการเผาเศษพืชในพื้นที่เป็นหลัก จึงส่งเสริมให้ค่า pH ของดินมีค่าเพิ่มขึ้น

ตาราง 1.1 ค่า pH ของดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ความลึก	ตำรับที่	ช่วงเวลา			
		ก่อนปลูก	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
0-5	1	5.48 ± 0.28	5.62 ± 0.14	6.05 ± 0.25	5.98 ± 0.16
	2	5.93 ± 0.47	5.88 ± 0.38	6.08 ± 0.42	6.08 ± 0.42
	3	5.47 ± 0.47	5.50 ± 0.46	5.97 ± 0.38	5.83 ± 0.53
	4	5.73 ± 0.31	5.88 ± 0.53	5.98 ± 0.08	5.97 ± 0.08
	5	6.02 ± 0.46	5.85 ± 0.26	6.10 ± 0.40	6.10 ± 0.40
5-15	1	5.30 ± 0.20	5.45 ± 0.18	5.92 ± 0.28	5.98 ± 0.35
	2	5.87 ± 0.37	5.83 ± 0.38	5.83 ± 0.45	5.83 ± 0.45
	3	5.37 ± 0.55	5.43 ± 0.43	5.73 ± 0.42	5.87 ± 0.28
	4	5.62 ± 0.28	5.72 ± 0.43	5.95 ± 0.05	5.97 ± 0.06
	5	6.07 ± 0.45	5.72 ± 0.33	5.93 ± 0.45	5.93 ± 0.45

ที่มา: มยุรี (2553)



แผนภูมิ 1.1 การเปลี่ยนแปลงค่า pH เฉลี่ยของดินในช่วงความลึก 0-5 และ 5-15 เซนติเมตร ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

1.2 ปริมาณไนโตรเจน

จากข้อมูลในตาราง 1.2 พบว่า ในช่วงความลึก 0-5 เซนติเมตร มีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 0.04-0.18 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับต่ำ-สูง ในช่วงก่อนปลูกมีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 0.04-0.05 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับต่ำ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.04 และ 0.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.04, 0.04 และ 0.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.07-0.08 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ-ปานกลาง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.08 และ 0.07 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลางและค่อนข้างต่ำ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.07, 0.07 และ 0.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนในตำรับที่ 3 กับ 4 มีค่าจัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และตำรับที่ 5 จัดอยู่ในระดับปานกลาง ปี 2552 มีปริมาณไนโตรเจนผันแปรอยู่ในช่วง 0.09-0.12 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.12 และ

ในช่วงความลึก 5-15 เซนติเมตร พบว่า ปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.04-0.17 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับต่ำ-ค่อนข้างสูง ในช่วงก่อนปลูกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.04 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับต่ำ ปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.07-0.08 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในช่วงค่อนข้างต่ำ-ปานกลาง ตำรับที่ 1 และ 2 มีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยเท่ากับ 0.07 และ 0.08 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำและปานกลาง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยเท่ากับ 0.08, 0.07 และ 0.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณไนโตรเจนในตำรับที่ 3 จัดอยู่ในระดับปานกลาง และตำรับที่ 4 กับ 5 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ปี 2552 มีปริมาณไนโตรเจนผันแปรอยู่ระหว่าง 0.10-0.12 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.11 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.12, 0.10 และ 0.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปี 2553 มีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 0.14-0.17 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.16 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.17, 0.14 และ 0.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

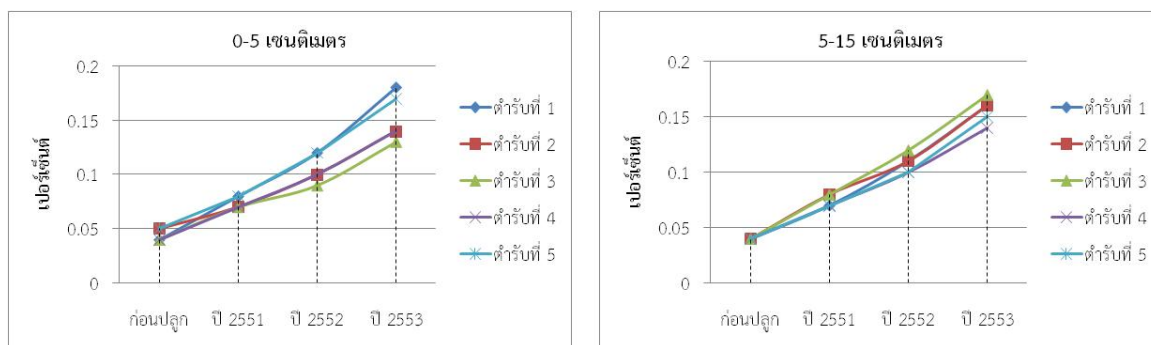
ตาราง 1.2 ปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยในดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งก่อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ความลึก (ซม.)	ตำรับที่	ช่วงเวลา			
		ก่อนปลูก	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
0-5	1	0.04 ± 0.01	0.08 ± 0.03	0.12 ± 0.03	0.18 ± 0.04
	2	0.05 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.10 ± 0.04	0.14 ± 0.01
	3	0.04 ± 0.01	0.07 ± 0.02	0.09 ± 0.03	0.13 ± 0.01
	4	0.04 ± 0.01	0.07 ± 0.03	0.10 ± 0.03	0.14 ± 0.06
	5	0.05 ± 0.02	0.08 ± 0.02	0.12 ± 0.02	0.17 ± 0.01
5-15	1	0.04 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.11 ± 0.05	0.16 ± 0.01
	2	0.04 ± 0.02	0.08 ± 0.01	0.11 ± 0.04	0.16 ± 0.03
	3	0.04 ± 0.01	0.08 ± 0.02	0.12 ± 0.03	0.17 ± 0.08
	4	0.04 ± 0.02	0.07 ± 0.02	0.10 ± 0.04	0.14 ± 0.03
	5	0.04 ± 0.02	0.07 ± 0.03	0.10 ± 0.05	0.15 ± 0.04

หมายเหตุ : เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนคำนวณจาก เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน = เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ × 0.05

เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากแผนภูมิ 1.2 แสดงให้เห็นว่าปริมาณไนโตรเจนในดินของทุกตำรับการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในลักษณะเดียวกัน อาจกล่าวได้ว่าการใส่ปุ๋ยโดยใช้วิธีหยอดหลุมมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของไนโตรเจนในดินน้อยกว่าด้านการจัดการพื้นที่โดยเฉพาะการกำจัดวัชพืชในพื้นที่แปลงปลูกของเกษตรกรที่ไม่มี การนำเอาเศษวัชพืชออกจากพื้นที่แปลงปลูกจึงทำให้เกิดการสะสมปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้ปริมาณของไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้นตามด้วย



แผนภูมิ 1.2 ปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยของดินในช่วงความลึก 0-5 และ 5-15 เซนติเมตร ปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

1.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้

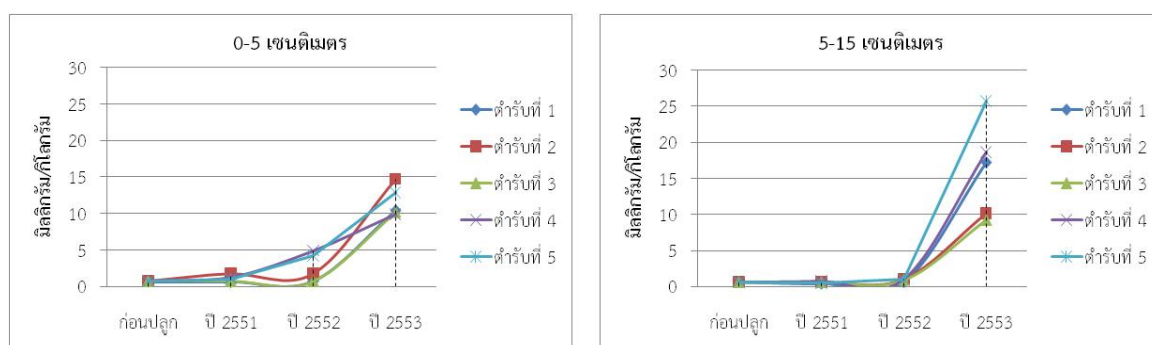
จากข้อมูลในตาราง 1.3 พบว่า ในช่วงความลึก 0-5 เซนติเมตร มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.62-14.67 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในช่วงต่ำมาก-ปานกลาง ในช่วงก่อนปลูกมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.62-0.69 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำมาก โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.62 และ 0.68 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.68, 0.69 และ 0.67 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปี 2551 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ผันแปรอยู่ในช่วง 0.60-1.71 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำมาก ตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.60 และ 1.71 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.72, 1.23 และ 1.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ในปี 2552 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.66-4.89 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำมาก-ต่ำ ตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 และ 1.74 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับต่ำมาก ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.66, 4.89 และ 4.22 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณฟอสฟอรัสในตำรับที่ 3 จัดอยู่ในระดับต่ำมาก และตำรับที่ 4 กับ 5 จัดอยู่ในระดับต่ำ ในปี 2553 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 9.83-14.67 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ-ปานกลาง ตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.33 และ 14.67 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำและปานกลาง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.17, 9.83 และ 12.83 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในตำรับที่ 3 และ 4 มีค่าจัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และตำรับที่ 5 จัดอยู่ในระดับปานกลาง

ในช่วงความลึก 5-15 เซนติเมตร มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.38-25.67 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในช่วงต่ำมาก-ค่อนข้างสูง ในช่วงก่อนปลูกมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.59-0.65 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำมาก โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.59 และ 0.60 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.59, 0.62 และ 0.65 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปี 2551 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ผันแปรอยู่ในช่วง 0.38-0.67 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำมาก ตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.38 และ 0.58 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.58, 0.67 และ 0.44 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ในปี 2552 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.55-1.01 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำมาก ตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.55 และ 0.99 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ย

ตาราง 1.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ความลึก (ซม.)	ตำรับที่	ปริมาณฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)			
		ก่อนปลูก	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
0-5	1	0.62 ± 0.15	0.60 ± 0.14	0.67 ± 0.73	10.33 ± 3.01
	2	0.68 ± 0.18	1.71 ± 1.96	1.74 ± 1.92	14.67 ± 8.28
	3	0.68 ± 0.15	0.72 ± 0.20	0.66 ± 0.61	10.17 ± 7.22
	4	0.69 ± 0.23	1.23 ± 1.00	4.89 ± 7.16	9.83 ± 2.75
	5	0.67 ± 0.21	1.00 ± 0.51	4.22 ± 5.30	12.83 ± 2.08
5-15	1	0.59 ± 0.38	0.38 ± 0.32	0.55 ± 0.25	17.17 ± 8.84
	2	0.60 ± 0.27	0.58 ± 0.29	0.99 ± 1.00	10.17 ± 6.83
	3	0.59 ± 0.35	0.58 ± 0.49	0.91 ± 1.38	9.17 ± 2.25
	4	0.62 ± 0.41	0.67 ± 0.92	0.97 ± 0.41	18.67 ± 14.68
	5	0.65 ± 0.38	0.44 ± 0.50	1.01 ± 0.89	25.67 ± 10.10

หมายเหตุ: ปริมาณฟอสฟอรัส ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



แผนภูมิ 1.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้เฉลี่ยในช่วงความลึก 0-5 และ 5-15 เซนติเมตร ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

จากแผนภูมิ 1.3 แสดงให้เห็นว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกตำรับการทดลอง ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการใส่ปุ๋ยโดยใช้วิธีหยอดหลุมมีอิทธิต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ

1.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้

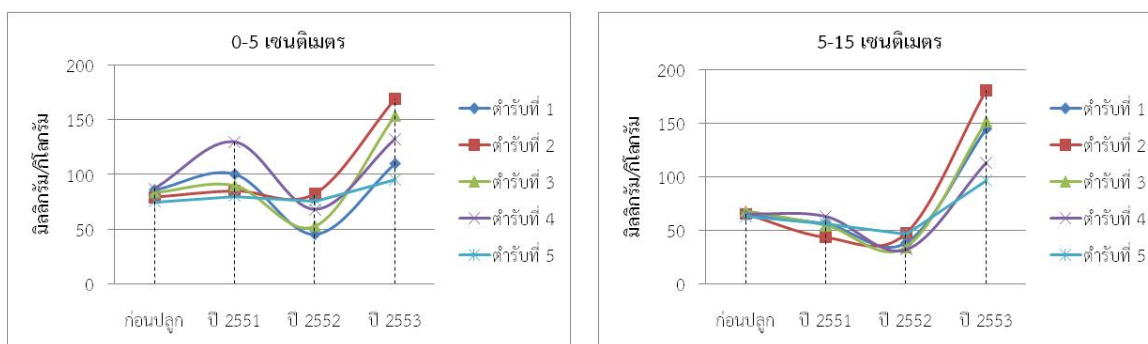
จากข้อมูลในตาราง 1.4 พบว่า ในช่วงความลึก 0-5 เซนติเมตร ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 45.65-169.83 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง-สูงมาก ในช่วงก่อนปลูกมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 75.29-87.43 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในช่วงระดับสูง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.35 และ 79.43 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 83.91, 87.43 และ 75.29 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ในปี 2551 มีปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ผันแปรอยู่ในช่วง 80.28-129.80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูง-สูงมาก โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100.85 และ 85.29 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับสูง ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 90.28, 129.80 และ 80.28 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้เฉลี่ยในตำรับที่ 3 กับ 5 จัดอยู่ในระดับสูง และตำรับที่ 4 จัดอยู่ในระดับสูงมาก ในปี 2552 ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 45.65-82.75 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง-สูง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 45.65 และ 82.75 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลางและสูง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.03, 68.25 และ 76.37 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในตำรับที่ 3 จัดอยู่ในระดับปานกลาง และตำรับที่ 4 กับ 5 จัดอยู่ในระดับสูง ในปี 2553 มีปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้เฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 95.33-169.83 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูง-สูงมาก โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 110.50 และ 169.83 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูงและสูงมาก ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 154.17, 132.50 และ 95.33 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณโพแทสเซียมในตำรับที่ 3 กับ 4 จัดอยู่ในระดับสูงมาก และตำรับที่ 5 มีค่าจัดอยู่ในระดับสูง

ตาราง 1.3 ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ความลึก (ซม.)	ตำรับที่	ปริมาณโพแทสเซียม (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)											
		ก่อนปลูก			ปี 2551		ปี 2552		ปี 2553				
0-5	1	86.35	±	17.34	100.85	±	4.74	45.65	±	30.44	110.50	±	77.20
	2	79.43	±	27.05	85.29	±	40.08	82.75	±	57.20	169.83	±	143.06
	3	83.91	±	13.45	90.28	±	15.01	53.03	±	15.69	154.17	±	155.61
	4	87.43	±	28.47	129.80	±	25.17	68.25	±	27.32	132.50	±	91.58
	5	75.29	±	21.59	80.28	±	46.08	76.37	±	53.78	95.33	±	9.02
5-15	1	64.63	±	18.35	56.62	±	11.01	38.92	±	14.98	145.00	±	59.25
	2	65.41	±	28.18	43.50	±	19.37	47.42	±	23.97	181.33	±	163.00
	3	68.39	±	29.01	54.79	±	27.07	34.42	±	10.71	152.33	±	90.64
	4	65.47	±	19.89	63.25	±	11.29	32.08	±	7.98	113.50	±	50.43
	5	63.12	±	17.49	56.32	±	20.53	46.78	±	33.74	96.83	±	9.25

หมายเหตุ: ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ในช่วงความลึก 5-15 เซนติเมตร ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 32.08-181.33 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง-สูงมาก ในช่วงก่อนปลูกมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 63.12-68.39 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในช่วงระดับสูง โดยดำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.63 และ 65.41 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ดำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68.39, 65.47 และ 63.12 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ในปี 2551 มีปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ผันแปรอยู่ในช่วง 43.50-63.25 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง-สูง โดยดำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.62 และ 43.50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับปานกลาง ดำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54.79, 63.25 และ 56.32 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้เฉลี่ยในดำรับที่ 3 กับ 5 จัดอยู่ในระดับปานกลาง และดำรับที่ 4 จัดอยู่ในระดับสูง ในปี 2552 ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 32.08-47.42 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง โดยดำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 38.92 และ 47.42 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ดำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.42, 32.08 และ 46.78 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ในปี 2553 มีปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้เฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 96.83-181.33 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูง-สูงมาก โดยดำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 145.00 และ 181.33 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับสูงมาก ดำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 152.33, 113.50 และ 96.83 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณโพแทสเซียมในดำรับที่ 3 จัดอยู่ในระดับสูงมาก และดำรับที่ 4 กับ 5 มีค่าจัดอยู่ในระดับสูง



แผนภูมิ 1.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้เฉลี่ยในช่วงความลึก 0-5 และ 5-15 เซนติเมตร ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

จากแผนภูมิ 1.4 แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในทุกดำรับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นคล้ายกัน โดยการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรและการใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมโดยใส่ในปริมาณเท่ากับที่เกษตรกรใช้มีแนวโน้มทำให้มีการสะสมปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้อย่างชัดเจน ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินน้อยกว่าปริมาณปุ๋ยที่ใส่

2. การเจริญเติบโตของพืช

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตเพื่อใช้สำหรับเปรียบเทียบผลของวิธีการปฏิบัติในแต่ละตำรับวิธีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย ความสูง น้ำหนักต้นแห้ง ผลผลิตต่อไร่ พร้อมทำการศึกษาคูณภาพของผลผลิตในด้านความยาวฝัก เส้นผ่าศูนย์กลางฝัก และน้ำหนักเมล็ด/ฝัก จากผลการศึกษา พบว่า

2.1 ความสูงเฉลี่ย

จากข้อมูลในตาราง 2.1 พบว่า ในช่วงปี 2551-2553 ค่าความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ทำการทดลองมีค่าความสูงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 137-182 เซนติเมตร โดยในปี 2551 ค่าความสูงเฉลี่ยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 154-169 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 154 และ 169 เซนติเมตร ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 160, 164 และ 161 เซนติเมตร ตามลำดับ

ในปี 2552 ค่าความสูงมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 171-182 เซนติเมตร และไม่มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 171 และ 178 เซนติเมตร ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 179, 182 และ 171 เซนติเมตร ตามลำดับ

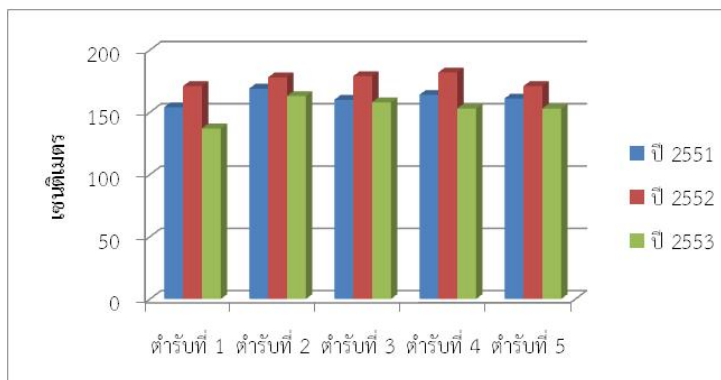
ส่วนปี 2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 137-163 เซนติเมตร โดยตำรับที่ 2 มีค่าความสูงเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 163 เซนติเมตร และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความสูงเฉลี่ยในตำรับที่ 1 มีค่าเท่ากับ 137 เซนติเมตร แต่ไม่มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความสูงเฉลี่ยในตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 158, 153 และ 153 เซนติเมตร ตามลำดับ และค่าความสูงเฉลี่ยในตำรับที่ 3, 4 และ 5 ก็ไม่มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 1

ตาราง 2.1 ค่าความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ตำรับที่	ความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร)		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	154	171	137b
2	169	178	163a
3	160	179	158ab
4	164	182	153ab
5	161	171	153ab
CV.	9.91	8.11	7.90

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันและอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี LSD.

จากแผนภูมิ 2.1 แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร (ตำรับที่ 2) กับตำรับที่ทำการใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมในอัตราปุ๋ยต่างๆ (ตำรับที่ 3-5) มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมในอัตราต่างๆ สามารถช่วงเพิ่มธาตุอาหารให้กับต้นข้าวโพดได้อย่างพอเพียงสำหรับนำไปใช้ในการพัฒนาทางด้านความสูง โดยเฉพาะในตำรับที่ 4 ที่มีการลดปริมาณปุ๋ยเคมีลง 25 เปอร์เซนต์ของที่เกษตรกรใช้



แผนภูมิ 2.1 ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

2.2 น้ำหนักต้นแห้ง

จากข้อมูลในตาราง 2.2 พบว่า น้ำหนักต้นแห้งในพื้นที่แปลงทดลองช่วงปี 2551-2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 537-1,133 กิโลกรัม/ไร่ ในปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 628-727 กิโลกรัม/ไร่ และค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต้นแห้งในทุกการรับไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ โดยการรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 628 และ 691 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ การรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 727, 723 และ 686 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ

ปี 2552 น้ำหนักต้นแห้งมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 951-1,133 กิโลกรัม/ไร่ และค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต้นแห้งไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 951 และ 1,028 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ การรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,029, 1,133 และ 1,031 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ

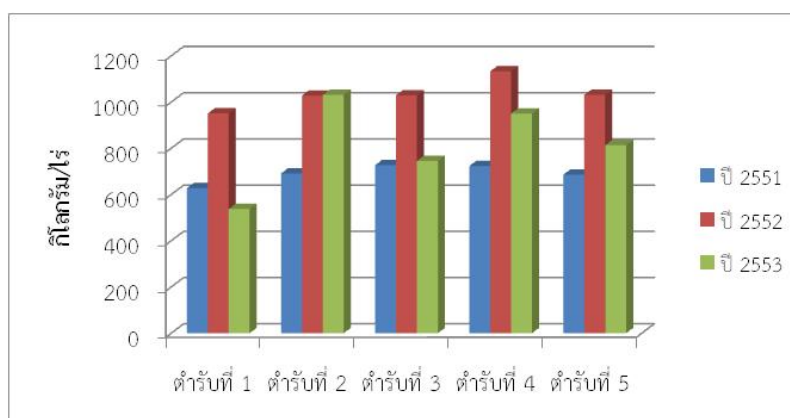
ในปี 2553 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต้นแห้งผันแปรอยู่ในช่วง 537-1,031 กิโลกรัม/ไร่ โดยการรับที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต้นแห้งสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 1,031 กิโลกรัม/ไร่ และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกับค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต้นแห้งในการรับที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 537 กิโลกรัม/ไร่ แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต้นแห้งในการรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 745, 950 และ 813 กิโลกรัม/ไร่ สำหรับค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต้นแห้งในการรับที่ 3, 4 และ 5 ก็ไม่มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของทั้ง 3 การรับ และไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต้นแห้งในการรับที่ 1

จากแผนภูมิ 2.2 แสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยโดยการหยอดหลุมรวมกับการใช้ปุ๋ยในอัตราๆ สามารถทำให้ต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีน้ำหนักแห้งของต้นใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากการใส่ปุ๋ยโดยใช้วิธีการหยอดหลุมสามารถช่วงเพิ่มศักยภาพการใส่ปุ๋ยของข้าวโพดให้สูงขึ้น จึงทำให้สามารถช่วยส่งเสริมให้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันกับวิธีการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร โดยเฉพาะในการรับที่ 4 ที่มีการลดปริมาณการใส่ปุ๋ย 25 เปอร์เซ็นต์ของเกษตรกร

ตาราง 2.2 น้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ตำรับที่	น้ำหนักแห้งของต้น (กิโลกรัม/ไร่)		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	628	951	537b
2	691	1,028	1,031a
3	727	1,029	745ab
4	723	1,133	950ab
5	686	1,031	813ab
CV.	15.58	20.32	28.67

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันและอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD.



แผนภูมิ 2.2 น้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

2.3 ผลผลิต

จากข้อมูลในตาราง 2.3 พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้จากการปลูกจำนวน 2 ต้น/หลุม ในพื้นที่แปลงทดลองช่วงปี 2551-2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 1,265-2,135 กิโลกรัม/ไร่ ในปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 1,265-1,541 กิโลกรัม/ไร่ และค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต้นแห้งในทุกตำรับไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,265 และ 1,519 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,475, 1,541 และ 1,309 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ

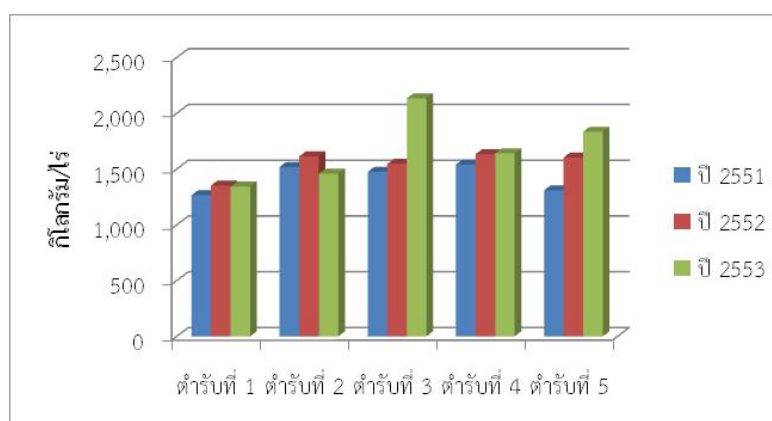
ปี 2552 น้ำหนักต้นแห้งมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 1,352-1,633 กิโลกรัม/ไร่ โดยตำรับที่ 4 มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตมากที่สุด 1,633 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือตำรับที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตเท่ากับ 1,631 กิโลกรัม/ไร่ และค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 ตำรับ มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่าไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของผลผลิตในตำรับที่ 3 และ 5 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,546 และ 1,604 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของผลผลิตในตำรับที่ 1 มีค่าเฉลี่ย

ในปี 2553 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต้นแห้งผ่นแปรรูปอยู่ในช่วง 1,343-2,135 กิโลกรัม/ไร่ โดยตำรับที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 2,135 กิโลกรัม/ไร่ และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกับค่าเฉลี่ยของผลผลิตเฉลี่ยในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,343 และ 1,459 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของผลผลิตในตำรับที่ 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,642 และ 1,835 กิโลกรัม/ไร่ สำหรับค่าเฉลี่ยของผลผลิตในตำรับที่ 1, 2, 4 และ 5 ก็มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทั้ง 4 ตำรับ

ตาราง 2.3 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ตำรับที่	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	1,265	1,352b	1,343b
2	1,519	1,613a	1,459b
3	1,475	1,546ab	2,135a
4	1,541	1,633a	1,642ab
5	1,309	1,604ab	1,835ab
CV.	18.86	8.86	19.69

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันและอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี LSD.



แผนภูมิ 2.3 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

จากแผนภูมิ 2.3 แสดงให้เห็นว่าผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้จากการใส่ปุ๋ยโดยใช้วิธีหยอดหลุมร่วมกับการใส่ปุ๋ยในอัตราต่างๆ มีแนวโน้มให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยตามแบบวิธีของเกษตรกร ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นตั้งข้อมูลในข้างต้น ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการใส่ปุ๋ยแบบ

2.4 องค์ประกอบผลผลิต

ได้ทำการศึกษาประกอบของผลผลิตในด้านความยาวฝัก เส้นผ่าศูนย์กลางฝักและน้ำหนักเมล็ด/ฝัก พบว่า

2.4.1 ความยาวฝัก

จากข้อมูลในตาราง 2.4.1 พบว่า ค่าความยาวฝักเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 10.2-14.0 เซนติเมตร โดยในปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 11.6-13.4 เซนติเมตร ตำรับที่ 5 มีค่าความยาวฝักเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 13.4 เซนติเมตร และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 1 และ 2 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.6 และ 12.0 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.4 เซนติเมตร สำหรับค่าเฉลี่ยของความยาวฝักในตำรับที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

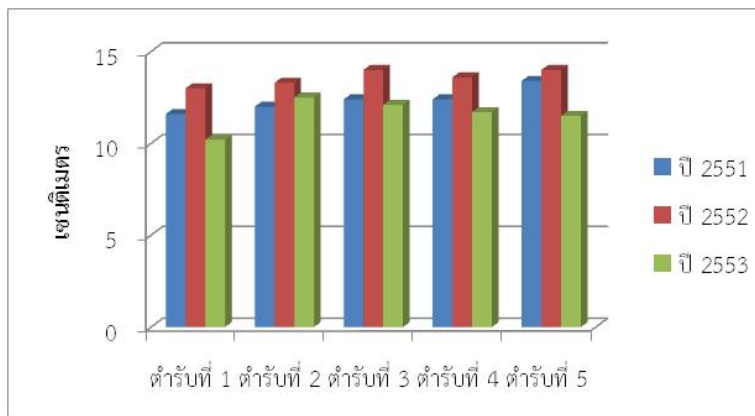
ปี 2552 ค่าเฉลี่ยความยาวฝักมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 13.0-14.0 เซนติเมตร และความยาวเฉลี่ยในทุกตำรับมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.0 และ 13.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.0, 13.6 และ 14.0 เซนติเมตร ตามลำดับ

ปี 2553 ค่าความยาวฝักเฉลี่ยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 10.2-12.5 เซนติเมตร โดยค่าความยาวฝักเฉลี่ยในตำรับที่ 2 มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 12.5 เซนติเมตร และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 1 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.2 เซนติเมตร แต่มีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ

ตาราง 2.4.1 ความยาวฝักเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ตำรับที่	ความยาวฝัก (เซนติเมตร)		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	11.6b	13.0	10.2b
2	12.0b	13.3	12.5a
3	12.4ab	14.0	12.1ab
4	12.4ab	13.6	11.7ab
5	13.4a	14.0	11.5ab
CV.	4.67	6.13	10.82

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันและอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD.



แผนภูมิ 2.4.1 ความยาวฝักเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

จากแผนภูมิ 2.4.1 แสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมในปริมาณปุ๋ยอัตราต่างๆ สามารถช่วยให้ความยาวฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีขนาดใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยตามแบบวิธีการของเกษตรกร ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมสามารถช่วยลดปริมาณปุ๋ยได้ 25-50 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณที่เกษตรกรใส่ในพื้นที่โดยไม่มีผลทำให้ความยาวฝักของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง

2.4.2 เส้นผ่าศูนย์กลางฝัก

จากข้อมูลในตาราง 2.4.2 พบว่า เส้นผ่าศูนย์กลางฝักเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในพื้นที่แปลงทดลองช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 3.0-4.0 เซนติเมตร โดยปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 3.7-4.0 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางในด้ารับที่ 5 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 4.0 เซนติเมตร และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางในด้ารับที่ 1, 2 และ 3 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.7, 3.7 และ 3.8 เซนติเมตร แต่มีค่าไม่แตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในด้ารับที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.9 เซนติเมตร สำหรับค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางฝักในด้ารับที่ 4 มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในด้ารับที่ 1 แต่ไม่มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในด้ารับที่ 2 กับ 3 และค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางฝักในด้ารับที่ 1, 2 และ 3 ก็มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

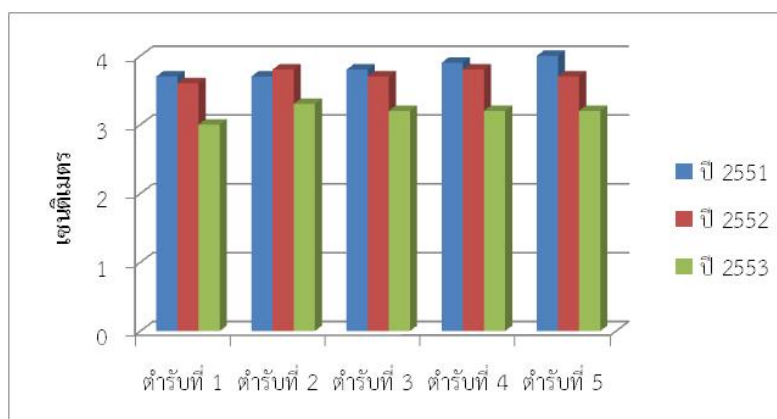
ปี 2552 พบว่า ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางฝักมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 3.6-3.8 เซนติเมตร โดยค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางฝักในด้ารับที่ 2 กับ 4 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 3.8 เซนติเมตร และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในด้ารับที่ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.6 เซนติเมตร แต่มีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในด้ารับที่ 3 กับ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.7 เซนติเมตร สำหรับค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางฝักในด้ารับที่ 3 กับ 5 ก็มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในด้ารับที่ 1

ปี 2553 พบว่า เส้นผ่าศูนย์กลางฝักมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.0-3.3 เซนติเมตร โดยด้ารับที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางฝักสูงที่สุด เท่ากับ 3.3 เซนติเมตร และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในด้ารับที่ 1 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.0 เซนติเมตร แต่มีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในด้ารับที่ 3, 4 และ 5 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.2 เซนติเมตร ส่วนค่าเฉลี่ย

ตาราง 2.4.2 เส้นผ่าศูนย์กลางฝักเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ตำรับที่	เส้นผ่าศูนย์กลางฝัก (เซนติเมตร)		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	3.7c	3.6b	3.0b
2	3.7bc	3.8a	3.3a
3	3.8bc	3.7ab	3.2ab
4	3.9ab	3.8ab	3.2ab
5	4.0a	3.7a	3.2ab
CV.	2.58	3.75	3.46

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันและอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD.



แผนภูมิ 2.4.2 เส้นผ่าศูนย์กลางฝักเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

จากแผนภูมิ 2.4.2 แสดงให้เห็นว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางฝักเฉลี่ยในตำรับที่ใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมรวมกับการใช้ปุ๋ยในปริมาณต่างๆ สามารถทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางฝักของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับวิธีการของเกษตรกร ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณปุ๋ยที่ลดลงในตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงทำให้มีการสะสมอาหารในเมล็ดมาก เมล็ดจึงมีขนาดโตและทำให้ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางฝักเพิ่มขึ้น

2.4.3 น้ำหนักเมล็ด/ฝัก

จากข้อมูลในตาราง 2.4.3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ฝัก ในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 66.51-84.93 เปอร์เซ็นต์ โดยในปี 2551 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ฝัก ผันแปรอยู่ในช่วง 75.10-77.03 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 4 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 77.03 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าแตกต่างอย่างมี

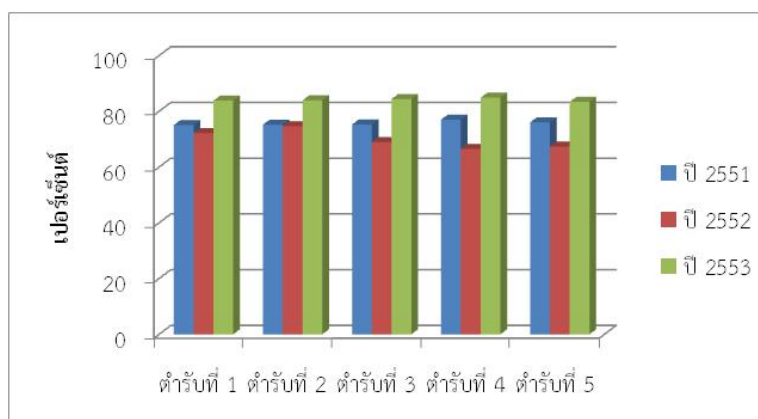
ในปี 2552 พบว่า มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ฝัก ผันแปรอยู่ในช่วง 66.51-74.68 เปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ฝักในทุกตำรับไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 72.20 และ 74.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68.93, 66.51 และ 67.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปี 2553 พบว่า สัดส่วนของน้ำหนักเมล็ด/ฝัก มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 83.41-84.93 เปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ฝักในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ฝักในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 83.84 และ 83.96 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ฝักในตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเท่ากับ 84.45, 84.93 และ 83.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตาราง 2.4.3 สัดส่วนน้ำหนักเมล็ด/ฝักของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ตำรับที่	น้ำหนักเมล็ด/ฝัก (เปอร์เซ็นต์)		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	75.10b	72.20	83.84
2	75.22b	74.68	83.96
3	75.25b	68.93	84.45
4	77.03a	66.51	84.93
5	76.07ab	67.39	83.41
CV.	0.87	12.26	1.99

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันและอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD.



แผนภูมิ 2.4.3 สัดส่วนน้ำหนักเมล็ด/ฝักเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

จากแผนภูมิ 2.4.3 แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนน้ำหนักเมล็ด/ฝักของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในทุกลำดับมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน อาจกล่าวได้ว่าการใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมร่วมกับการใช้ปริมาณปุ๋ยในอัตราต่างๆ กับการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีการของเกษตรกรและแปลงควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะสัดส่วนของน้ำหนักเมล็ด/ฝักเป็นลักษณะหนึ่งที่ได้รับอิทธิพลจากพันธุกรรมของ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ดผันแปรอยู่ในช่วง 78-83 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพด ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ในช่วงปี 2551-2553 ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการลดต้นทุนในการผลิตข้าวโพดบนพื้นที่ดินดอนและศึกษาวิธีการจัดการปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดที่เหมาะสมบนพื้นที่ดอนสามารถสรุปได้ดังนี้

วิธีการลดต้นทุนในการผลิตข้าวโพดบนพื้นที่ดอนโดยการลดปริมาณปุ๋ยเคมีลงเพื่อลดต้นทุนในการซื้อปุ๋ยเคมี พบว่า ลำดับที่ 4 ลดปริมาณการใช้ปุ๋ย 25 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณที่เกษตรกรใช้ในพื้นที่ ไร่โดยวิธีการหยอดหลุมแล้วกลบ สามารถผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ 1,541-1,642 กิโลกรัม/ไร่ เป็นวิธีการลดต้นทุนในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมที่สุด รองลงมาคือการปฏิบัติตามวิธีการในลำดับที่ 5 ลดต้นทุนการผลิตได้ 50 เปอร์เซ็นต์ของค่าลงทุนในการซื้อปุ๋ยของเกษตรกร ซึ่งสามารถผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ 1,309-1,835 กิโลกรัม/ไร่

ในด้านการจัดการปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดบนพื้นที่ดอน การใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมเป็นวิธีการที่ทำให้ปุ๋ยเกิดประโยชน์ต่อข้าวโพดมากกว่าการใส่ปุ๋ยแบบหยอดบนหน้าดิน เนื่องจากการใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมสามารถลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลดได้ 25-50 เปอร์เซ็นต์ของที่เกษตรกรใช้อยู่ในพื้นที่ โดยไม่ผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่ได้

สำหรับการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินการใส่ปุ๋ยแบบหยอดหลุมไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ ค่า pH ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน แต่มีแนวโน้มทำให้เกิดการสะสมของปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในพื้นที่อย่างชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่มที่ 2 ดินบนพื้นที่ดอน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 160-180.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. การป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 157-176.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีศาสตร์. 2541. ปฐพีศาสตร์เบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. หน้า 387-394.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีศาสตร์. 2548. ระบบข้อมูลดินและธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช. ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม. หน้า 1-49.
- ประจักษ์ ดวงแก้ว. 2553. ส่วนวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7. ต.คูใต้ อ.เมือง จ.น่าน (55000).พิทักษ์ เทพสมบูรณ์. 2547. การปลูกพริก. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์อักษรสยามการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 72 น.
- ผดุงศักดิ์ จิรัชฐิตินวงศ์. 2540. แผนการใช้ที่ดินในระดับไร่นา โครงการหมู่บ้านพัฒนาที่ดิน บ้านแม่ต๋ำ หมู่ที่ 4 ตำบลท่าก้อ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย. ฝ่ายวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. จังหวัดน่าน. 102 หน้า
- มยุรี ปลอดภัย. 2553. ส่วนวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7. ต.คูใต้ อ.เมือง จ.น่าน (55000).
- ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ. 2531. ข้าวโพดอุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 230 หน้า.