

ผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตและผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์

Effect of Organic and Chemical Fertilizer on Yield and Net Return of Maize Farmers,
Tak Fa District, Nakhon Sawan Province

จิตติ จันทร์ภาส¹ จุฑามาศ ร่มแก้ว² และลิลลี่ กาวีตี๊ะ³
Jitti Chanpapas,¹ Jutamas Romkaew² and Lilly Kaveeta³

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต สมบัติทางเคมีบางประการของดิน ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ และการยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block จำนวน 5 ตำรับการทดลอง 4 ซ้ำ ประกอบด้วยการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% ($CF_{100\%}$) การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (DOA) การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก ($CF_{50\%}+MF$) การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM$) และการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM+MF$) ผลการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ความสูงของต้นข้าวโพดในทุกระยะการเจริญเติบโต น้ำหนัก 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์เกวาระ ผลผลิตฝักต่อไร่และผลผลิตเมล็ดต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (DOA) การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก ($CF_{50\%}+MF$) และการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM+MF$) มีแนวโน้มทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น สำหรับผลตอบแทนในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นั้น พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% ($CF_{100\%}$) ให้ผลตอบแทนสูงที่สุด รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก ($CF_{50\%}+MF$) ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM+MF$) มีผลให้ผลตอบแทนต่ำที่สุด และเมื่อสอบถามเกษตรกร จำนวน 25 คน พบว่า เกษตรกรยอมรับการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% ($CF_{100\%}$) เนื่องจากต้นทุนการผลิตต่ำ ให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูง

คำสำคัญ : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ชุดดินตาคลี ปุ๋ย ผลตอบแทน ผลผลิต

¹โครงการบัณฑิตศึกษา สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
KU-SLUSE CENTER, Kasetsart University, Bangkok 10900

²ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140
Department of Agronomy, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus,
Nakorn Pathom 73140

³ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900

Abstract

The study on effect of organic and chemical fertilizer on growth, yield, soil chemical properties, net return and adoption of maize farmer was conducted at Tak Fa District, Nakhon Sawan province. The experimental design was arranged in randomized complete block consisting of 5 treatments with 4 replications. Treatments consisted of chemical fertilizer 100% by farmer method (CF_{100%}), Department of Agriculture recommendation (DOA), chemical fertilizer 50% by farmer method with manure fertilizer (CF_{50%}+MF), chemical fertilizer 50% by farmer method with green manure (CF_{50%}+GM) and chemical fertilizer 50% by farmer method with green manure and manure fertilizer (CF_{50%}+GM+MF). The result showed that all of treatments did not affected to plant height at all stages, 100 seed weight, shelling percentage, ear yield/rai and grain yield/rai. Organic matter increased after using DOA recommendation, chemical fertilizer 50% by farmer method with manure fertilizer (CF_{50%}+MF) and chemical fertilizer 50% by farmer method with green manure and manure fertilizer (CF_{50%}+GM+MF). For net return in maize production, it was found that chemical fertilizer 100% by farmer method (CF_{100%}) gave the highest in net return following by chemical fertilizer 50% by farmer method with manure fertilizer (CF_{50%}+MF). Whereas, chemical fertilizer 50% by farmer method with green manure and manure fertilizer (CF_{50%}+GM+MF) gave the lowest in net return. From interview 25 farmer, it was found that the farmers adopted to chemical fertilizer 100% by farmer method (CF_{100%}) due to low total coat, high yield and net return.

Keywords : fertilizer, maize (*Zea mays* L.), net return, Takhli soil series, yield

E-mail : jitti_art@hotmail.com

คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจพืชหนึ่งที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะในด้านอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ มีพื้นที่ปลูกประมาณ 6.93 ล้านไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 4.43 ล้านตัน และมีผลผลิตเฉลี่ย 639 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) สำหรับความต้องการใช้ในประเทศไทยประมาณ 3.976 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 3.841 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 3.51 เนื่องจากการส่งออกไก่และผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้น ส่งผลให้มีการใช้ข้าวโพดเป็นอาหารสัตว์มากตามไปด้วย ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญ โดยมีการส่งออกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประมาณ 90,880 ตัน คิดเป็นมูลค่า 643.22 ล้านบาท และมีปริมาณการนำเข้า 150,356 ตัน คิดเป็นมูลค่า 495.07 ล้านบาท เห็นได้ว่ามูลค่าของการส่งออกมีมูลค่าสูงกว่ามูลค่าของการนำเข้าซึ่งมีมูลค่าถูกกว่าภายในประเทศ ทำให้ราคาในประเทศไม่สามารถขึ้นราคาได้ พื้นที่ปลูกในช่วง 5 ปี ตั้งแต่ ปี 2545/46 – 2549/50 มีแนวโน้มลดลงอัตรา ร้อยละ 4.21 โดยที่พื้นที่ปลูก ปี 2545/46 มี 7.317 ล้านไร่ ลดลงเหลือ 6.040 ล้านไร่ ในปี 2549/50 เนื่องจากเกษตรกรบางรายเปลี่ยนไปปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าข้าวโพด เช่น มันสำปะหลัง และอ้อย เป็นต้น นอกจากนี้บางพื้นที่ทางภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือเกษตรกรเปลี่ยนไปปลูกยางพารา และไม้ผล (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551ก)

การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประสบปัญหาด้านปัจจัยการผลิตต่างๆ และมีการปรับราคาสูงขึ้น เช่น ราคาสารเคมีกำจัดวัชพืชศัตรูพืช และเมล็ดพันธุ์ โดยเฉพาะราคาปุ๋ยเคมีที่มีการปรับตัวขึ้นเป็นอย่างมาก มีผลทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ในขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดมีผลผลิตเท่าเดิมหรือลดลงกว่าเดิมทำให้เกิดภาวะการขาดทุนจากปัจจัยการผลิต ดังนั้นการใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพตามความเหมาะสมเป็นวิธีการที่สามารถทำให้ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้ปุ๋ยอย่างไม่เหมาะสมในด้านอัตราที่เกินความต้องการของพืชและขาดประสิทธิภาพ ทำให้เกิดการสูญเสียและสิ้นเปลืองปุ๋ยไปอย่างไม่สมควร อีกทั้งบางพื้นที่ปลูกมีปัญหาดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำจากการลดลงของปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ของพืชในดินลดลง เพราะมีการใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกเป็นระยะเวลาติดต่อกันและการขาดการปรับปรุงบำรุงดินอย่างเหมาะสม ทำให้ต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ยเคมีเป็นเหตุทำให้มีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น

พื้นที่ของอำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ เป็นพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และเป็นแหล่งผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ติดอันดับหนึ่งในห้าของประเทศทั้งด้านพื้นที่ปลูก เนื้อที่การเก็บเกี่ยวและผลผลิต (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551ข) เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชหลักมานานหลายปีติดต่อกัน ถึงแม้ชุดดินที่พบในพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง แต่ด้วยการปลูกในพื้นที่เดิมเป็นเวลานานทำให้สภาพดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อีกทั้งมีการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการยกระดับและเพิ่มผลผลิตของพืช แต่ราคาปุ๋ยเคมีเพิ่มสูงขึ้น จึงมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงตามไปด้วย ประกอบกับเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยในอัตราที่สูงเกินไป และใช้ไม่ถูกวิธี ทำให้เกิดการใช้ปุ๋ยอย่างสิ้นเปลืองและเพิ่มต้นทุนการผลิต แนวทางหนึ่งในการปรับปรุงบำรุงดิน ทั้งด้านกายภาพและเคมี ด้วยการใช้อินทรีย์ เช่น มูลสัตว์ หรือพืชปุ๋ยสดรวมกับปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมในการปรับสภาพดินให้ดีขึ้นและทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น เพิ่มปริมาณของผลผลิตและช่วยลดต้นทุนการผลิตลดลงทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตสมบัติทางเคมีบางประการ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ และการยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตและผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ DK 9901 อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ที่ปลูกในชุดดินตาคลี (Takhli series: Tk) โดยที่ชุดดินตาคลี จัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 52 เป็นชุดดินที่เกิดจากการผุพังของหินปูนที่เคลื่อนที่มาจากที่ตักค้ำจากการกัดกร่อน ลักษณะพื้นที่ที่พบมีสภาพค่อนข้างราบเรียบจนถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 1 – 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นดินต้น การระบายน้ำดี ความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านเร็ว การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลาง ดินบนลึก 10 – 30 เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินเหนียว อาจพบก้อนหินปูนอยู่บาง สีพื้นเป็นสีดำถึงสีเข้มของน้ำตาลปนเทา ปฏิกริยาดินเป็นด่างปานกลาง (pH 8.0) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) ในพื้นที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยระหว่างปี 2545-2549 อยู่ที่ 1,055.1 มิลลิเมตร ได้ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนธันวาคม 2552- เมษายน 2553 ณ แปลงเกษตรกรหมู่ที่ 9 ตำบลพุนกยูง อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีสภาพภูมิประเทศเป็นลูกคลื่นลอนลาด สลับกับเนินเขา มีหินปูนอยู่ทั่วไป พื้นที่ทั่วไปมีลำห้วยธรรมชาติอยู่หลายแห่ง แต่ฤดูแล้งน้ำในห้วยส่วนใหญ่จะแห้ง ส่วนใหญ่ใช้น้ำฝนในการทำเกษตร พื้นที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง 86.94 เมตร โดยเตรียม

พื้นที่แปลงปลูกขนาน 8 x 8 เมตร จำนวน 20 แปลงย่อย แต่ละแปลงมีจำนวน 6 แถว ด้วยวิธีไถตะ 1 ครั้ง และไถแปร 1 ครั้ง โดยแต่ละแปลงห่างกัน 1 เมตร จากนั้นเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของชุดดินตาคลี ปลูกข้าวโพดโดยใช้เครื่องปลูก ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร และระหว่างต้น 25 เซนติเมตร โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) 5 ตำรับการทดลอง จำนวน 4 ซ้ำ ดังนี้

ตำรับการทดลองที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรปฏิบัติ โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่พร้อมปลูก ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุ 20-25 วันหลังปลูก และใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ในระยะออกดอก 45-50 วันหลังปลูก ($CF_{100\%}$)

ตำรับการทดลองที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่พร้อมปลูก และใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปลูก 20-25 วัน (DOA)

ตำรับการทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีการโรยให้ทั่วแปลงก่อนการไถแปร 1 วัน จากนั้นใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา ครึ่งหนึ่งของตำรับการทดลองที่ 1 (15 กิโลกรัมต่อไร่) ใส่พร้อมปลูก ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา ครึ่งหนึ่งของตำรับการทดลองที่ 1 (12.5 กิโลกรัมต่อไร่) ที่อายุ 20-25 วันหลังปลูก ($CF_{50\%} + MF$)

ตำรับการทดลองที่ 4 ใช้พืชปุ๋ยสด ถั่วพุ่ม อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หวานให้ทั่วแปลงและไถกลบเมื่อได้อายุ 35-45 วันหลังปลูก ทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ จึงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เลี้ยงสัตว์ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา ครึ่งหนึ่งของตำรับการทดลองที่ 1 (15 กิโลกรัมต่อไร่) ใส่พร้อมปลูก ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตราครึ่งหนึ่งของตำรับการทดลองที่ 1 (12.5 กิโลกรัมต่อไร่) ที่อายุ 20-25 วันหลังปลูก ($CF_{50\%} + GM$)

ตำรับการทดลองที่ 5 ใส่ปุ๋ยพืชสด อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หวานให้ทั่วแปลงและไถกลบเมื่ออายุ 35-45 วันหลังปลูก ทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ และใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนการไถแปรก่อนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เลี้ยงสัตว์ ในช่วงการปลูกใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา ครึ่งหนึ่งของตำรับการทดลองที่ 1 (15 กิโลกรัมต่อไร่) ใส่พร้อมปลูก ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตราครึ่งหนึ่งของตำรับการทดลองที่ 1 (12.5 กิโลกรัมต่อไร่) ที่อายุ 20-25 วันหลังปลูก ($CF_{50\%} + GM + MF$)

บันทึกข้อมูล ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่อายุ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูก ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ น้ำหนัก 100 เมล็ด เเปอร์เซ็นต์กะเทาะ น้ำหนักฝักต่อไร่ และผลผลิตเมล็ดต่อไร่ ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนทั้งหมดต่อไร่ รายได้ทั้งหมดต่อไร่ รายได้สุทธิต่อไร่ และผลตอบแทนต่อไร่ ตามวิธีของ ศานิตและศรีณีย์ (2546)

วิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของชุดดินตาคลี (Table 1) ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Peech, 1965) ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (Bower and Wilcox, 1965) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Walkley and Black, 1947) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray and Kurt, 1945) โฟแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Jackson, 1958) ก่อนและหลังการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

การศึกษารายอมรับของการเกษตรกรจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยใช้แบบสอบถาม สอบถามเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด จำนวน 25 ราย มีประเด็นที่สอบถามเกี่ยวกับการยอมรับในวิธีการจัดการปุ๋ย ผลผลิต ต้นทุนและผลตอบแทน ของแต่ละตำรับการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลความสูง ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูลโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Table 1 Some chemical properties of soil before the experiment.

Treatments	pH (1:1)	EC (1:5) (dS/m)	OM (%)	Avail. P (mg/kg)	Exchange. K (mg/kg)	Exchange. Ca (mg/kg)	Exchange. Mg (mg/kg)
1. CF _{100%}	8.17	0.177	2.600	21.25	264.00	11,562.25	305.00
2. DOA	8.15	0.160	2.625	23.25	321.25	12,080.50	311.00
3. CF _{50%} +MF	8.15	0.172	2.625	27.00	297.25	12,129.25	322.25
4. CF _{50%} +GM	8.10	0.177	2.475	21.50	257.75	12,195.75	300.00
5. CF _{50%} +GM+MF	8.20	0.180	2.575	18.50	256.00	11,492.25	299.50
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	0.007	0.145	0.057	0.242	0.362	0.085	0.155

ns = no significant difference.

ผลการทดลอง

1. ผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิต

1.1 ความสูง

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีทุกตำรับการทดลองไม่มีผลทำให้ความสูงของข้าวโพดในทุกระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกันทางสถิติ (Table 2) การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก (CF_{50%}+MF) ทำให้ความสูงของข้าวโพดสูงที่สุด ขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (DOA) มีผลทำให้ความสูงของต้นข้าวโพดต่ำที่สุดที่อายุ 60, 90 และ 120 วันหลังปลูก

1.2 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีทุกตำรับการทดลองไม่มีผลทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์กะเทาะผลผลิตฝักต่อไร่ และผลผลิตเมล็ดต่อไร่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 3) การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% (CF_{100%}) ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงที่สุด ขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยพืชสด (CF_{50%}+GM) มีผลทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดต่ำที่สุด สำหรับการใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก (CF_{50%}+MF) มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะสูงที่สุด ขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด (CF_{50%}+GM+MF) มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะต่ำที่สุด ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% (CF_{100%}) มีผลทำให้น้ำหนักฝักต่อไร่สูงที่สุด ขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก (CF_{50%}+MF) และการใส่ปุ๋ยเคมี

ตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM$) มีผลทำให้น้ำหนักฝักน้อยที่สุด และการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% ($CF_{100\%}$) มีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดต่อไร่มากที่สุด ขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM$) มีผลต่อผลผลิตเมล็ดต่อไร่ต่ำที่สุด

2. ผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีที่มีต่อสมบัติทางเคมีบางประการของชุดดินตาคลิหลังการทดลอง

จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินภายหลังการทดลอง พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% ($CF_{100\%}$) การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (DOA) การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก ($CF_{50\%}+MF$) การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM$) และการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM+MF$) มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินโดยภาพรวม คือ ปฏิกริยาเคมีของดินเป็นต่างปานกลาง (8.225-8.250) ค่าการนำไฟฟ้าของดินไม่ก่อให้เกิดดินเค็ม (0.123-0.130) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ค่อนข้างสูง (28.75-31.25 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก (203.67-288.50 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมในดินอยู่ในระดับสูงมาก (11,823.25-12,557.67 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมในดินปานกลาง (285.25-344.00 mg/kg) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (2.500-2.750%) โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM$) และการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM+MF$) มีแนวโน้มทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น (Table 4)

3. ผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ในการทดลองครั้งนี้มีค่าใช้จ่ายในการทำแปลงในแต่ละตัวรับการทดลองการ โดยแยกเป็นค่าการเตรียมดิน การปลูกและค่าแรงในการดูแลรักษาประมาณ 740.00 บาทต่อไร่ ค่าวัสดุการเกษตร (เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและสารกำจัดวัชพืช) ประมาณ 455.50 บาทต่อไร่ และค่าเก็บเกี่ยวและขนส่งผลผลิตประมาณ 640.00 บาทต่อไร่ รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นประมาณ 1,835.50 บาทต่อไร่ โดยที่ การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% ($CF_{100\%}$) มีค่าใช้จ่ายประมาณ 2,867.50 บาทต่อไร่ (ค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมี แรงงานประมาณ 1,032.00 บาท) การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (DOA) มีค่าใช้จ่ายรวมต่อไร่ประมาณ 2,795.50 บาท (ค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีประมาณ 960.00 บาท) การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก ($CF_{50\%}+MF$) มีค่าใช้จ่ายรวมต่อไร่ประมาณ 2,506.50 บาท (ค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก แรงงาน ประมาณ 671.00 บาท) การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM$) มีค่าใช้จ่ายรวมต่อไร่ประมาณ 2,656.50 บาท (ค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมี ปุ๋ยพืชสด ไกลบ แรงงาน ประมาณ 821.00 บาท) และการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM+MF$) มีค่าใช้จ่ายรวมต่อไร่ประมาณ 2,906.50 บาท (ค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมี ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ไกลบ แรงงาน ประมาณ 1,071.00 บาท) โดยที่ราคาปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 กระสอบละ 700 บาท (14 บาทต่อกิโลกรัม) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 กระสอบละ 820 บาท (16.4 บาทต่อกิโลกรัม) ปุ๋ยคอกกิโลกรัมละ 0.4 บาท และเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดกิโลกรัมละ 15 บาท ในพื้นที่มีการเช่าที่ดินในราคาไร่ละ 1,500 บาท และเสียภาษีที่ดินปีละ 5 บาท โดยเกษตรกรขายผลผลิตได้ในราคา 4.60 บาทต่อกิโลกรัม

การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM+MF$) มีแนวโน้มให้ผลของต้นทุนทั้งหมดและต้นทุนผันแปรสูงที่สุด (4,411.50 และ 2,906.50 บาท) การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50%

ร่วมกับปุ๋ยคอก ($CF_{50\%}+MF$) มีผลทำให้ต่อต้านทุ่นทั้งหมดและต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด (4,011.50 และ 2,506.50 บาท)

การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% ($CF_{100\%}$) ทำให้เกษตรกรมีรายได้ รายได้สุทธิ และผลตอบแทนสูงที่สุด คือ 6,079.00, 3,211.48 และ 1,706.48 บาทต่อไร่ ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM$) มีแนวโน้มให้เกษตรกรมีรายได้ต่ำสุด คือ 5,534.95 บาทต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM+MF$) ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิ และผลตอบแทนต่ำที่สุด คือ 2,643.16 และ 1,138.16 บาทต่อไร่ (Table 5)

3. การยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากการสัมภาษณ์เกษตรกร จำนวน 25 ราย ต่อการยอมรับต่อการทดลองการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ผลผลิต ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน นั้นเกษตรกรให้การยอมรับการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% ($CF_{100\%}$) สูงที่สุด ร้อยละ 60, 92, 92 และ 92 ตามลำดับ ด้วยเหตุที่ว่าเป็นต่อการทดลองที่เกษตรกรคุ้นเคยและทำกันมาเป็นเวลานาน โดยที่ต่อการทดลอง การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก ($CF_{50\%}+MF$) เกษตรกรให้การยอมรับรองลงมา ร้อยละ 60, 92, 92 และ 92 ตามลำดับ เนื่องจากในบางปีการผลิตเกษตรกรก็ได้มีการใส่ปุ๋ยคอกลงในแปลงข้าวโพดและไม่ยุ่งยากมากนัก ขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM+MF$) เกษตรกรให้การยอมรับน้อยที่สุด ร้อยละ 4, 8, 4 และ 4 เนื่องจากเห็นว่าเป็นวิธีการที่ยุ่งยาก ทำให้การปลูกล่าช้าและให้ผลตอบแทนต่ำกว่าวิธีอื่น ส่วนการยอมรับการเปลี่ยนแปลงของสมบัติทางเคมีของดิน เกษตรกรส่วนใหญ่ให้การยอมรับการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก ($CF_{50\%}+MF$) ร้อยละ 96 มีความเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM$) ร้อยละ 72 มีความเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% (CF_{100}) และ การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (DOA) เกษตรกรให้การยอมรับน้อยที่สุด ร้อยละ 20 และ 4 ตามลำดับ (Table 6)

Table 2 Plant height of maize as affected by organic and chemical fertilizer planted in Takhli soil series.

Treatments	Plant height (cm)			
	30 DAP	60 DAP	90 DAP	120 DAP
1. $CF_{100\%}$	34.56	181.12	184.95	181.77
2. DOA	33.16	176.62	180.27	177.12
3. $CF_{50\%}+MF$	34.31	185.70	188.32	185.57
4. $CF_{50\%}+GM$	32.58	184.07	186.62	184.07
5. $CF_{50\%}+GM+MF$	32.77	178.10	181.82	179.22
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	9.62	4.77	4.56	4.59

ns = no significant difference.

Table 3 Yield and yield component of maize as affected by organic and chemical fertilizer planted in Takhli soil series. (1 rai = 1,600 m²)

Treatments	100 seed weight (g)	Shelling (%)	Ear yield (kg/rai)	Grain yield (kg/rai)
1. CF _{100%}	35.35	83.35	1,585.37	1,321.52
2. DOA	33.49	83.59	1,454.40	1,215.94
3. CF _{50%} +MF	33.44	83.84	1,445.95	1,212.34
4. CF _{50%} +GM	32.85	83.20	1,445.95	1,203.25
5. CF _{50%} +GM+MF	32.90	83.14	1,451.71	1,206.45
F-test	ns	ns	ns	ns
CV (%)	5.23	4.98	1.19	5.75

ns = no significant difference.

Table 4 Some chemical properties of soil after the experiment.

Treatments	pH (1:1)	EC (1:5) (dS/m)	OM (%)	Avail. P (mg/kg)	Exchange. K (mg/kg)	Exchange. Ca (mg/kg)	Exchange. Mg (mg/kg)
1. CF _{100%}	8.250	0.125	2.575	30.50	221.00	11,823.25	285.25
2. DOA	8.225	0.130	2.750	31.25	281.75	12,458.50	302.50
3. CF _{50%} +MF	8.225	0.130	2.650	28.75	288.50	11,903.50	296.00
4. CF _{50%} +GM	8.225	0.132	2.500	29.75	226.00	12,183.75	328.50
5. CF _{50%} +GM+MF	8.233	0.123	2.500	31.00	203.67	12,557.67	344.00
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	0.007	0.070	0.047	0.221	0.526	0.078	0.136

ns = no significant difference.

Table 5 Variable cost, total cost, income, net avenue and profit in maize production as affected by organic and chemical fertilizer. (1 rai = 1,600 m²)

Treatments	Variable cost (baht/rai)	Total cost (baht/rai)	Income (baht/rai)	Net avenue (baht/rai)	Profit (baht/rai)
1. CF _{100%}	2,867.50	4,372.50	6,079.00	3,211.48	1,706.48
2. DOA	2,795.50	4,300.50	5,593.30	2,797.80	1,292.80
3. CF _{50%} +MF	2,506.50	4,011.50	5,576.73	3,070.25	1,565.25
4. CF _{50%} +GM	2,656.50	4,161.50	5,534.95	2,878.44	1,373.44
5. CF _{50%} +GM+MF	2,906.50	4,411.50	5,549.68	2,643.16	1,138.16

Table 6 Amount and percentage of farmer adoption in fertilizer application , yield, cost, net return and soil fertility as affected by organic and chemical fertilizer.

Treatments	Fertilizer application (%)	Yield (%)	Cost (%)	Profit (%)	Soil fertility (%)
1. CF _{100%}	25 ¹ (100) ²	25 (100)	25 (100)	25 (100)	5 (20)
2. DOA	10 (40)	14 (56)	2 (8)	4 (16)	1 (4)
3. CF _{50%} +MF	15 (60)	23 (92)	23 (92)	23 (92)	24 (96)
4. CF _{50%} +GM	5 (20)	22 (88)	15 (60)	16 (64)	18 (72)
5. CF _{50%} +GM+MF	1 (4)	2 (8)	1 (4)	1 (4)	13 (52)

¹ Amount of farmer adoption ² percentage of farmer adoption

สรุปผลการทดลอง

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดแตกต่างกันทางสถิติ และการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก (CF_{50%}+MF) มีแนวโน้มทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น สำหรับผลตอบแทนในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นั้น พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% (CF_{100%}) ให้ผลตอบแทนสูงสุด รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอก (CF_{50%}+MF) ส่วนการใช้

ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 50% ร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด ($CF_{50\%}+GM+MF$) มีผลให้ผลตอบแทนต่ำสุด และเมื่อสอบถามเกษตรกร จำนวน 25 คน พบว่า เกษตรกรยอมรับการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร 100% ($CF_{100\%}$) เนื่องจากต้นทุนการผลิตต่ำ ให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูง

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่ม 2 ดินบนพื้นที่ดอน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ศักดิ์ดา สุขวิบูลย์. 2551. การวิจัยทดสอบอัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมและประหยัดสำหรับปลูกข้าวโพด ในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ระดับต่างๆ จังหวัดน่าน, น. 43. ใน สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน, รวบรวม. รายงานผลการดำเนินงาน ปี 2550/2551 สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน.
- ศานิต แก้วเอียน และ ศรัณย์ วรรณจักริยา. 2546. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เลี้ยงสัตว์ จำแนกตามพันธุ์ที่ใช้ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ปีการเพาะปลูก 2544/2545. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2552. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2551ก. สถานการณ์และแนวโน้มสินค้าเกษตรที่สำคัญ ปี 2551. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2551ข. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2550. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- Bower, C. A. and L. V. Wilcox. 1965. Soluble salts in methods of soil analysis. Part 2 : Chemical and Biological Properties. Amer. Soc. Of Agro. 62:933 – 951.
- Bray, R. H. and L. T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and avail – able forms of phosphorus in soil. Soil Sci. 59:39 – 45.
- Jackson, M. L. 1961. Structural role of hydrogen in layer silicates during soil genesis. Trans. Intern. Congr. Soil Sci. 2:445 – 455.
- Peech, Me. 1965. Soil pH by glass electrode pH meter. Part 2 : Methods of Soil Analysis. Amer. Soc. Agro. No. 9. 60:914 – 925.
- Walkley, A. and I. L. Black. 1947. Chromic acid titration method for deter – mination of soil organic matter. Soil Sci. Amer. Proc. 63:257.