

ทะเบียนวิจัย	51 53 03 12 08308 0106 108 01 11		
ชื่อชุดโครงการวิจัย/ โครงการวิจัย	<p>บูรณาการงานวิจัยในการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตกระเทียมอินทรีย์ใน ภาคเหนือตอนบน (Integrated Research to Reduce Chemical Factors for Organic Garlic Production on Northern Thailand)</p> <p><b>ชื่อโครงการวิจัยย่อยที่ 1</b> การเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกระเทียมที่ผลิตโดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในจังหวัดเชียงใหม่ ( Yield, Quality and Economic Return Comparison of LDD Organic Product Using for Garlic Production in Chiang Mai Province)</p> <p><b>ชื่อโครงการวิจัยย่อยที่ 2</b> การเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกระเทียมที่ผลิตโดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ( Yield, Quality and Economic Return Comparison of LDD Organic Product Using for Garlic Production in Mae Hong Son Province)</p>		
กลุ่มชุดดินที่	29	<b>ชุดดิน</b>	ชุดดินแม่แตง (Mae Taeng series: Mt)
กลุ่มชุดดินที่	29	<b>ชุดดิน</b>	ชุดดินบ้านจ้อง ((Ban Chong series: Bg)
สถานที่ดำเนินการ	<p>บ้านภูดิน ต.แม่หอพระ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่</p> <p>บ้านแม่สะงา ม.2 ต.หมอกจำแป่ อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน</p>		
ผู้ดำเนินการ	นางสาวนงเยาว์ จันทร์อินทร์		Miss Nongyaow Chan-in
	นางสาวจันทนา ยะจา		Miss Jantana Yaja
	นางสาวจุไรพร แก้วทิพย์		Miss Juraiporn Keawtip
	นางสาวสุมาลี กลางสุข		Miss Sumalee Klangsuk

## บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกระเทียมที่ผลิตโดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในจังหวัดเชียงใหม่ สถานที่ทำการทดลองที่แปลงเกษตรกร บ้านภูดิน ต.แม่หอพระ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ และ ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ทำการทดลองในกลุ่มชุดดินที่ 29 ชุดดินบ้านจ้อง แปลงเกษตรกร บ้านแม่สะงา ต.หมอกจำแป๋ อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน ระหว่างเดือนกันยายน 2551 ถึงเดือน กันยายน 2553 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCB จำนวน 3 ซ้ำ Main plot ประกอบด้วย 2 ปัจจัยหลัก คือ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และ 2 ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) Sub plot ประกอบด้วย 6 ปัจจัยรอง คือตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ตำรับที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 13-13-21 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 3 ครึ่งหนึ่งของปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 13-13-21 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมัก อัตรา 1 ตันต่อไร่ ตำรับที่ 4 ครึ่งหนึ่งของปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 13-13-21 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ฟด.2 อัตราส่วน 1 ต่อ 1,000 หรือ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตำรับที่ 5 ครึ่งหนึ่งของปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 13-13-21 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับครึ่งหนึ่งของปุ๋ยหมัก อัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับครึ่งหนึ่งของน้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ฟด.2 อัตราส่วน 1 ต่อ 2,000 หรือ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และตำรับที่ 6 ปุ๋ยหมัก อัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ฟด.2 อัตราส่วน 1 ต่อ 1,000 หรือ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

การทดลองในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีดินก่อนการทดลอง และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2551 2552 และ 2553 พบว่า การใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เพิ่มขึ้นจากระดับกรดจัด (pH 4.8) มาเป็นกรดแก่ (pH 5.3 – 5.4) ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยในแต่ละปีการทดลองพบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available K) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ความสูงของกระเทียม ปี 2551 2552 และ 2553 พบว่า ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน สูงสุด

ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยวของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในปี 2551 และ 2552 แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในปี 2553 คือ การใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) ทำให้ได้ผลผลิตเท่ากับ 4,069.3 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด 3,925.3 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 3 4 5 และ 6 ทำให้มีผลผลิตสูงสุดที่สุดคือ 4,270.0 24,190.0 4,294.0 และ 4,138.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 4 กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่ากรรมวิธีที่ 3 4 5 และ 6 สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่า กรรมวิธีที่ 1 และ 2

ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน พบว่า ผลผลิตกระเทียมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในปี 2551 และ 2552 แต่ในปี 2553 พบว่ากรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 3 4 5 และ 6 ทำให้มีผลผลิตสูงที่สุดคือ 1,921.5 1,885.5 1,932.3 และ 1,862.1 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 4 กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่ากรรมวิธีที่ 3 4 5 และ 6 สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่า กรรมวิธีที่ 1 และ 2

ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน พบว่าผลผลิตกระเทียมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 2 ทำให้มีผลผลิตสูงที่สุดในปี 2551 และ 2552 ส่วนปี 2553 พบว่ากรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 3 4 5 และ 6 ทำให้มีผลผลิตสูงที่สุดคือ 1,281.0 1,257.0 1,288.2 และ 1,241.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 4 กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่ากรรมวิธีที่ 3 4 5 และ 6 สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่า กรรมวิธีที่ 1 และ 2

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า

1. รายได้รวมของกระเทียมในกรรมวิธีต่างๆ ตลอด 3 ปี ระหว่างกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า รายได้รวมของกระเทียมในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสดสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และเมื่อเปรียบเทียบในระบบการปลูก พบว่า ในปีที่ 1 การใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก ให้รายได้รวมมากที่สุด และการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 ให้รายได้รวมต่ำที่สุด ในปีที่ 2 การใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้รายได้รวมมากที่สุด และการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้รายได้รวมต่ำที่สุด ในปีที่ 3 การใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก มีรายได้รวมมากที่สุด และการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้รายได้รวมต่ำที่สุด

2. ต้นทุนผันแปรของกระเทียมในกรรมวิธีต่างๆ ตลอด 3 ปี ระหว่างกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า ต้นทุนผันแปรของกระเทียมในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสดสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด

3. ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของกระเทียมในกรรมวิธีต่างๆ ระหว่างกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของกระเทียมในระยะเก็บเกี่ยวของกรรมวิธีต่างๆ ในปีที่ 1 การใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด และการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับ กรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด ในปีที่ 2 การใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด และการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับ กรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมักมีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด ในปีที่ 3 การใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด และการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด และในเฉลี่ย 3 ปี ระหว่างกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของกระเทียม ระหว่าง 24,269 – 31,189 บาท โดยในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด การปลูกกระเทียมโดยใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกรรมวิธีที่ 2 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีผลตอบแทนเหนือ

ค่าใช้จ่ายผันแปรสูงที่สุด และการปลูกกระเทียมไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยมีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด

การเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกระเทียมที่ผลิตโดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวกระเทียมรวมถึงประเมินผลผลิตและวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกระเทียมที่ผลิตโดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึง เดือน กันยายน 2553 โดยมีการทดลองในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีรายละเอียด ดังนี้ การเปลี่ยนแปลงของสมบัติทางเคมีดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดต่างของดินของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีค่าสูงกว่าวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดโดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากระดับกรดจัดเป็นกรดแก่ ส่วนค่าการวัดการปุ๋ยดำรับที่ 2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่สูงที่สุด โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก กรดจัดเป็นกรดแก่เช่นกัน รองลงมา คือ ดำรับที่ 5 และ 3 ตามลำดับ ปริมาณอินทรียวัตถุในดินของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด มีค่าสูงกว่าวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดโดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากระดับปานกลางเป็นระดับ ค่อนข้างสูง ส่วนค่าการวัดการปุ๋ยดำรับที่ 2 มีปริมาณอินทรียวัตถุสูงที่สุดโดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากระดับปานกลางเป็นระดับค่อนข้างสูงเช่นกัน รองลงมา คือ ดำรับที่ 5 และ 3 ตามลำดับ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีค่าสูงกว่าวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดโดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากระดับต่ำเป็นระดับปานกลาง ส่วนค่าการวัดการปุ๋ย ดำรับที่ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุด โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากระดับต่ำเป็นระดับปานกลางเช่นกัน รองลงมา คือ ดำรับที่ 5 และ 3 ตามลำดับ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีค่าสูงกว่าวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่ยังคงอยู่ในระดับสูง ส่วนค่าการวัดการปุ๋ย ดำรับที่ 5 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดซึ่งอยู่ในระดับสูงเช่นกัน รองลงมา คือ ดำรับที่ 3 และ 2 ตามลำดับ

ผลผลิตน้ำหนัสดของกระเทียม พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดให้ผลผลิตค่าสูงกว่า โดยมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 69 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 2.31 เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ส่วนค่าการวัดการปุ๋ย ดำรับที่ 2 ให้ผลผลิตน้ำหนัสดเฉลี่ยสูงที่สุด โดยมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 214 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 7.25 เมื่อเทียบกับ ดำรับที่ 1

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ค่ารายได้สุทธิเฉลี่ยของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีค่าสูงกว่าโดยมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 528 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.99 เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ส่วนค่าการวัดการปุ๋ย ดำรับที่ 2 มีรายได้สุทธิเฉลี่ยสูงสุด โดยมีรายได้เฉลี่ยสุทธิเพิ่มขึ้น 1,159 บาท คิดเป็นร้อยละ 6.15 เมื่อเทียบกับ ดำรับที่ 1

## คำนำ

กระเทียมเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งที่เกษตรกรในจังหวัดภาคเหนือตอนบนนิยมปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วโดยอาศัยฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในการคลุมต้นกระเทียมที่เริ่มปลูกใหม่ เกษตรกรส่วนใหญ่ผลิตกระเทียมโดยการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และใช้ติดต่อกันมาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน ทำให้ความสมดุลของธาตุอาหารในดินเปลี่ยนไป เกิดปัญหาดินเสื่อมทั้งในด้านคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพ ส่งผลให้ผลผลิตของกระเทียมลดต่ำลง นอกจากนี้ยังเกิดปัญหาเรื่องต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นในขณะที่ปริมาณผลผลิตและราคาผลผลิตไม่ได้สูงขึ้นตาม เกษตรกรต้องซื้อปัจจัยการผลิตทุกอย่างซึ่งมีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆ เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช ฮอร์โมนพืช และสารเคมีอื่นๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยเน้นปริมาณผลผลิตมากกว่าคุณภาพ รวมไปถึงต้นทุนที่ต้องซื้อพันธุ์ปลูกเพิ่มขึ้นเนื่องจากพันธุ์ปลูกที่เก็บไว้เป็นเชื้อพันธุ์ในปีต่อไปมีคุณภาพต่ำและฝ่อลงอย่างรวดเร็ว

การผลิตกระเทียมโดยอาศัยปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรต่างๆ นั้น ไม่สามารถเพิ่มอัตราการเพิ่มผลผลิตกระเทียมในระยะยาวได้และยังไม่สามารถรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานในการผลิตไว้ได้ ดังนั้นการนำความรู้ทางวิชาการและเทคโนโลยีการผลิตพืชโดยอาศัยผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินมาใช้ในระบบการผลิตกระเทียม เพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะพัฒนาการผลิตกระเทียมของเกษตรกร ช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้ เป็นการผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม สนับสนุนการทำเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นวาระแห่งชาติ ซึ่งการบูรณาการงานวิจัยในการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตกระเทียมอินทรีย์ใน 2 จังหวัดภาคเหนือตอนบนได้แก่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน และเชียงใหม่ นี้ จะสามารถให้คำตอบในด้านประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในการนำไปใช้ในการผลิตกระเทียมในแต่ละพื้นที่ อีกทั้งเป็นการร่วมมือของนักวิชาการในการนำความรู้ทางวิชาการมาพัฒนาการทดลองวิจัยและนำไปสู่การปฏิบัติได้จริง

โครงการนี้มีเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ คือ “การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตกระเทียม” โดย การลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรในระบบการผลิตของเกษตรกร เป็นการลดต้นทุนการผลิตเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในการเก็บรักษาของกระเทียมในระยะยาว นำไปสู่การเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร และเป็นระบบการผลิตกระเทียมที่ยั่งยืน ซึ่งสนับสนุนประเด็นยุทธศาสตร์การขจัดความยากจน ของแผนการบริหารราชการแผ่นดิน (พ.ศ. 2548 – 2551) และสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2550 – 2552) และสามารถนำผลการวิจัยจากโครงการนี้เป็นแนวทางให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติในกระบวนการผลิตกระเทียม และยังเป็นแนวทางที่จะพัฒนาการผลิตกระเทียมของเกษตรกรไปสู่การผลิตกระเทียมอินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตได้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในการนำไปใช้ในการผลิตกระเทียมในภาคเหนือตอนบน
2. เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวกระเทียม
3. เพื่อประเมินผลผลิตและคุณภาพในการเก็บรักษาของกระเทียมที่ผลิตโดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในภาคเหนือตอนบน
4. เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกระเทียมใน 2 จังหวัดภาคเหนือตอนบน

## ขอบเขตการศึกษา

การผลิตกระเทียมโดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในการเพิ่มผลผลิตคุณภาพในการเก็บรักษาของกระเทียม ทำให้คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินดีขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในภาคเหนือตอนบนในระยะยาว

## การตรวจเอกสาร

### 1. แหล่งกำเนิด แหล่งผลิตที่สำคัญในประเทศไทย และความสำคัญของกระเทียม

กระเทียม มีแหล่งกำเนิดทางเขตเอเชียกลาง หรือทางภาคใต้ของทวีปยุโรป ซึ่งใช้กระเทียมบริโภคมามากกว่า 2,000 ปี สำหรับประเทศไทย นักวิชาการบางท่านสันนิษฐานว่า การปลูกกระเทียมน่าจะเริ่มมาตั้งแต่สมัยสุโขทัยเพราะไทยเริ่มติดต่อกับจีน โดยคาดว่าชาวจีนเป็นผู้นำพันธุ์กระเทียมเข้ามา และมีการปลูกกันอย่างแพร่หลายในระยะต่อมา แต่บางท่านสันนิษฐานว่า กระเทียมอาจจะเข้ามาในเมืองไทยในสมัยกรุงศรีอยุธยาซึ่งไทยมีการติดต่อกับชาวเปอร์เซีย โดยคนไทยนำเอากระเทียมมาใช้ในการประกอบอาหารและใช้เป็นส่วนผสมในตำหรับยาแผนโบราณ (ไฉน, 2542)

การปลูกกระเทียมในประเทศไทยในระยะแรกๆ มีการปลูกในลักษณะเป็นพืชผักสวนครัว แต่ต่อมามีการปลูกเป็นการค้ามากทางแถบภาคกลาง เช่น ในท้องที่จังหวัดราชบุรีและแถบชานเมืองกรุงเทพฯ จากนั้นจึงมีการขยายพื้นที่ไปปลูกในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในแถบที่มีอากาศเย็น จึงทำให้ค้นพบว่าแหล่งเพาะปลูกทั้งสองนี้เหมาะสมที่จะปลูกกระเทียมมากกว่าแถบภาคกลาง ดังนั้นในปัจจุบันแหล่งทั้งสองนี้จึงเป็นแหล่งปลูกกระเทียมที่สำคัญที่สุดของไทย คือ บริเวณภาคเหนือ มีพื้นที่ปลูกทั้งหมดคิดเป็น 85 – 90 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกกระเทียมทั้งประเทศ โดยจังหวัดที่ปลูกมาก ได้แก่ เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน เชียงราย อุตรดิตถ์ พะเยา ตาก น่าน และแพร่ สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปลูกมากในจังหวัดศรีสะเกษ และนครพนม

ความสำคัญของกระเทียม แบ่งออกได้ 3 ความสำคัญ คือ

#### 1. ความสำคัญในทางเศรษฐกิจ ได้แก่

- ความสำคัญทางด้านใช้บริโภคภายในประเทศ สำหรับการประกอบอาหารในแต่ละปี คนไทยต้องการบริโภคกระเทียมประมาณ 1.39 กิโลกรัมต่อคนต่อปี อย่างไรก็ตาม การเก็บกระเทียมไว้เพื่อบริโภคจะต้องเก็บไว้เพื่อปริมาณที่จะสูญเสีย ซึ่งในแต่ละปีมีอัตราสูญเสียประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

- ความสำคัญเพื่อเป็นวัตถุดิบส่งโรงงานแปรรูป โรงงานผลิตภัณฑ์แปรรูปกระเทียมในปัจจุบันจะเป็นโรงงานผลิตกระเทียมผงเพื่อใช้เป็นอาหารและสมุนไพร ซึ่งโรงงานเหล่านี้เริ่มดำเนินการผลิตในปี พ.ศ.2530 – 2531 และแนวโน้มความต้องการกระเทียมเพื่อเป็นวัตถุดิบป้อนโรงงานเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากตลาดทางด้านอาหารเพื่อสุขภาพขยายเพิ่มมากขึ้น

- ความสำคัญทางด้านเป็นสินค้าส่งออก การส่งออกกระเทียมของไทย นับว่ายังอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับพืชผักที่มีการส่งออกที่สำคัญของประเทศ และกระเทียมส่งออกส่วนใหญ่จะเป็นกระเทียมตากแห้งและกระเทียมผง

#### 2. ความสำคัญทางคุณค่าอาหาร

กระเทียมมีสารอาหารหลายชนิด ในกระเทียมจะประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตในรูปของเซลลูโลส นอกจากนี้ยังประกอบด้วยไขมัน โปรตีน วิตามิน และเกลือแร่ในปริมาณที่ต่างกัน ในบรรดาวิตามินทั้งหลายจะประกอบด้วยวิตามินเอ วิตามินบี และ วิตามินซี สำหรับธาตุอาหารที่พบมากได้แก่ ฟอสฟอรัสและแคลเซียม รองลงมาได้แก่ ธาตุเหล็กและกำมะถัน ซึ่งล้วนแต่มีความสำคัญต่อการ

เจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งเราสามารถบริโภคได้ทั้งสดและแปรรูป

### 3. ความสำคัญทางสมุนไพร

ประโยชน์ทางด้านยาสมุนไพรของกระเทียมได้ถูกสืบทอดไปประมาณ 40 – 50 ปี เมื่อยาแผนปัจจุบันเข้ามาเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย จนกระทั่งเมื่อสิบกว่าปีที่ผ่านมา กระเทียมกลับมาได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางอีกครั้งหนึ่ง เมื่ออัตราการป่วยและตายจากโรคไขมันอุดตันในหลอดเลือดเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้หันมาศึกษาศาสตร์สาขาต่างๆ ได้ศึกษาสรรพคุณทางยาและองค์ประกอบทางเคมีของกระเทียมอย่างจริงจัง ซึ่งพบหลักฐานต่างๆ มากมายที่สามารถพิสูจน์ได้ว่า การรับประทานกระเทียมหรือน้ำมันจากกระเทียมเป็นประจำจะช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจและโรคความดันโลหิตสูง (ไฉน, 2542)

## 2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกระเทียม

**กระเทียม** เป็นพืชผักในตระกูล Amaryllidaceae เช่นเดียวกับหอมหัวใหญ่ หอมแดง หอมแบ่ง กุ้ยฉ่าย และกระเทียมใบ มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Allium sativum* Linn. และชื่อสามัญคือ Garlic เป็นพืชล้มลุกและเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว กระเทียมมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. **หัว (bulb)** หัวกระเทียมเป็นส่วนของลำต้น เรียกว่า คอรัม แต่ละหัวประกอบด้วยกลีบหลายกลีบเรียงซ้อนกัน บางพันธุ์กลีบมีการเรียงซ้อนหลายชั้น แต่ละกลีบมีเปลือกหรือกาบหุ้มอยู่โดยรอบสามารถแยกออกจากหัวได้เป็นอิสระ และกลีบหนึ่งๆ สามารถนำไปปลูกได้ 1 ต้น หรือ 1 หัวเป็นอย่างน้อย
2. **สีของหัว** ในกระเทียมแต่ละหัวจะมีเปลือกนอกหุ้มกลีบเหล่านั้นไว้ชั้นหนึ่ง สีของเปลือกนอกมีหลายสีตั้งแต่สีขาว ชมพู และสีม่วง ซึ่งแล้วแต่พันธุ์ของกระเทียม
3. **รูปร่างและขนาดของหัว** มีหลายแบบตั้งแต่ทรงกลมแบน กลมรี และกลมสูง ขนาดของหัวแตกต่างกันตามพันธุ์และสภาพการเจริญเติบโต ส่วนล่างของหัวมีลักษณะเป็นฐานแบนสีขาวขุ่น และแข็งเป็นที่เกิดของรากฝอย
4. **ราก** เป็นระบบแบบรากฝอย ส่วนใหญ่จะแพร่กระจายหาอาหารตามพื้นดินส่วนล่างลึกไม่เกิน 25 – 30 เซนติเมตร
5. **ใบ** ประกอบด้วยก้านใบและแผ่นใบ มีรูปร่างแบนยาว การจัดเรียงของใบจะแตกต่างกันตามชนิดของพันธุ์กระเทียม ซึ่งจะมองเห็นได้เด่นชัดในระยะที่กระเทียมยังไม่แก่จัด ขนาดของใบและลักษณะต่างๆ ของใบกระเทียมจะช่วยแยกชนิดของกระเทียมได้ ส่วนจำนวนใบของกระเทียมตลอดอายุจะมีประมาณ 14 – 16 ใบต่อกระเทียม 1 ต้น (ไฉน, 2542)

### 3. พันธุ์กระเทียม

กระเทียมที่มีจำหน่ายภายในประเทศมีหลายสายพันธุ์ ซึ่งสามารถจัดแบ่งได้หลายแบบโดยอาศัยหลักเกณฑ์ต่างๆ ดังนี้

1). การแบ่งพันธุ์กระเทียมโดยอาศัยอายุการเก็บเกี่ยวเมื่อแก่จัด สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่ม (กิตติและสมจิตร, 2526)

1. **กระเทียมพันธุ์เบา** อายุการเก็บเกี่ยวสั้นมากประมาณ 75 วันถ้าปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือประมาณ 80 – 90 วันถ้าปลูกในภาคเหนือ กระเทียมพันธุ์เบาเป็นกระเทียมพื้นเมืองของศรีสะเกษ เรียกว่า “กระเทียมศรีสะเกษ”

2. กระทบพันธุ์กลาง อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 100 – 120 วัน ปกติถ้าจะใช้กระทบแห้ง ทำพันธุ์ปลูกปีต่อไปเกษตรกรจะเก็บเกี่ยวกระทบพันธุ์นี้เมื่ออายุ 120 วัน ซึ่งเชื่อว่าแก่จัดและคุณภาพดี เก็บรักษาไว้ได้นาน แต่ถ้าเป็นกระทบชายสดจะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุประมาณ 100 วัน เป็นสาเหตุให้คุณภาพของกระทบแห้งในท้องตลาดมีคุณภาพและการเก็บรักษาไม่ดี ฝ่อแห้งง่าย กระทบพันธุ์กลางมีหลายพันธุ์หลายชื่อ เช่น กระทบพื้นเมืองของเชียงใหม่ เรียก “กระทบเชียงใหม่” กระทบพื้นเมืองของภาคกลาง เรียก “กระทบบางช้าง”

3. กระทบพันธุ์หนัก เป็นกระทบจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ มักมีอายุการเก็บเกี่ยวนาน ตั้งแต่ 150 วันขึ้นไป ถ้าปลูกในท้องถิ่นที่อากาศเย็นไม่มาก อายุการเก็บเกี่ยวจะลดลงเหลือประมาณ 135 วันขึ้นไป แต่ถ้าเก็บเกี่ยวเร็วเกินไปผลผลิตแห้งที่ได้ก็จะเสียหาย เช่น ฝ่อ เน่า และแห้งเร็วกว่าพันธุ์เบาและพันธุ์กลาง เท่าที่พบในตลาดเรียกกระทบพันธุ์นี้ว่า “กระทบจีน”

2). การแบ่งพันธุ์กระทบโดยอาศัยแหล่งที่มาของพันธุ์กระทบ เช่น

1. กระทบจีน เป็นกระทบจากต่างประเทศ หรือไต้หวัน
2. กระทบศรีสะเกษ จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
3. กระทบบางช้าง จากภาคกลาง
4. กระทบเชียงใหม่ จากภาคเหนือ

3). การแบ่งพันธุ์กระทบโดยอาศัยฤดูปลูกและฤดูการเก็บเกี่ยว เช่น ทางภาคเหนือมีกระทบ 2 รุ่น คือ

1. กระทบปี หมายถึง กระทบที่เกษตรกรปลูกและเก็บเกี่ยวตามฤดูการปลูกกระทบ ส่วนมากหลังฤดูการทำนาหรือหลังจากเกี่ยวข้าวแล้ว และใช้ฟางข้าวที่ได้จากการทำนาในปีนั้นๆ เป็นวัสดุคลุมแปลง

2. กระทบดอ หมายถึง กระทบที่เกษตรกรปลูกและเก็บเกี่ยวก่อนฤดูปลูก หรือก่อนฤดูที่เก็บเกี่ยวตามปกติ

4.สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

1. สภาพของดิน

กระทบเป็นพืชผักที่ชอบดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีการระบายน้ำได้ดี ช่วงความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่เหมาะสมคือ 5.50 – 6.80

2. แหล่งน้ำ

สถานที่ปลูกกระทบต้องอยู่ใกล้แหล่งน้ำ เพราะกระทบต้องการความชื้นในดินสูงในระยะการเจริญเติบโต

3. อุณหภูมิ

อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตและลงหัว ประมาณ 12 – 18 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 22 องศาเซลเซียส กระทบจะลงหัวเร็วกว่าปกติ ทำให้ขนาดหัวไม่โต โรคและแมลงรบกวน และคุณภาพลดลง ภาคเหนือเป็นภาคที่สภาพดินฟ้าอากาศเหมาะสมต่อการปลูกกระทบมากกว่าภาคอื่นๆ เพราะมีอุณหภูมิต่ำพอเหมาะตามความต้องการของกระทบ

4. แสง

กระทบเป็นพืชผักที่ต้องการแสงแดดเต็มที่ตลอดวัน ร่วมกับต้องการความชื้นในดินสูงในช่วงระยะการเจริญเติบโตและต้องการสภาพความแห้งแล้งในดินเมื่อหัวเริ่มแก่เพื่อให้หัวแห้งเร็วขึ้น

#### 4. การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวกระเทียม

##### 1. ฤดูปลูก แบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ

1.1 กระเทียมปี เป็นการปลูกกระเทียมหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว คือ เริ่มปลูกประมาณเดือนพฤศจิกายน – มกราคม และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ – พฤษภาคม ซึ่งผลผลิตจะออกสู่ตลาดมากที่สุดในช่วงเดือนมีนาคม – มิถุนายน

1.2 กระเทียมดอ เป็นการปลูกกระเทียมในช่วงปลายฤดูฝนทางภาคเหนือในพื้นที่ที่ไม่ได้ทำนา โดยเริ่มปลูกในช่วงเดือนตุลาคม – มกราคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือนธันวาคม – มีนาคม ซึ่งผลผลิตจะออกสู่ตลาดมากที่สุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – พฤษภาคม

##### 2. การเตรียมดิน

การเตรียมดินสำหรับปลูกกระเทียม แตกต่างไปตามชนิดของดินและท้องที่ โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ ดังนี้

1) การปลูกแบบยกแปลง นิยมใช้ในพื้นที่ที่มีการระบายน้ำไม่ดี มีน้ำน้อย ต้องใช้น้ำอย่างประหยัด เช่น ดินเหนียวแถบภาคกลาง การเตรียมดินสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. ขุดเตรียมดินทั้งผืน โดยใช้แรงคนขุด หรือใช้เครื่องทุ่นแรง แล้วจึงยกแปลงสำหรับปลูก มีร่องน้ำอยู่ข้างแปลงโดยให้มีแปลงกว้าง 1 – 1.50 เมตร ความยาวตามสภาพพื้นที่ ส่วนร่องน้ำกว้าง 50 – 75 เซนติเมตร

2. ขุดเฉพาะร่องน้ำ ไม่ขุดทั้งแปลง โดยขุดดินจากส่วนที่ทำเป็นร่องน้ำมาเกลี่ยไว้บนผิวแปลง แล้วย่อยดินให้ละเอียด ขนาดแปลงโดยทั่วไปกว้างประมาณ 2 – 3 เมตร และยาวตามสภาพพื้นที่สำหรับร่องน้ำกว้างประมาณ 50 – 75 เซนติเมตร

2) การปลูกแบบไม่ยกแปลง ส่วนใหญ่เป็นการเตรียมดินทั้งผืน เสร็จแล้วปลูกให้เต็มพื้นที่คลุมด้วยฟางข้าว วิธีนี้มักใช้กับพื้นที่ที่เป็นดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย และในแหล่งที่มีน้ำอุดมสมบูรณ์ และมีการระบายน้ำดี

##### 3. ระยะปลูก

ระยะปลูกที่เหมาะสมกับกระเทียม คือ

1. กระเทียมพันธุ์เบา ใช้ระยะระหว่างต้น 10 เซนติเมตร และระหว่างแถว 10 เซนติเมตร

2. กระเทียมพันธุ์หนัก ใช้ระยะระหว่างต้น 15 เซนติเมตร และระหว่างแถว 15 เซนติเมตร

##### 4. การเตรียมพันธุ์ปลูก

พันธุ์กระเทียมที่ใช้ปลูกส่วนใหญ่ มักได้มาจากกระเทียมที่เกษตรกรปลูกจากฤดูปลูกที่แล้ว โดยนำกระเทียมมาแกะกลีบออก คัดเอากลีบที่สมบูรณ์และมีขนาดใหญ่มาทำพันธุ์ โดยใช้หัวพันธุ์ประมาณ 89-129 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกระเทียมที่แกะกลีบแล้ว ประมาณ 60-80 กิโลกรัมต่อไร่

##### 5. วิธีปลูก

ยกแปลงปลูกกระเทียมให้มีความกว้างประมาณ 1-4 เมตร แล้วปล่อยให้ น้ำเข้าร่องแปลงให้แปลงเปียก แล้วนำเมล็ดลงปลูก โดยใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 10 เซนติเมตร และระหว่างแถว 10 เซนติเมตร หรือใช้ระยะระหว่างต้น 15 เซนติเมตร และระหว่างแถว 15 เซนติเมตร จากนั้นนำฟางข้าวมาคลุมแปลงเพื่อป้องกันแสงแดดและรักษาความชุ่มชื้น รดน้ำให้ชุ่มแปลงอีกครั้ง

##### 6. การให้น้ำ

ในระยะ 30 วันหลังจากปลูก 1-2 ครั้ง คือในระยะ 15 และ 30 วันหลังจากปลูก เมื่อพ้นระยะ 30 วัน ไปแล้วจึงให้น้ำทุก 7-10 วัน แต่เมื่อกระเทียมอายุมากกว่า 60 วันขึ้นไปหลังจากปลูก การให้น้ำต้องลดลงเหลือ 2 ครั้งต่อเดือนจนกระเทียมเริ่มแก่จึงเริ่มหยุดให้น้ำ

## 7. การใส่ปุ๋ย

เมื่อปลูกเสร็จแล้ว ก่อนให้น้ำให้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ หวานให้ทั่วทั้งแปลง และเมื่อปลูกได้ 15 วัน กระเทียมงอกพ้นวัสดุคลุมแปลง ควรใส่ปุ๋ยเร่ง คือ ปุ๋ยยูเรียประมาณ 25-30 กิโลกรัมต่อไร่เสร็จแล้วให้น้ำครั้งที่ 2 และ เมื่อกระเทียมอายุได้ 60 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 เพิ่มอีกครั้งประมาณ 30 กิโลกรัมต่อไร่ เสร็จแล้วให้น้ำทันที

## 8. การพรวนดิน

ควรทำพร้อมกับการใส่ปุ๋ย และเนื่องจากกระเทียมเป็นพืชรากตื้น การพรวนดินต้องพรวนแบบตื้นเฉพาะบริเวณผิวดิน เมื่อพบว่ากระเทียมเริ่มลงหัวต้องหยุดการพรวนดินเพราะจะทำให้กระทบกระเทือนต่อการลงหัวของกระเทียม ในตลอดอายุของกระเทียมควรทำการพรวนดินประมาณ 2-3 ครั้ง

## 9. การเก็บเกี่ยวกระเทียม

อายุที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับพันธุ์ เมื่อกระเทียมมีอายุที่เหมาะสมลำต้นจะเอนหัก 25 % และใบเริ่มแห้งจากปลายใบลงมา 30 % การเก็บเกี่ยวต้องเก็บกระเทียมที่แก่จัดจริงๆ เพื่อสามารถเก็บรักษาได้นานและมีเปอร์เซ็นต์การผ่น้อย ก่อนเก็บเกี่ยวควรหยุดให้น้ำหรือปล่อยให้แปลงปลูกแห้งก่อนการถอนประมาณ 10 วัน จากนั้นทำการเก็บโดยใช้มือจับให้ชิดหัวกระเทียมแล้วดึงขึ้นตรงๆ เขยาดินที่ติดมาออกให้หมด แล้วผึ่งไว้ประมาณ 5-10 วัน โดยวางเรียงเป็นแถวแต่ละแถววางหัวกระเทียมให้ซ้อนกันเพื่อให้ต้นและใบถูกแสงได้เต็มที่ และป้องกันไม่ให้หัวกระเทียมถูกแสงแดดมากเกินไปซึ่งทำให้หัวเกิดอาการไหม้ แล้วจึงย้ายมาผึ่งในร่มจนกว่าจะแห้ง

## 5. สถานการณ์การผลิตกระเทียมของประเทศไทยใน 4 จังหวัดภาคเหนือตอนบน

ในปีเพาะปลูก 2548/49 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกกระเทียมรวมทั้งสิ้น 84,178 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 81,379 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ประมาณ 977 กิโลกรัม (น้ำหนักแห้ง) แหล่งผลิตกระเทียมที่สำคัญในภาคเหนือตอนบนได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีพื้นที่ปลูกกระเทียมทั้งหมด 22,714 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 25,962 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ประมาณ 1,155 กิโลกรัม จังหวัดลำพูน โดยมีพื้นที่ปลูกกระเทียมทั้งหมด 15,256 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 15,943 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ประมาณ 1,056 กิโลกรัม จังหวัดลำปาง โดยมีพื้นที่ปลูกกระเทียมทั้งหมด 7,854 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 6,197 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ประมาณ 828 กิโลกรัม และจังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยมีพื้นที่ปลูกกระเทียมทั้งหมด 10,706 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 10,535 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ประมาณ 994 กิโลกรัม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549)

## 6. ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินที่ใช้ในโครงการวิจัย

**สารเร่ง พด.1** เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ในการย่อยสลายเศษซากพืช เพื่อการผลิตเป็นปุ๋ยหมัก ใช้ปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

**สารเร่ง พด.2** เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยสลาย เศษพืช ปลา หอยเชอรี่ ในลักษณะสดเพื่อผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์น้ำ สำหรับเร่งการเจริญเติบโตของราก ใบ ลำต้น การออกดอก และติดผล

**สารเร่ง พด.3** เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช สามารถป้องกันและยับยั้งการเจริญของโรคพืช สาเหตุโรครากและโคนเน่าของพืชเศรษฐกิจ ประกอบด้วย เชื้อราไตรโคเดอร์มา แบคทีเรียและบาซิลลัส

**สารเร่ง พด.7** เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมัก และการย่อยสลายพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเพื่อผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืช

**ปุ๋ยพืชสด** มีบทบาทสำคัญต่อการยกระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน ปรับปรุงสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของดิน รวมทั้งเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และสามารถใช้เป็นแหล่งธาตุอาหารไนโตรเจนทดแทนปุ๋ยเคมี เพราะมีปริมาณธาตุอาหารค่อนข้างสูง เนื่องจากพืช ตระกูลถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศโดยอาศัยจุลินทรีย์ที่อยู่ร่วมกับพืชตระกูลถั่วที่ราก และบางชนิดที่ลำต้นของพืชตระกูลถั่ว พืชตระกูลถั่วที่นิยมใช้กัน แพร่หลาย ได้แก่ โสนอัฟริกัน ปอเทือง ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว และถั่วมะแฮะ

## 6. ทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนการศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

องค์ประกอบของต้นทุนการผลิตพืชตามฤดูกาลแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1). ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิตที่เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยผันแปรในการผลิต คือ ปัจจัยที่ผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงการใช้ได้ในช่วงระยะเวลาการผลิต เช่น ค่าแรงงาน เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี และยาปราบวัชพืช

2). ต้นทุนคงที่ หมายถึง ต้นทุนในการผลิตที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิต คือไม่ว่าจะเป็นปริมาณเท่าใดผู้ผลิตจะต้องเสียต้นทุนในจำนวนคงที่ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยคงที่ในการผลิต คือ เป็นปัจจัยการผลิตที่ผู้ผลิตไม่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ได้ในช่วงระยะเวลาของการผลิต เช่น พื้นที่ปลูก และอุปกรณ์การเกษตร

ลักษณะขอบเขตและความหมายของต้นทุนและผลตอบแทนแยกตามกิจกรรมเป็น 3 ประเภท คือ

1). ต้นทุนการผลิตกิจกรรมการเตรียมดินปลูก ประกอบด้วย ค่าแรงงานคน ค่าแรงงานสัตว์ และค่าเครื่องจักรที่ใช้ในการเตรียมดินและการปลูก ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

2). ต้นทุนการผลิตกิจกรรมการดูแลรักษา ประกอบด้วย ค่าแรงงานคน ค่าแรงงานสัตว์ และค่าเครื่องจักรที่ใช้ในกิจกรรมดูแลรักษา เช่น การพรวนดิน ดายหญ้า ใส่ปุ๋ย และการปราบศัตรูพืช

3). ต้นทุนการผลิตกิจกรรมการเก็บเกี่ยวและแปรรูปก่อนขายประกอบด้วยค่าแรงงานคน ค่าแรงงานสัตว์ และแรงงานเครื่องจักรที่ใช้ เช่น การเก็บเกี่ยว การล้าง การขนย้ายผลผลิตและการบรรจุหีบห่อ

ประโยชน์ที่ได้รับคือ ทำให้ทราบว่าปริมาณการผลิตเท่าใดจึงจะคุ้มทุนหรือมีกำไร เพื่อใช้ในการประเมินการดำเนินงานและเลือกลงทุนได้อย่างเหมาะสม (พจน์, 2546)

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน จัดทำแปลงสาธิตการปลูกพืช ได้แก่ ข้าว ,หอม,กระเทียม,ถั่วเหลือง และผัก โดยในพืชแต่ละประเภท จะทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพชนิดต่างๆ เช่น ปุ๋ยดินหมัก ปุ๋ยคอกหมัก ปุ๋ยใบไม้หมัก ปุ๋ยมูลสัตว์ เป็นต้น พบว่าแปลงสาธิตการปลูกข้าวเจริญเติบโตให้ผลผลิตดีเท่ากับแปลงที่ใช้สารเคมี โดยเฉพาะแปลงสาธิตที่ใช้ปุ๋ยคอกหมัก ทำให้เกษตรกรสามารถปลูกข้าวได้โดยไม่ต้องใช้สารเคมี แปลงสาธิตกระเทียมก็เช่นเดียวกันกระเทียมมีขนาดหัวใหญ่ แฉก และสิ่งที่ค้นพบระหว่างการวิจัย คือการฉีดหัวเชื้อไอเอ็มโอพ่นใบทำให้กระเทียมไม่เป็นโรคใบสอด ขณะที่แปลงของชาวบ้านที่ใช้ยากำจัดศัตรูพืช ขวดละ 400 กว่าบาทไม่สามารถป้องกันโรคดังกล่าวได้ แปลงสาธิตการปลูกผัก เช่น กะหล่ำ และแครอท มีขนาดหัวสมบูรณ์ดีเช่นกัน (สกว, 2547)

- ปุ๋ยอินทรีย์เป็นสารอาหารที่มีธาตุอาหารเป็นองค์ประกอบและยังเป็นสารปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีขึ้น ปุ๋ยอินทรีย์จะถูกเปลี่ยนรูปโดยการย่อยสลายของเชื้อจุลินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์เป็นแหล่งอินทรีย์วัตถุในดินจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของพืชและหากมีวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ติดต่อกันเป็นระยะเวลาอันนานจะช่วยปรับปรุงดินให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น (Allison, 1973)

- การเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงในดิน พบว่ามีผลทำให้มีการสร้างเม็ดดินที่เสถียรภาพเพิ่มขึ้น ความหนาแน่นรวมของดินลดลง ระบายน้ำได้ดีขึ้น เก็บความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากขึ้นลดแรงต้านทานและการยืดขยายของรากพืช (Tiark *et al.*, 1974) อินทรีย์วัตถุยังช่วยเพิ่มช่องว่างและลดความหนาแน่นรวมของดินและสังเคราะห์สารบางชนิดขึ้นมาซึ่งจะช่วยเสริมอนุภาคของดินให้จับตัวกันเป็นก้อนทำให้ดินมีโครงสร้างที่ดีและร่วนซุยมีอากาศถ่ายเทสะดวก และระบายน้ำได้ดีมีความสามารถในการอุ้มน้ำ (Albiach, 2001)

- การศึกษาผลของวัสดุปรับปรุงดินนาชุดดินร้อยเอ็ด เพื่อปลูกหอมแดง 8 วิธีการคือ ไม้ใส่วัสดุปรับปรุงดิน ใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ปุ๋ยคอกอย่างเดียว แกลบอย่างเดียวปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี แกลบร่วมกับปุ๋ยเคมี ปุ๋ยเคมีร่วมกับแกลบและปุ๋ยคอกร่วมกับแกลบและปุ๋ยเคมี พบว่า การใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับแกลบและปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตหอมแดงสูงสุด รองลงมา คือการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี ส่วนแกลบให้ผลผลิตหอมแดงต่ำมากแม้ว่าจะใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีแล้วก็ตาม ผลการวิเคราะห์ดินพบว่า ค่า pH ปริมาณ OM P K และ Ca จากวิธีการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับแกลบและปุ๋ยเคมีแนวโน้มสูงขึ้นมากกว่าวิธีการอื่น ๆ ที่ใช้วัสดุปรับปรุงดิน ในขณะที่แปลงใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวและแปลงเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีของดินดังกล่าวลดลง (ที่ บุญแนบและคณะ, 2540)

- การทดสอบการใช้พืชตระกูลถั่ว 5 ชนิดคือ โสนอินเดีย โสนอัฟริกัน ถั่วพุ่มดำ ถั่วเขียว และ ถั่วลิสงเป็นพืชบำรุงดินโดยการไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดทิ้งไว้ประมาณ 15 วันจึงปลูกข้าวตามในชุดดินบางนรา (กลุ่มชุดดินที่ 6) พบว่าถั่วพุ่มดำมีความเหมาะสมต่อการปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนการปลูกข้าวเนื่องจากให้น้ำหนักสดเฉลี่ย 2 ปีสูงสุด 4,891 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตข้าวที่ปลูกตามมาเฉลี่ย 2 ปีสูงสุด 593 กิโลกรัมต่อไร่ (สมศักดิ์, 2543)

- การไถกลบโสนอัฟริกัน ปอเทืองและถั่วพุ่ม ในชุดดินปากช่อง (Pc) หลังจากการย่อยสลายเป็นเวลา 15 วัน ระดับไนโตรเจนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย จาก 0.12 เป็น 0.18 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โปแตสเซียม โดยเพิ่มขึ้นเฉลี่ยจาก 106 และ 148 เป็น 139 และ 174 ppm ตามลำดับและไถกลบปอเทืองร่วมกับปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ในชุดดินวาริน (Wa) ให้ผลผลิตข้าวโพดหวานสูงที่สุดมากกว่าแปลงเปรียบเทียบที่ไม่มีการปลูกพืชปุ๋ยสด (Arunin *et al.*, 1994)

- การใช้พืชตระกูลถั่ว 3 ชนิด เป็นปุ๋ยพืชสดสำหรับมันสำปะหลังได้แก่ ถั่วพุ่ม ปอเทือง และ ถั่วมะแฮะ แล้วไถกลบเมื่ออายุ 60 วัน ซึ่งมีผลต่อการปลูกมันสำปะหลัง โดยที่แปลงควบคุมไม่มีการปลูกพืชตระกูลถั่วให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.88 ตันต่อไร่ แต่เมื่อมีการปลูกถั่วพุ่ม ปอเทือง และถั่วมะแฮะ ปรับปรุงดินจะยกระดับการผลิตมันสำปะหลังได้โดยเฉลี่ย 5 ปี เพิ่มขึ้นเป็น 2.49 2.13 และ 1.92 ตันต่อไร่ตามลำดับ (กอบเกียรติและคณะ, 2534)

- การศึกษาการใช้ ถั่วพุ่ม ถั่วพุ่ม ถั่วมะแฮะ และปอเทือง เป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มผลผลิตของมันสำปะหลัง ในชุดดินมาบบอน พบว่า ผลผลิตมันสำปะหลังตอบสนองต่อปอเทืองและถั่วพุ่ม ให้น้ำหนักสดเฉลี่ย 5,499 และ 4,527 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 1,487 และ 1,157 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่เปอร์เซ็นต์แป้งวิธีการที่ใช้ถั่วพุ่มให้เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยสูงสุดคือ 30.07 เปอร์เซ็นต์ (นงปวีณ์, 2549)

- การศึกษาการใช้วัสดุอินทรีย์ได้แก่ใช้สโนอัฟริกกันเป็นปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก แกลบ ซึ่งมีใช้ทั้งอย่างเดียวและใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 30 และ 15 กิโลกรัมต่อไร่กับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 พบว่าวัสดุอินทรีย์ที่ให้ผลผลิตข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 สูงสุด คือการใช้สโนอัฟริกกันเป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่คือผลผลิตเฉลี่ย 449 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมากกว่าแปลงตรวจสอบ 50.33 เปอร์เซ็นต์ (ยุทธพงศ์, 2549)

- การใช้ปุ๋ยพืชสดมีผลต่ออินทรีย์วัตถุของดินอยู่ 2 ประการคือเป็นแหล่งไนโตรเจนพืชและการสะสมอินทรีย์วัตถุแก่ดิน ปุ๋ยพืชสดที่ย่อยสลายเร็วจะปลดปล่อยไนโตรเจนได้รวดเร็วและเป็นประโยชน์ต่อพืชแรกปลูกตามในระยะเวลาดสั้นๆ ถ้าเป็นพืชที่ย่อยสลายช้า ก็จะมีผลต่อการปลดปล่อยไนโตรเจน ในปริมาณน้อยต่อพืชแรกปลูก แต่ในระยะยาวจะส่งผลต่อการสะสมปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นและ เป็นแหล่งไนโตรเจนของพืชที่ปลูกในครั้งที่สอง ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ไถกลบด้วยสโนอัฟริกกันจะลดลงอย่างรวดเร็ว ใน 10 วันแรก หลังจากนั้นอัตราการย่อยสลายจะช้าลงใน 10 วันแรก ที่ย่อยสลายกว่าร้อยละ 50 เป็นส่วนของใบ และอีก 30 เปอร์เซ็นต์เป็นส่วนของลำต้นและราก ส่วนที่เป็นเนื้อไม้ของลำต้น จะย่อยสลายช้าและคงอยู่ในดินมากกว่าหนึ่งปีหลังจากไถกลบ (Ventura and Watanabe, 1993)

- การปลดปล่อยไนโตรเจนของปุ๋ยพืชสดขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ชนิดของดิน ระยะเวลาของการท่วมขังของน้ำอุณหภูมิดิน คุณภาพ และปริมาณของพืชปุ๋ยสด ปริมาณไนโตรเจนในดิน และการจัดการน้ำหลังจากการไถกลบ (Nagarajah, 1987)

- การใช้ถั่วพุ่มแล้วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดแล้วปลูกข้าวโพด โดยใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม 3 กิโลกรัมต่อไร่ที่อำเภอพระพุทธบาท อำเภอปากช่อง และจังหวัดขอนแก่น ทำให้ผลผลิตของข้าวโพด เพิ่มขึ้นเป็น 408, 459 และ 265 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540)

## ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น เดือนกันยายน พ.ศ. 2550

สิ้นสุด เดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

สถานที่ดำเนินการ 1. บ้านภูดิน ต.แม่หอพระ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

### Site characterization

รายละเอียดสภาพพื้นที่ทดลอง ชุดดินแม่แตง (Mae Taeng series: Mt) อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 29 จัดอยู่ใน fine, kaolinitic, isohyperthermic Rhodic Kandistults เกิดจากตะกอนลำน้ำเก่าบนลานตะพักลำน้ำระดับกลาง สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2 – 5 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี คาดว่าดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านดีปานกลาง มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลาง

ดินบนลึกไม่เกิน 15 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้ม หรือสีเข้มของน้ำตาลปนแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงกรดจัด (pH 5.5-6.5) ดินบนตอนล่างลึก 15-30 เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีเข้มของน้ำตาลปนแดง หรือสีน้ำตาลปนแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัด (pH 5.5-6.0) ส่วนดินตอนล่างมีเนื้อดินร่วนปนดินเหนียว ดินเหนียวปนทรายหรือดินเหนียว สีแดงเข้มหรือสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดรุนแรงมาก (pH 4.5-5.5)

2. บ้านแม่สะงา ม.2 ต.หมอกจำแป๋ อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน

### Site characterization

รายละเอียดสภาพพื้นที่ทดลอง ชุดดินบ้านจ้อง (Ban Chong series: Bg) อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 29 จัดอยู่ใน fine, kaolinitic, isohyperthermic Typic(Kandic) Paleustults การกำเนิดดินเกิดจากการผุพังของหินตะกอนที่มีเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น หินดินดาน หินทรายแปร หินโคลนชนวนหินฟิลไลต์ บริเวณภูเขาและวัสดุหินหรือหินเคลื่อนย้ายมาโดยแรงโน้มถ่วงหรือเกิดจากตะกอนดินที่ถูกน้ำพา บริเวณเนินตะกอนรูปพัด สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นเนินเขา มีความลาดชัน 3-35 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำช้าถึงเร็ว การซึมผ่านของน้ำปานกลาง การแพร่กระจายพบมากบริเวณภาคเหนือตอนบน การจัดเรียงชั้นดิน Ap (A) – Bt ลักษณะและสมบัติของดินเป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวสีน้ำตาลเข้มถึงสีน้ำตาลปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึง เป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างเป็นดินเหนียวสีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีสภาพเป็นกรด สภาพพื้นที่มี ความลาดชัน ดินเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย ข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ควรปรับปรุงบำรุงดิน โดยใช้อินทรีย์วัตถุ ปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยชีวภาพ ร่วมกับปุ๋ยเคมีและใช้วัสดุปูนปรับแก้ความเป็นกรดของดิน จัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำให้เหมาะสม

## วิธีการดำเนินงาน

### 1. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split Plot in Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ  
Main plot ประกอบด้วย 2 ปัจจัยหลัก คือ

- |              |                         |
|--------------|-------------------------|
| วิธีการที่ 1 | ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด         |
| วิธีการที่ 2 | ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) |

Sub plot ประกอบด้วย 6 ปัจจัยรอง คือ

- |            |  |
|------------|--|
| ตำรับที่ 1 | ไม่ใส่ปุ๋ย   |
| ตำรับที่ 2 | ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 13-13-21 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ |

ตำรับที่ 3 ครึ่งหนึ่งของปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 13-13-21 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมัก อัตรา 1 ตันต่อไร่

ตำรับที่ 4 ครึ่งหนึ่งของปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 13-13-21 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์พด.2 อัตราส่วน 1 ต่อ 1,000 หรือ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

ตำรับที่ 5 ครึ่งหนึ่งของปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 13-13-21 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับครึ่งหนึ่งของปุ๋ยหมัก อัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับครึ่งหนึ่งน้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์พด.2 อัตราส่วน 1 ต่อ 2,000 หรือ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

ตำรับที่ 6 ปุ๋ยหมัก อัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์พด.2 อัตราส่วน 1 ต่อ 1,000 หรือ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

หมายเหตุ ดูรายละเอียดของแต่ละตำรับในขั้นตอนและวิธีการทดลอง

### 2.2 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

- 1) คัดเลือกแปลงทดลองในพื้นที่เกษตรกร คิดเป็นพื้นที่โดยประมาณ 1 ไร่
- 2) เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองในแปลง โดยทำการสุ่มเก็บแบบ composite sample จำนวน 5 จุด ต่อ composite sample 1 ตัวอย่าง จำนวน 3 ซ้ำ โดยใช้จอบขุดดินเป็นรูปตัว V ลึกประมาณ 0-15 เซนติเมตร แล้วจึงแฉะเอาดินด้านข้างหนาประมาณ 2-3 เซนติเมตร จากปากหลุมขนานลงไปตามหน้าดินที่ขุดไว้ลึกถึงก้นหลุม นำดินเหล่านี้มาคลุกเคล้าให้ทั่วกันและแบ่ง

ตัวอย่างดินออกมาประมาณ 1 กิโลกรัม นำส่งตัวอย่างดินดังกล่าวส่งส่วนวิเคราะห์ดิน สพข. 6 เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) และ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

3) สำหรับแปลงที่มีการปลูกปุ๋ยพืชสด ทำการไถตะ 1 ครั้ง แล้วตากดินไว้พร้อมเก็บเศษวัชพืชออกให้หมด จากนั้นทำการไถพรวนดินอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ดินร่วนซุยเหมาะแก่การงอกของเมล็ด แล้วจึงหว่านเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด(ถั่วพุ่ม)ในอัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโต 50 วัน เมื่อเริ่มออกดอกจนถึงดอกบานเต็มที่จึงทำการตัดสับและไถกลบ จากนั้นทิ้งไว้ให้ถั่วพุ่มย่อยสลายประมาณ 15 วัน จึงทำการไถพรวนอย่างละเอียดเพื่อเตรียมดินในการปลูกกระเทียมต่อไป สำหรับแปลงที่ไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสดให้ทำการไถพรวนดินอย่างละเอียดเช่นกัน

4) เตรียมพื้นที่ปลูกโดยวัดแปลงและแบ่งแปลงย่อยขนาดความกว้าง 3 เมตร x ความยาว 10 เมตร จำนวน 36 แปลง แบ่งเป็นแปลงที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยพืชสด จำนวน 18 แปลง และแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยพืชสด จำนวน 18 แปลง

5) เตรียมพันธุ์กระเทียมที่แกะกลีบแล้วและมีความสมบูรณ์ ไม่เป็นโรคและแมลงอัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่

6) เตรียมปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีตามตำรับการทดลอง ดังนี้-

- ตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย

- ตำรับที่ 2 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูก และเมื่อกระเทียมมีอายุ 15 วัน ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อกระเทียมมีอายุ 60 วัน ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่

- ตำรับที่ 3 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูกและเมื่อกระเทียมมีอายุ 15 วัน ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่และเมื่อกระเทียมมีอายุ 60 วัน ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่

- ตำรับที่ 4 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูกและเมื่อกระเทียมมีอายุ 15 วัน ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อกระเทียมมีอายุ 60 วัน ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากซุบเปอร์พด.2 ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1,000 หรืออัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อกระเทียมอายุ 15 วัน และพ่นทุกๆ 7-10 วัน จนกระเทียมมีอายุ 90 วัน

- ตำรับที่ 5 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูกและเมื่อกระเทียมมีอายุ 15 วัน ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อกระเทียมมีอายุ 60 วัน ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักอัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากซุบเปอร์พด.2 ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2,000 หรืออัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อ กระเทียมอายุ 15 วัน และพ่นทุกๆ 7-10 วัน จนกระเทียมมีอายุ 90 วัน

- ดำรับที่ 6 ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์พด.2 ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1,000 หรืออัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อกระเทียมอายุ 15 วันและพ่นทุกๆ 7-10 วัน จนกระเทียมมีอายุ 90 วัน
- 7) ปลุกกระเทียม โดยใช้ระยะปลุก 10 x 10 เซนติเมตร โดยก่อนปลุกนำพันธุ์กระเทียมแช่น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ประมาณ 2 – 3 ชั่วโมงก่อนปลุก
- 8) การให้น้ำแปลงทดลอง ให้น้ำครั้งที่ 1 ก่อนปลุก ครั้งที่ 2 เมื่อกระเทียมมีอายุ 15 วัน ครั้งที่ 3 เมื่อกระเทียมอายุ 30 วัน จากนั้นให้น้ำ 2 ครั้งต่อเดือน จนกระเทียมมีอายุครบ 90 วัน
- 9) ดูแลรักษา กำจัดวัชพืช การป้องกันโรค แมลง และศัตรูพืช โดยมีการสำรวจแปลงทดลองอย่างสม่ำเสมอและป้องกันกำจัดตามความจำเป็นโดยใช้น้ำหมักที่ผลิตจากสารเร่ง พด.7 และสารเคมีตามความเหมาะสม

### 2.3 การเก็บข้อมูล

#### ข้อมูลดิน

- เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ก่อนและหลังการทดลองของทุกแปลงทดลองนำไปวิเคราะห์หาความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) และปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

#### ข้อมูลพืช

- ข้อมูลการเจริญเติบโตของกระเทียม โดยบันทึกความสูงที่ระยะเวลา 30 และ 45 วันหลังปลุก โดยสุ่มจากกระเทียมจำนวน 10 ต้นต่อ 1 แปลง
- ข้อมูลผลผลิตที่ระยะเก็บเกี่ยว(R8) เก็บเกี่ยวผลผลิต โดยการถอนทั้งต้นในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ความกว้าง 1 เมตร ความยาว 1 เมตร บริเวณภายในแปลงทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิต โดยชั่งเป็นน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ที่ระยะเวลา 30 และ 60 วันหลังการเก็บเกี่ยวตามลำดับ

#### ข้อมูลด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

- บันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและรายได้ ของแต่ละดำรับ

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตโดยใช้วิธีทางสถิติ (ANOVA: Analysis of Variance) และหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) และแปรผล (Steel and Torrie, 1960)

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### โครงการวิจัยย่อยที่ 1 การเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกระเทียมที่ผลิตโดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในจังหวัดเชียงใหม่

#### 1. สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 4.8 ซึ่งเป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างสูง คือ 2.54 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำมาก คือ 6.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงคือ 69.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีบางประการของดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร

สมบัติทางเคมีของดิน	ผลการวิเคราะห์
pH	4.8
OM	2.54 %
Avai.P	6.0 mg/kg
Exch.K	69.0 mg/kg

#### 2. สมบัติทางเคมีของดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2551

##### 2.1 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2551 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของดินของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) ทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เท่ากับ 5.3 ซึ่งเพิ่มขึ้นมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (pH = 4.9) (ตารางที่ 2) จากการเปรียบเทียบค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนการทดลองและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2551 พบว่า การใส่ปุ๋ยพืชสดมีผลทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าเพิ่มขึ้นจากระดับความเป็นกรดจัดมาอยู่ในระดับกรดแก่ ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุ 2 ประการคือ 1) สารอินทรีย์บางชนิดที่เกิดขึ้นในการสลายตัวของปุ๋ยพืชสดมีสมบัติเป็นตัวรีดิวซ์ (reducing substances) จึงรีดิวซ์เฟอร์ริกออกไซด์และแมงกานีสออกไซด์ กระบวนการดังกล่าวได้ดึงโปรตอนจากดินมาใช้ 2) การแปรสภาพแอนไอออนอินทรีย์ (organic anions) เป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ก็ดึงโปรตอนมาใช้ทำให้โปรตอนในดินลดลง ส่งผลให้ pH ของดินเพิ่มขึ้น (ยงยุทธและคณะ, 2551) ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4, 5, และ 6 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เท่ากับ 5.0, 5.1, 5.3, 5.1, 5.0 และ 5.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2551

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	4.83	5.10	5.0 B
2	4.85	5.28	5.1 AB
3	5.00	5.60	5.3 A
4	4.90	5.28	5.1 AB
5	4.85	5.15	5.0 B
6	5.05	5.15	5.1 AB
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	4.9 B	5.3 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.23  
CV = 4.98%

## 2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเกี่ยวผลผลิตปี 2551 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 2.6 และ 2.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4, 5, และ 6 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 2.5, 2.5, 2.4, 2.5, 2.6 และ 2.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM: เปอร์เซ็นต์) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2551

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	2.55	2.50	2.5 A
2	2.78	2.13	2.5 A
3	2.60	2.23	2.4 A
4	2.66	2.36	2.5 A
5	2.68	2.46	2.6 A
6	2.53	2.30	2.4 A
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	2.6 A	2.3 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 2.3 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2551 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากัน คือ 4.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4, 5, และ 6 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 4.3, 4.8, 3.9, 5.5, 4.0 และ 4.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P:  $\text{mgkg}^{-1}$ ) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี พ.ศ. 2551

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	4.25	4.25	4.3 AB
2	4.75	4.75	4.8 AB
3	4.00	3.75	3.9 B
4	6.00	5.00	5.5 A
5	4.00	4.00	4.0 B
6	3.75	5.00	4.4 AB
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	4.5 A	4.5 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 2.4 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2551 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 100.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมากกว่าการใส่ปุ๋ยพืชสด (77.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4, 5, และ 6 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 83.3, 90.4, 84.4, 97.8, 96.3 และ 82.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K: mgkg<sup>-1</sup>) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

ของกระเทียม ปี 2551

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	100.0	66.5	83.3 A
2	108.3	72.5	90.4 A
3	99.0	69.8	84.4 A
4	104.3	91.3	97.8 A
5	106.8	85.8	96.3 A
6	83.8	81.3	82.5 A
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	100.3 A	77.8 B	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 9.82

CV = 12.0%

3. สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปี 2552

3.1 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2552 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของดินของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) ทำให้ความเป็นกรดของดิน (pH) เท่ากับ 5.4 ซึ่งเพิ่มขึ้นมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (pH = 5.2) ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4, 5, และ 6 มีค่าความเป็นกรดของดิน (pH) เท่ากับ 5.1, 5.3, 5.4, 5.4, 5.2 และ 5.4 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2552

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	5.1	5.1	5.1B
2	5.1	5.4	5.3AB
3	5.1	5.6	5.4A
4	5.2	5.5	5.4A
5	5.1	5.3	5.2AB
6	5.3	5.4	5.4A
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	5.2B	5.4A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.05

CV = 1.19%

### 3.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเกี่ยวผลผลิตปี 2552 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 2.61 และ 2.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4, 5, และ 6 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 2.53, 2.45, 2.40, 2.46, 2.57 และ 2.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM: เปอร์เซ็นต์) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2552

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	2.54	2.52	2.53 A
2	2.77	2.12	2.45 A
3	2.6	2.21	2.40 A
4	2.56	2.36	2.46 A
5	2.68	2.46	2.57 A
6	2.52	2.3	2.41 A
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	2.61 A	2.32 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3.3 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2552 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 4.91 และ 4.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4, 5, และ 6 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 4.37, 5.50, 4.75, 5.25, 4.38 และ 4.63 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P:  $\text{mgkg}^{-1}$ ) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี พ.ศ. 2552

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	4.75	4.00	4.37 A
2	6.00	5.00	5.50 A
3	4.75	4.75	4.75 A
4	5.00	5.50	5.25 A
5	4.00	4.75	4.38 A
6	5.00	4.25	4.63 A
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	4.91 A	4.70 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3.4 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2552 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 104.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมากกว่าการใส่ปุ๋ยพืชสด (82.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4, 5, และ 6 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 87.5, 93.0, 89.7, 102.8, 101.0 และ 87.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K:  $\text{mgkg}^{-1}$ ) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2552

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	104.5	70.5	87.5 A
2	108.5	77.5	93.0 A
3	104.5	74.8	89.7 A
4	108.8	96.8	102.8 A
5	111.8	90.3	101.0 A
6	89.3	85.0	87.2 A
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	104.6 A	82.5 B	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 15.75

CV = 8.55%

## 4. สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปี 2553

### 4.1 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปี 2553

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2553 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของดินของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) ทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เท่ากับ 5.3 ซึ่งเพิ่มขึ้นมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (pH = 5.1) ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 2 3 4 5 และ 6 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เท่ากับ 5.1 5.2 5.4 5.2 5.1 และ 5.2 ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2553

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	5.0	5.3	5.1 A
2	5.1	5.2	5.2 A
3	5.2	5.5	5.4 A
4	5.0	5.5	5.2 A
5	5.0	4.9	5.1 A
6	5.1	5.1	5.2 A
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	5.1 B	5.3 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.17

CV = 3.67%

#### 4.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ปี 2553

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเกี่ยวผลผลิตปี 2553 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 2.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าการใส่ปุ๋ยพืชสด (2.39 เปอร์เซ็นต์) ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 2 3 4 5 และ 6 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 2.51 2.49 2.46 2.57 2.52 และ 2.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM: เปอร์เซ็นต์) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2553

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	2.56	2.45	2.51 A
2	2.71	2.28	2.49 A
3	2.62	2.31	2.46 A
4	2.64	2.50	2.57 A
5	2.61	2.43	2.52 A
6	2.63	2.34	2.48 A
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	2.62 A	2.39 B	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.20

CV = 8.97%

#### 4.3 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ปี 2553

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2553 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 4.42 และ 4.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 2 3 4 5 และ 6 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 4.50 4.63 4.25 4.63 4.13 และ 4.63 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P:  $\text{mgkg}^{-1}$ ) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี พ.ศ. 2553

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	4.50	4.50	4.50 A
2	4.50	4.75	4.63 A
3	4.25	4.25	4.25 A
4	4.75	4.50	4.63 A
5	4.25	4.00	4.13 A
6	4.25	5.00	4.63 A
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	4.42 A	4.50 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.4 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available K) ปี 2553

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2553 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 101.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมากกว่าการใส่ปุ๋ยพืชสด (90.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 2 3 4 5 และ 6 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 90.9 96.5 95.4 100.5 100.4 และ 91.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available K:  $\text{mgkg}^{-1}$ ) หลังเก็บเกี่ยว  
ผลผลิตของกระเทียม ปี 2553

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	103.0	78.8	90.9 A
2	108.3	84.8	96.5 A
3	98.3	92.5	95.4 A
4	104.3	96.8	100.5 A
5	104.3	96.5	100.4 A
6	91.5	91.8	91.6 A
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	101.6 A	90.2 B	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 9.91

CV = 11.26%

## 5. ความสูงของกระเทียม (เซนติเมตร)

### 5.1 ความสูงของกระเทียม (เซนติเมตร) ปี 2551

#### 5.1.1 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีความสูงเท่ากับ 30.36 และ 31.14 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 2 3 4 5 และ 6 มีความสูงเท่ากับ 28.96 32.48 31.45, 30.51 29.88 และ 31.23 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

#### 5.1.2 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีความสูงเท่ากับ 46.25 และ 48.61 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีความสูงของกระเทียมอายุ 45 วันสูงที่สุดคือ 50.53 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีที่ 1 3 4 5 และ 6 มีความสูงเท่ากับ 44.90 49.38 45.15 46.86 และ 47.78 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 14 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน (เซนติเมตร) ปี 2551

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	28.45	29.46	28.96 B
2	33.59	31.37	32.48 A
3	31.22	31.67	31.45 AB
4	29.16	31.85	30.51 AB
5	28.94	30.82	29.88 AB
6	30.79	31.67	31.23 AB
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	30.36 A	31.14 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 15 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน (เซนติเมตร) ปี 2551

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	44.22	45.58	44.90 C
2	50.73	50.32	50.53 A
3	49.81	48.94	49.38 AB
4	41.13	49.16	45.15 C
5	44.04	49.67	46.86 BC
6	47.57	47.99	47.78 ABC
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	46.25 A	48.61 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย = 3.54

CV = 7.32%

## 5.2 ความสูงของกระเทียม (เซนติเมตร) ปี 2552

### 5.2.1 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีความสูงเท่ากับ 30.99 และ 31.78 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 2 3 4 5 และ 6 มีความสูงเท่ากับ 29.59 33.12 32.08 31.14 30.52 และ 31.87 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

### 5.2.2 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีความสูงเท่ากับ 46.89 และ 49.25 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีความสูงของกระเทียมอายุ 45 วันสูงที่สุดคือ 51.16 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีที่ 1 3 4 5 และ 6 มีความสูงเท่ากับ 45.54 50.02 45.79 47.49 และ 48.42 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

### ตารางที่ 16 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน (เซนติเมตร) ปี 2552

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	29.09	30.09	29.59 B
2	34.23	32.00	33.12 A
3	31.85	32.31	32.08 AB
4	29.79	32.49	31.14 AB
5	29.58	31.46	30.52 AB
6	31.42	32.31	31.87 AB
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	30.99 A	31.78 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### ตารางที่ 17 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน (เซนติเมตร) ปี 2552

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	44.86	46.22	45.54 C
2	51.37	50.95	51.16 A
3	50.45	49.58	50.02 AB
4	41.77	49.80	45.79 C
5	44.68	50.30	47.49 BC
6	48.21	48.63	48.42 ABC
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	46.89 A	49.25 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย = 3.54

CV = 7.23%

### 5.3 ความสูงของกระเทียม (เซนติเมตร) ปี 2553

#### 5.3.1 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีความสูงเท่ากับ 30.72 และ 31.51 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 2 3 4 5 และ 6 มีความสูงเท่ากับ 28.32 32.85 31.81 30.87 30.25 และ 31.59 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

#### 5.3.2 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีความสูงเท่ากับ 46.62 และ 48.98 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีความสูงของกระเทียมอายุ 45 วันสูงที่สุดคือ 50.89 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีที่ 1 3 4 5 และ 6 มีความสูงเท่ากับ 45.27 49.74 45.52 47.22 และ 48.15 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 18 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน (เซนติเมตร) ปี 2553

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	28.82	29.82	29.32 B
2	33.96	31.73	32.85 A
3	31.58	32.04	31.81 AB
4	29.52	32.22	30.87 AB
5	29.31	31.19	30.25 AB
6	31.15	32.03	31.59 AB
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	30.72 A	31.51 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 19 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน (เซนติเมตร) ปี 2553

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	44.59	45.94	45.27 C
2	51.10	50.68	50.89 A
3	50.17	49.30	49.74 AB
4	41.50	49.53	45.52 C
5	44.41	50.03	47.22 BC
6	47.93	48.36	48.15 ABC
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	46.62 A	48.98 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย = 3.54 CV = 7.27%

## 6. ผลผลิตกระเทียม (กิโลกรัมต่อไร่)

### 6.1 ผลผลิตกระเทียม (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2551

#### 6.1.1 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยวของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีผลผลิตเท่ากับ 2,155.7 และ 2,356.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 2 3 4 5 และ 6 มีผลผลิต 2,104.0 2,529.8 2,467.0 2,104.0 2,084.0 และ 2,248.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

#### 6.1.2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วันของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีผลผลิตเท่ากับ 1,363.3 และ 1,446.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 2 3 4 5 และ 6 มีผลผลิต 1,336.0 1,534.0 1,502.0 1,304.0 1,330.0 และ 1,422.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

#### 6.1.3 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วันของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีผลผลิตเท่ากับ 1,076.3 และ 1,203.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน และกรรมวิธีที่ 3 ใส่ ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก มีผลผลิตสูงที่สุดคือ 1,255.6 และ 1,234.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 1 4 5 และ 6 มีผลผลิต 1,113.0 1,069.5 1,046.6 และ 1,120.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

### ตารางที่ 20 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2551

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	2,256.0	1,952.0	2,104.0 B
2	2,336.0	2,723.5	2,529.8 A
3	2,314.0	2,620.0	2,467.0 A
4	2,032.0	2,176.0	2,104.0 B
5	1,876.0	2,292.0	2,084.0 B
6	2,120.0	2,376.0	2,248.0 AB
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	2,155.7 A	2,356.6 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 21 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2551

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	1,444.0	1,228.0	1,336.0 AB
2	1,452.0	1,616.0	1,534.0 A
3	1,444.0	1,560.0	1,502.0 AB
4	1,296.0	1,312.0	1,304.0 B
5	1,248.0	1,412.0	1,330.0 B
6	1,296.0	1,548.0	1,422.0 AB
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	1,363.3 A	1,446.0 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 22 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2551

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	1,087.8	1,138.3	1,113.0 AB
2	1,179.0	1,332.3	1,255.6 A
3	1,136.8	1,332.5	1,234.6 A
4	1,036.8	1,102.3	1,069.5 B
5	956.5	1,136.8	1,046.6 B
6	1,061.0	1,179.5	1,120.3 AB
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	1,076.3 A	1,203.6 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย = 154.42 CV = 13.27%

## 6.2 ผลผลิตกระเทียม (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2552

### 6.2.1 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยวของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีผลผลิตเท่ากับ 3,406.0 และ 3,472.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 2 3 4 5 และ 6 มีผลผลิต 3,286.0 3,778.0 3,308.0 3,214.0 3,526.0 และ 3,522.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 23)

### 6.2.2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วันของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีผลผลิตเท่ากับ 1,409.0 และ 1,284.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 2 3 4 5 และ 6 มีผลผลิต 1,308.0 1,362.0 1,477.0 1,245.0 1,322.0 และ 1,369.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

### 6.2.3 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วันของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีผลผลิตเท่ากับ 1,115.1 และ 1,125.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีผลผลิตสูงที่สุดคือ 1,202.4 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ 1 3 4 5 และ 6 มีผลผลิต 1,000.4 1,102.7 1,071.4 1,175.3 และ 1,170.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 23 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2552

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	2,780.00	3,792.00	3,286.0 AB
2	3,720.00	3,836.00	3,778.0 A
3	3,164.00	3,452.00	3,308.0 B
4	3,324.00	3,104.00	3,214.0 B
5	3,676.00	3,376.00	3,526.0 AB
6	3,772.00	3,272.00	3,522.0 AB
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	3,406.0 A	3,472.0 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 24 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2552

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	1,352.00	1,264.00	1,308.0 AB
2	1,240.00	1,484.00	1,362.0 AB
3	1,730.00	1,224.00	1,477.0 A
4	1,406.00	1,084.00	1,245.0 B
5	1,474.00	1,170.00	1,322.0 AB
6	1,257.30	1,482.00	1,369.7 A
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	1,409.9 A	1,284.7 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

## ตารางที่ 25 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2552

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	926.70	1,074.00	1,000.4 B
2	1,126.00	1,278.70	1,202.4 A
3	1,054.70	1,150.70	1,102.7 AB
4	1,108.00	1,034.70	1,071.4 B
5	1,225.30	1,125.30	1,175.3 AB
6	1,250.00	1,090.70	1,170.4 AB
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	1,115.1 A	1,125.7 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย = 149.32

CV = 11.65%

### 6.3 ผลผลิตกระเทียม (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2553

#### 6.3.1 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยวของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) ทำให้ได้ผลผลิตเท่ากับ 4,069.3 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (3,925.3 กิโลกรัมต่อไร่) และกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 3 ใส่ ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก กรรมวิธีที่ 4 ใส่ ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 กรรมวิธีที่ 5 ใส่ ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 และกรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 ทำให้มีผลผลิตสูงที่สุดคือ 4,270.0 24,190.0 4,294.0 และ 4,138.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 4 กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่ 1 และ 2 มีผลผลิต 3,304.0 และ 3,788.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 26)

#### 6.3.2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วันของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดและการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) มีผลผลิตเท่ากับ 1,766.4 และ 1,831.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 3 ใส่ ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก กรรมวิธีที่ 4 ใส่ ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 กรรมวิธีที่ 5 ใส่ ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 และกรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 ทำให้มีผลผลิตสูงที่สุดคือ 1,921.5 1,885.5 1,932.3 และ 1,862.1 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 4 กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่ 1 และ 2 มีผลผลิต 1,486.8 และ 1,704.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 27)

### 6.3.3 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วันของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) ทำให้ได้ผลผลิตเท่ากับ 1,220.8 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (1,177.6 กิโลกรัมต่อไร่) และกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 3 ใส่ ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก กรรมวิธีที่ 4 ใส่ ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซุบเปอร์ พด.2 กรรมวิธีที่ 5 ใส่ ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซุบเปอร์ พด.2 และกรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซุบเปอร์ พด.2 ทำให้มีผลผลิตสูงสุดที่สุดคือ 1,281.0 1,257.0 1,288.2 และ 1,241.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 4 กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่ 1 และ 2 มีผลผลิต 991.2 และ 1,136.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 26 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2553

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	3236.0	3372.0	3304.0 C
2	3740.0	3836.0	3788.0 B
3	4181.0	4360.0	4270.5 A
4	4064.0	4288.5	4176.3 A
5	4255.0	4308.0	4281.5 A
6	4052.0	4224.0	4138.0 A
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	3925.3 B	4069.3 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 124.42

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย = 246.60

CV = 3.39% และ 6.05%

ตารางที่ 27 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2553

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	1430.7	1516.9	1473.8 C
2	1683.0	1726.2	1704.6 B
3	1881.0	1962.0	1921.5 A
4	1828.8	1942.2	1885.5 A
5	1926.0	1963.6	1944.8 A
6	1823.4	1900.8	1862.1 A
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	1766.4 A	1831.2 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย = 108.42

CV = 5.90%

ตารางที่ 28 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2553

กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	970.8	1011.6	991.2 C
2	1122.0	1150.8	1136.4 B
3	1254.0	1315.4	1284.7 A
4	1219.2	1294.8	1257.0 A
5	1258.9	1287.4	1273.2 A
6	1215.6	1267.7	1241.7 A
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	1177.6 B	1220.8 A	

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 37.13

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย = 72.72

CV = 3.38% และ 5.95%

## 7.วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

### 7.1 รายได้รวม

จากผลการทดลองปีที่ 1 พบว่า รายได้รวมของกระเทียมในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 กรรมวิธี มีรายได้รวมระหว่าง 23,912.00 – 29,475.00 บาท โดยกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีรายได้รวมมากที่สุด คือ 29,475.00 บาท รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก, กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย, กรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2 และกรรมวิธีที่ 4 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2 มีรายได้รวม ดังนี้ 28,418.75, 27,193.75, 26,525.00 และ 25,918.75 บาท ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2 มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ 23,912.50 บาท

ส่วนกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 กรรมวิธี มีรายได้รวมระหว่าง 27,556.25 – 33,312.50 บาท โดยกรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก มีรายได้รวมมากที่สุด คือ 33,312.50 บาท รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน, กรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2, กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยและกรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2 มีรายได้รวม ดังนี้ 33,306.25, 29,487.50, 28,456.25 และ 28,418.75 บาท ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 4 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2 มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ 27,556.25 บาท เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด มีรายได้รวมมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด

จากผลการทดลองปีที่ 2 พบว่า รายได้รวมของกระเทียมในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 กรรมวิธี มีรายได้รวมระหว่าง 32,434.50 – 43,750.00 บาท โดยกรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2 มีรายได้รวมมากที่สุด คือ 43,750.00 บาท รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2, กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน, กรรมวิธีที่ 4 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำ

หมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 และกรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก และ มีรายได้รวม ดังนี้ 42,885.50, 39,5410.00, 38,780.00 และ 36,914.50 บาท ตามลำดับ และ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ 32,434.00 บาท

ส่วนกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 กรรมวิธี มีรายได้รวมระหว่าง 36,214.50 – 44, 754.50 บาท โดย กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินมีรายได้รวมมากที่สุด คือ 44, 754.50 บาท รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก กรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2, กรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 และ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย มีรายได้รวม ดังนี้ 40,274.50, 39,385.50, 38,174.50 และ 37,590.00 บาท ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 4 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ 36,214.50 บาท เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด มีรายได้รวมมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด

จากผลการทดลองปีที่ 3 พบว่า รายได้รวมของกระเทียมในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 กรรมวิธี มีรายได้รวมระหว่าง 48,540.00 – 62,945.00 บาท โดยกรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 มีรายได้รวมมากที่สุด คือ 62,945.00 บาท รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก, กรรมวิธีที่ 4 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2, กรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 และ กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีรายได้รวม ดังนี้ 62,700.00, 60,960.00, 60,780.00 และ 56,100.00 บาท ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ 48,540.00 บาท

ส่วนกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 กรรมวิธี มีรายได้รวมระหว่าง 50,580.00 – 65,767.50 บาท โดย กรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก มีรายได้รวมมากที่สุด คือ 65,767.50 บาท รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 4 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2, กรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2, กรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 และ กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีรายได้รวม ดังนี้ 64,740.00, 64,370.00, 63,385.00 และ 57,540.00 บาท ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ 50,580.00 บาท เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด มีรายได้รวมมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด

เมื่อพิจารณาระบบการปลูกกระเทียมทั้ง 2 ระบบ ในระยะเวลา 3 ปี ปรากฏว่า รายได้รวมของกระเทียมในระยะเก็บเกี่ยวของกรรมวิธีต่างๆ ตลอด 3 ปี ระหว่างกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า รายได้รวมของกระเทียมในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และเมื่อเปรียบเทียบในระบบการปลูก พบว่า ในปีที่ 1 การปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก ให้รายได้รวมมากที่สุด และ ก็ไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2ให้รายได้รวมต่ำที่สุดในปีที่ 2 การปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้รายได้รวมมากที่สุด และ การไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้รายได้รวมต่ำที่สุดในปีที่ 3 การปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ย

หมัก มีรายได้รวมมากที่สุด และ การไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้รายได้รวมต่ำที่สุด (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 ผลผลิตกระเทียมและรายได้รวมของการทดลองปีที่ 1-3 (2551-2553)

กรรมวิธีทดลอง	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	ผลผลิต (กิโลกรัม/ ไร่)	รายได้รวม (บาท)	ผลผลิต (กิโลกรัม/ ไร่)	รายได้รวม (บาท)	ผลผลิต (กิโลกรัม/ ไร่)	รายได้รวม (บาท)
<b>ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>						
กรรมวิธีที่ 1						
กรรมวิธีที่ 2	1,087.75	27,193.75	926.7	32,434.50	970.80	48,540.00
กรรมวิธีที่ 3	1,179.00	29,475.00	1,126.00	39,410.00	1,122.00	56,100.00
กรรมวิธีที่ 4	1,136.75	28,418.75	1,054.70	36,914.50	1,254.00	62,700.00
กรรมวิธีที่ 5	1,036.75	25,918.75	1,108.00	38,780.00	1,219.20	60,960.00
กรรมวิธีที่ 6	956.5	23,912.50	1,225.30	42,885.50	1,258.90	62,945.00
<b>ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>						
กรรมวิธีที่ 1	1,061.00	26,525.00	1,250.00	43,750.00	1,215.60	60,780.00
กรรมวิธีที่ 2	1,138.25	28,456.25	1,074.00	37,590.00	1,011.60	50,580.00
กรรมวิธีที่ 3	1,332.25	33,306.25	1,278.70	44,754.50	1,150.80	57,540.00
กรรมวิธีที่ 4	1,332.50	33,312.50	1,150.70	40,274.50	1,315.35	65,767.50
กรรมวิธีที่ 5	1,102.25	27,556.25	1,034.70	36,214.50	1,294.80	64,740.00
กรรมวิธีที่ 6	1,136.75	28,418.75	1,125.30	39,385.50	1,287.40	64,370.00

## 7.2 ต้นทุนผันแปร

จากผลการทดลองปีที่ 1 พบว่า ต้นทุนผันแปรของกระเทียมในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 กรรมวิธี มีต้นทุนผันแปรระหว่าง 11,620.00 – 15,595.00 บาท โดยการปลูกกรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก มีต้นทุนผันแปรมากที่สุด คือ 15,595.00 บาท รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2, กรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2, กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน และกรรมวิธีที่ 4 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2 มีต้นทุนผันแปร 15,070, 14,095, 13,120 และ 12,595 บาท ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยมีต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด คือ 11,620 บาท

ส่วนกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 กรรมวิธี มีต้นทุนผันแปรระหว่าง 12,345 – 16,320 บาท โดยกรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมักมีต้นทุนผันแปรมากที่สุด คือ 16,320 บาท รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2, กรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซุเปอร์ พด.2, กรรมวิธีที่



ตารางที่ 30 รายได้รวมและรายได้สุทธิเหนือต้นทุนผันแปรของการทดลองปี 2551 2552 และ 2553

ระบบ	ปี 2551			ปี 2552			ปี 2553		
	รายได้รวม (บาท)	ต้นทุนผันแปร		รายได้รวม (บาท)	ต้นทุนผันแปร		รายได้รวม (บาท)	ต้นทุนผันแปร	
		รายได้สุทธิ (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)		รายได้สุทธิ (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)		รายได้สุทธิ (บาท)	
<b>ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>									
กรรมวิธีที่ 1	27,193.75	11,620	15,574	32,434.50	9,120	23,315	48,540.00	14,620	33,920
กรรมวิธีที่ 2	29,475.00	13,120	16,355	39,410.00	10,620	28,790	56,100.00	16,120	39,980
กรรมวิธีที่ 3	28,418.75	15,595	12,824	36,914.50	13,095	23,820	62,700.00	18,595	44,105
กรรมวิธีที่ 4	25,918.75	12,595	13,324	38,780.00	10,095	28,685	60,960.00	15,595	45,365
กรรมวิธีที่ 5	23,912.50	14,095	9,818	42,885.50	11,595	31,291	62,945.00	17,095	45,850
กรรมวิธีที่ 6	26,525.00	15,070	11,455	43,750.00	12,570	31,180	60,780.00	18,070	42,710
<b>ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>									
กรรมวิธีที่ 1	28,456.25	12,345	16,111	37,590.00	9,845	27,745	50,580.00	15,345	35,235
กรรมวิธีที่ 2	33,306.25	13,845	19,461	44,754.50	11,345	33,410	57,540.00	16,845	40,695
กรรมวิธีที่ 3	33,312.50	16,320	16,993	40,274.50	13,820	26,455	65,767.50	19,320	46,448
กรรมวิธีที่ 4	27,556.25	13,320	14,236	36,214.50	10,820	25,395	64,740.00	16,320	48,420
กรรมวิธีที่ 5	28,418.75	14,820	13,599	39,385.50	12,320	27,066	64,370.00	17,820	46,550
กรรมวิธีที่ 6	29,487.50	15,795	13,693	38,174.50	13,295	24,880	63,385.00	18,795	44,590

### 7.3 ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร

จากผลการทดลองปีที่ 1 พบว่า ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของกระเทียมในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 กรรมวิธี มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรระหว่าง 9,818 - 16,355 บาท โดยกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรมากที่สุด คือ 16,355 บาท รองลงมา คือกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย, กรรมวิธีที่ 4 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2, กรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก และกรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ยหมัก + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 15,574, 13, 324, 12,824 และ 11,455 บาท ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด คือ 9,818 บาท

ส่วนกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรระหว่าง 13,599 - 19,461 บาท โดยกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรมากที่สุด คือ 19,461 บาท รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก, กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย, กรรมวิธีที่ 4 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซูปเปอร์ พด.2 และกรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมัก



กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด และ การไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับ กรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซูเปอร์ พด.2มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด ในปีที่ 2 การปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด และ การไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับ กรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมักมีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด ในปีที่ 3 การปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด และ การไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด และในเฉลี่ย 3 ปี ระหว่างกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของกระเทียม ระหว่าง 24,269 – 31,189 บาท โดยในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสด มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด การปลูกกระเทียมโดยปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกรรมวิธีที่ 2 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด และการปลูกกระเทียมไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยมีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 31 ต้นทุนผันแปรและผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของการปลูกกระเทียมในปี 2551 2552 และ 2553

ระบบ	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)				ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร (บาท/ไร่)			
	ปี	ปี	ปี	ค่าเฉลี่ย	ปี	ปี	ปี	ค่าเฉลี่ย
	2551	2552	2553		2551	2552	2553	
<b>ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>	<b>13,683</b>	<b>11,183</b>	16,683		13,225	27,847	41,988	
กรรมวิธีที่ 1	11,620	9,120	14,620	<b>11,787</b>	15,574	23,315	33,920	24,269
กรรมวิธีที่ 2	13,120	10,620	16,120	<b>13,287</b>	16,355	28,790	39,980	28,375
กรรมวิธีที่ 3	15,595	13,095	18,595	<b>15,762</b>	12,824	23,820	44,105	26,916
กรรมวิธีที่ 4	12,595	10,095	15,595	<b>12,762</b>	13,324	28,685	45,365	29,125
กรรมวิธีที่ 5	14,095	11,595	17,095	<b>14,262</b>	9,818	31,291	45,850	28,986
กรรมวิธีที่ 6	15,070	12,570	18,070	<b>15,237</b>	11,455	31,180	42,710	28,448
<b>ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>	<b>14,408</b>	<b>11,908</b>	17,408		15,682	27,491	43,656	
กรรมวิธีที่ 1	12,345	9,845	15,345	<b>12,512</b>	16,111	27,745	35,235	26,364
กรรมวิธีที่ 2	13,845	11,345	16,845	<b>14,012</b>	19,461	33,410	40,695	31,189
กรรมวิธีที่ 3	16,320	13,820	19,320	<b>16,487</b>	16,993	26,455	46,448	29,965
กรรมวิธีที่ 4	13,320	10,820	16,320	<b>13,487</b>	14,236	25,395	48,420	29,350
กรรมวิธีที่ 5	14,820	12,320	17,820	<b>14,987</b>	13,599	27,066	46,550	29,071
กรรมวิธีที่ 6	15,795	13,295	18,795	<b>15,962</b>	13,693	24,880	44,590	27,721

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของ กระเทียมที่ผลิตโดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในจังหวัดแม่ฮ่องสอน

#### 1. สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์ สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.0 ซึ่งเป็นกรดจัด ปริมาณ อินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง คือ 2.14 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับ ต่ำมาก คือ 5.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงคือ 69.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 3)

#### ตารางที่ 3 สมบัติทางเคมีบางประการของดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร

สมบัติทางเคมีของดิน	ผลการวิเคราะห์
pH	5.0
OM	2.14 %
Avai.P	5.7 mg kg <sup>-1</sup>
Exch.K	69.0 mg kg <sup>-1</sup>

#### 2. สมบัติทางเคมีของดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2551

##### 2.1 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2551 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของดินของวิธีการ ใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ความเป็นกรดต่างของดินสูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดแต่ยังคงอยู่ในระดับกรดแก่ (5.22 และ 5.17 ตามลำดับ) (ตารางที่ 4) จากการ ใส่ปุ๋ยพืชสดมีผลทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุ 2 ประการคือ 1) สารอินทรีย์บางชนิดที่เกิดขึ้นในการสลายตัวของปุ๋ยพืชสดมีสมบัติเป็นตัวรีดิวซ์ (reducing substances) จึงรีดิวซ์เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) และแมงกานีสออกไซด์ (MnO<sub>3</sub>) กระบวนการดังกล่าวได้ดึงโปรตอนจากดินมาใช้ 2) การแปรสภาพแอนไอออนอินทรีย์ (organic anions) เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำก็ดึงโปรตอนมาใช้ทำให้โปรตอนในดินลดลง ส่งผลให้ pH ของดินเพิ่มขึ้น (ยงยุทธและคณะ, 2551) ส่วนดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 มีค่าความเป็นกรดต่างของดินสูงที่สุดเท่ากับ 5.26 ดำรับที่ 1 และ 6 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำที่สุดเท่ากับ 5.13 แต่ยังคงอยู่ในระดับกรดแก่ ส่วนอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2551

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	5.11	5.14	5.13 c
2	5.23	5.30	5.26 a
3	5.21	5.24	5.22 ab
4	5.15	5.23	5.19 b
5	5.20	5.27	5.24 ab
6	5.11	5.15	5.13 c
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	5.17	5.22	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.01, CV = 0.20%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 0.85%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

## 2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเกี่ยวผลผลิตปี 2551 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง (2.44 และ 2.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ส่วนตำรับการจัดการปุ๋ย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2, 5 และ 3 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างสูง เท่ากับ 2.53, 2.52 และ 2.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 1 และ 6 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดซึ่งอยู่ในระดับปานกลางเท่ากับ 2.31 และ 2.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด และตำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM: เปอร์เซ็นต์) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2551

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	2.29	2.33	2.31 c
2	2.51	2.56	2.53 a
3	2.48	2.55	2.50 a
4	2.35	2.42	2.39 b
5	2.49	2.55	2.52 a
6	2.30	2.30	2.30 c
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	2.40	2.44	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.02, CV = 0.07%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 1.72%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 2.3 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2551 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ซึ่งยังคงอยู่ในระดับต่ำ (6.24 และ 6.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) ส่วนตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2, 3 และ 5 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุด เท่ากับ 6.57 6.53 และ 6.52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 4 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 5.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับต่ำเช่นกัน ส่วนอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและตำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P: mg k g<sup>-1</sup>) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี พ.ศ. 2551

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	5.89	5.97	5.93 c
2	6.53	6.61	6.57 a
3	6.50	6.64	6.53 a
4	5.30	5.50	5.40 d
5	6.48	6.56	6.52 a
6	6.01	6.15	6.08 b
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	6.10	6.24	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.12, CV = 1.32%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 1.25%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 2.4 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2551 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ซึ่งยังคงอยู่ในระดับสูง (73.95 และ 72.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) ส่วนตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญและยังคงอยู่ในระดับสูงเช่นกัน โดยตำรับที่ 2 และ 5 มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุด เท่ากับ 74.24 และ 74.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 1 และ 6 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 71.65 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและตำรับการจัดการปุ๋ย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 2 และ 5 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุดเท่ากับ 74.89 และ 74.85 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 1 และ 6 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 69.99 และ 69.95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K: mg kg<sup>-1</sup>) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2551

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	69.99	73.31	71.65 d
2	73.58	74.89	74.24 a
3	73.51	74.66	74.08 b
4	72.42	72.65	72.54 c
5	73.68	74.85	74.27 a
6	69.95	73.36	71.65 d
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	72.19	73.95	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.12, CV = 0.10%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 0.10%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 3. สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปี 2552

#### 3.1 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2551 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตรเพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของดินของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดแต่คงอยู่ในระดับกรดแก่ (5.30 และ 5.25 ตามลำดับ) ส่วนตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2 3 4 และ 5 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงที่สุดเท่ากับ 5.33 5.30 5.31 5.32 ตามลำดับ ตำรับที่ 1 และ 6 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำที่สุดเท่ากับ 5.18 และ 5.21 และอยู่ในระดับกรดแก่เช่นกัน สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงที่สุดเท่ากับ 5.41 และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 6 และ 1 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำที่สุดเท่ากับ 5.20 และ 5.14 ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2552

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	5.14	5.22	5.18 b
2	5.25	5.41	5.33 a
3	5.28	5.32	5.30 a
4	5.35	5.28	5.31 a
5	5.31	5.33	5.32 a
6	5.20	5.23	5.21 b
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	5.25	5.30	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.09, CV = 1.41%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 1.04%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 3.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเกี่ยวผลผลิตปี 2552 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง (2.50 และ 2.41 ตามลำดับ) ส่วนตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดเท่ากับ 2.58 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ตำรับที่ 1 และ 6 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดเท่ากับ 2.34 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางส่วนอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและตำรับการจัดการปุ๋ย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM: เปอร์เซ็นต์) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2552

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	2.32	2.35	2.34 d
2	2.56	2.61	2.58 a
3	2.44	2.60	2.52 b
4	2.37	2.48	2.42 c
5	2.47	2.58	2.52 ab
6	2.31	2.38	2.34 d
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	2.41	2.50	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.06 , CV = 0.10%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 0.10%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 3.3 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2552 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (6.44 และ 6.32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ส่วนตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญซึ่งมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำเช่นกัน โดยตำรับที่ 2, 3 และ 5 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดเท่ากับ 6.64, 6.58 และ 6.59 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 6 และ 1 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 6.12 และ 6.07 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและตำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P: mg kg<sup>-1</sup>) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี พ.ศ. 2552

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	5.99	6.15	6.07 c
2	6.56	6.71	6.64 a
3	6.52	6.61	6.58 a
4	6.15	6.39	6.27 b
5	6.59	6.58	6.59 a
6	6.08	6.15	6.12 c
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	6.32	6.44	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.14, CV = 3.27%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 1.80%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 3.4 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2552 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่าปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณธาตุธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง (76.26 และ 75.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) ส่วนตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญซึ่งมีปริมาณธาตุธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงเช่นกัน โดยตำรับที่ 2 มีปริมาณธาตุธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุด 77.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ ตำรับ 1 มีปริมาณธาตุธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุด 74.93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับสูงเช่นกัน สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 2 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุดเท่ากับ 77.85 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 1 และ 4 มีปริมาณโพแทสเซียม ที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 74.74 และ 74.68 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K: mg kg<sup>-1</sup>) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2552

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	74.74	75.12	74.93 d
2	76.35	77.85	77.10 a
3	75.39	76.84	76.11 b
4	74.68	75.88	75.27 c
5	75.58	76.63	76.10 b
6	74.89	75.24	75.07 cd
เฉลี่ย (การใส่ปุ๋ยพืชสด)	75.27	76.26	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.03, CV = 0.24%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 0.26%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 4. สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปี 2553

##### 4.1 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปี 2553

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2553 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของดินของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ความเป็นกรดของดินต่ำกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดแต่ยังคงอยู่ในระดับกรดแก่ (5.30 และ 5.49 ตามลำดับ) ส่วนดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 มีค่าความเป็นกรดของดินสูงที่สุดเท่ากับ 5.53 ดำรับที่ 1 และ 6 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำที่สุดเท่ากับ 5.29 และ 5.28 ตามลำดับ ส่วนอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2553

ดำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ดำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	5.36	5.22	5.29 d
2	5.65	5.41	5.53 a
3	5.52	5.32	5.42 bc
4	5.49	5.28	5.39 c
5	5.58	5.33	5.46 b
6	5.33	5.23	5.28 d
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	5.49	5.30	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.08, CV = 1.07%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 0.94%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

##### 4.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ปี 2553

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเกี่ยวผลผลิตปี 2553 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (2.76 และ 2.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ส่วนดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2, 3 และ 5 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างสูงเช่นกัน เท่ากับ 2.77, 2.77 และ 2.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดำรับที่ 1 และ 6 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดซึ่ง อยู่ในระดับปานกลางเท่ากับ 2.58 และ 2.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 2, 3 และ 5 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดเท่ากับ 2.89, 2.84 และ 2.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 1 และ 4 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดเท่ากับ 2.55 และ 2.55 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM: เปอร์เซ็นต์) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2553

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	2.55	2.60	2.58 c
2	2.65	2.89	2.77 a
3	2.69	2.84	2.77 a
4	2.55	2.80	2.68 b
5	2.71	2.84	2.78 a
6	2.58	2.61	2.59 c
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	2.62	2.76	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.10, CV = 2.20%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 2.07%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 4.3 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ปี 2553

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2553 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ซึ่งยังคงอยู่ในระดับต่ำ (7.20 และ 8.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ) ส่วนตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2 และ 5 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดซึ่งยังคงอยู่ในระดับต่ำ เท่ากับ 7.92 และ 7.93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ ตำรับที่ 1 และ 6 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 7.19 และ 7.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับต่ำเช่นกัน สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและตำรับ การจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 5, 2, 3 และ 4 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดเท่ากับ 8.40, 8.38, 8.33 และ 8.26 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 1 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 6.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P: mg kg<sup>-1</sup>) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี พ.ศ. 2553

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	6.67	7.70	7.19 c
2	7.45	8.38	7.92 a
3	7.34	8.33	7.83 ab
4	7.28	8.26	7.77 b
5	7.46	8.40	7.93 a
6	6.98	7.52	7.25 c
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	7.20	8.10	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.14, CV = 1.00%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 1.10%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 4.4 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) ปี 2553

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2553 ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง (85.06 และ 79.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) ส่วนดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญซึ่งมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงเช่นกัน โดยดำรับที่ 5 มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุด 86.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับ 1 และ 6 มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุด 78.03 และ 78.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมซึ่งอยู่ในระดับสูงเช่นกัน สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 3 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุดเท่ากับ 90.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 6 และ 1 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 76.68 และ 76.52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K: mg kg<sup>-1</sup>) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียม ปี 2553

ดำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ดำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	76.52	79.55	78.03 e
2	80.12	87.71	83.92 c
3	81.48	90.09	85.78 b
4	79.66	85.56	82.61 d
5	84.52	87.86	86.19 a
6	76.68	79.58	78.13 e
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	79.83	85.06	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.40, CV = 0.34%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 0.28%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99

#### 5. ความสูงของกระเทียม (เซนติเมตร)

##### 5.1 ความสูงของกระเทียม (เซนติเมตร) ปี 2551

##### 5.1.1 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ปี 2551

จากผลการทดลองพบว่า ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นกัน (ตารางที่ 16)

### ตารางที่ 16 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน (เซนติเมตร) ปี 2551

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	24.90	26.03	25.47
2	27.47	27.83	27.65
3	27.40	29.10	28.25
4	25.30	26.57	25.93
5	27.17	28.03	27.60
6	25.23	26.13	25.68
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	26.24	27.28	ns
ns			

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

#### 5.1.2 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ปี 2551

จากผลการทดลองพบว่า ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน สูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (47.24 และ 45.85 เซนติเมตร ตามลำดับ) ส่วนตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 49.07 เซนติเมตร ตำรับที่ 1 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ต่ำที่สุดเท่ากับ 44.23 เซนติเมตร ส่วนอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและตำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 17)

### ตารางที่ 17 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน (เซนติเมตร) ปี 2551

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	43.00	45.47	44.23 c
2	48.27	49.87	49.07 a
3	47.00	48.00	47.50 ab
4	45.43	46.80	46.12 bc
5	46.00	47.27	46.63 b
6	45.40	46.03	45.72 bc
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	45.85	47.24	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.99, CV = 1.49%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 4.13%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 5.2 ความสูงของกระเทียม (เซนติเมตร) ปี 2552

##### 5.2.1 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ปี 2552

จากผลการทดลองพบว่า ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน สูงกว่าวิธีการไม่ใส่

ปุ๋ยพืชสด (30.84 และ 27.44 เซนติเมตร ตามลำดับ) ส่วนดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 และ 3 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วันสูงที่สุดเท่ากับ 31.35 และ 30.43 เซนติเมตร ดำรับที่ 6 และ 1 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 27.25 และ 27.18 เซนติเมตร สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 18)

**ตารางที่ 18 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน (เซนติเมตร) ปี 2552**

ดำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ดำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	25.70	28.67	27.18 b
2	29.57	33.13	31.35 a
3	28.43	32.43	30.43 a
4	27.67	29.20	28.43 ab
5	27.10	33.30	30.20 ab
6	26.20	28.30	27.25 b
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	27.44	30.84	*

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.63, CV = 1.52%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 8.76%

\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 5.2.2 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ปี 2552

จากผลการทดลองพบว่าความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน สูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (48.49 และ 47.08 เซนติเมตร ตามลำดับ) ส่วนดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วันสูงที่สุดเท่ากับ 50.68 เซนติเมตร ดำรับที่ 1 และ 6 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 45.83 และ 45.67 เซนติเมตร ส่วนอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 19)

**ตารางที่ 19 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน (เซนติเมตร) ปี 2552**

ดำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ดำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	45.07	46.60	45.83 d
2	50.47	50.90	50.68 a
3	48.80	49.40	49.10 b
4	47.33	48.73	48.03 bc
5	46.93	47.90	47.42 c
6	43.90	47.43	45.67 d
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	47.08	48.49	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 1.01, CV = 1.47%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 2.41%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 5.3 ความสูงของกระเทียม (เซนติเมตร) ปี 2553

#### 5.3.1 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ปี 2553

จากผลการทดลองพบว่า ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน สูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (31.37 และ 28.81 เซนติเมตร ตามลำดับ) ส่วนดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 3 และ 2 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วันสูงที่สุดเท่ากับ 31.73 และ 28.81 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนดำรับที่ 1 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 28.02 เซนติเมตร สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 2 และ 3 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 33.37 และ 33.13 เซนติเมตร ตามลำดับ และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 1 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ต่ำที่สุดเท่ากับ 26.73 เซนติเมตร (ตารางที่ 20)

#### ตารางที่ 20 ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน (เซนติเมตร) ปี 2553

ดำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ดำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	26.73	29.30	28.02 e
2	29.23	33.37	31.30 a
3	30.33	33.13	31.73 a
4	28.90	30.80	29.85 c
5	29.77	31.70	30.73 b
6	27.90	29.97	28.93 d
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	28.81	31.37	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.74, CV = 1.00%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 1.45%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 5.3.2 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ปี 2553

จากผลการทดลองพบว่าความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน สูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (49.53 และ 47.88 เซนติเมตร ตามลำดับ) ส่วนดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วันสูงที่สุดเท่ากับ 51.45 เซนติเมตร ดำรับที่ 6 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 47.55 เซนติเมตร สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 2 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 51.67 เซนติเมตร และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 1 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ต่ำที่สุดเท่ากับ 46.20 เซนติเมตร (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 ความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน (เซนติเมตร) ปี 2553

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	46.20	49.60	47.90 c
2	51.23	51.67	51.45 a
3	48.87	50.03	49.45 b
4	46.93	48.87	47.90 c
5	46.80	49.13	47.97 c
6	47.23	47.87	47.55 c
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	47.88	49.53	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 0.63, CV = 0.47%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 0.76%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

## 6. ผลผลิตกระเทียม (กิโลกรัมต่อไร่)

### 6.1 ผลผลิตกระเทียม (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2551

#### 6.1.1 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังการเก็บเกี่ยว ปี 2551

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังการเก็บเกี่ยวของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังการเก็บเกี่ยวสูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (3,072.3 และ 2,911.5 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ส่วนตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังการเก็บเกี่ยวสูงที่สุดเท่ากับ 3100.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 6 และ 1 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังการเก็บเกี่ยวต่ำที่สุดเท่ากับ 2,896.8 และ 2,907.0 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 3 และ 2 ผลผลิตกระเทียม (น้ำหนักรส)หลังเก็บเกี่ยวสูงที่สุดเท่ากับ 3,147.7 และ 3,146.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 1 และ 6 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังเก็บเกี่ยวต่ำที่สุดเท่ากับ 2,783.3 และ 2,771.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2551

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	2,783.3	3,030.7	2,907.0 c
2	3,055.7	3,146.0	3,100.8 a
3	2,994.7	3,147.7	3,071.2 a
4	2,902.7	3,083.7	2,993.2 b
5	2,961.3	3,003.3	2,982.3 b
6	2,771.3	3,022.3	2,896.8 c
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	2,911.5	3,072.3	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 84.49, CV = 0.67%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 1.66%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 6.1.2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน ปี 2551

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน สูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (1,558.2 และ 1,435.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ส่วนดำรับการจัดการปุ๋ย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 3 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 1,590.2 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 6 และ 1 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 1,395.8 และ 1,389.8 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2551

ดำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ดำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	1,308.3	1,471.3	1,389.8 d
2	1,541.0	1,611.3	1,576.2 ab
3	1,534.7	1,645.7	1,590.2 a
4	1,418.0	1,554.7	1,486.3 c
5	1,497.0	1,589.0	1,543.0 b
6	1,314.3	1,477.3	1,395.8 d
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	1,435.6	1,558.2	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 45.08, CV = 2.10%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 2.25%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 6.1.3 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน ปี 2551

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 1,074.3 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 4 และ 3 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 853.2 และ 872.7 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 2 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บรักษา 60 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 1,111.3 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 4 และ 3 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บรักษา 60 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 758.3 และ 744.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2551

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	942.0	1,007.7	974.8 ab
2	1,037.8	1,111.3	1,074.3 a
3	1,001.3	744.0	872.7 cd
4	948.0	758.3	853.2 d
5	1,000.0	1,078.0	1,039.0 ab
6	946.7	987.0	966.8 bc
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	979.22	947.72	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 143.04, CV = 5.29%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 8.72%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

## 6.2 ผลผลิตกระเทียม (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2552

### 6.2.1 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังการเก็บเกี่ยว ปี 2552

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังเก็บเกี่ยวของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังเก็บเกี่ยวสูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (3,098.6 และ 2,968.9 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ส่วนตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังเก็บเกี่ยวสูงที่สุดเท่ากับ 3,138.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 6 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังเก็บเกี่ยวต่ำที่สุดเท่ากับ 2,926.7 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและตำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 3 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังเก็บเกี่ยวสูงที่สุดเท่ากับ 3,181.7 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 1 และ 6 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักรส)หลังเก็บเกี่ยวต่ำที่สุดเท่ากับ 2,835.7 และ 2,825.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2552

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	2,835.7	3,042.3	2,939.0 b
2	3,108.0	3,169.7	3,138.8 a
3	3,075.7	3,181.7	3,128.7 a
4	2,915.0	2,998.7	2,956.8 b
5	3,054.0	3,171.0	3,112.5 a
6	2,825.3	3,028.0	2,926.7 b
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	2,968.9	3,098.6	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 70.66, CV = 0.89%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 1.37%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 6.2.2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน ปี 2552

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน สูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (1,573.2 และ 1,424.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) และดำรับการจัดการปุ๋ย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 5 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 1,622.3 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 1 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 1,414.0 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 5 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วันสูงที่สุดเท่ากับ 1,705.3 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 1,157.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2552

ดำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ดำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	1,406.7	1,421.3	1,414.0 d
2	1,157.7	1,688.7	1,423.2 b
3	1,516.3	1,662.7	1,589.5 b
4	1,451.3	1,485.0	1,468.2 c
5	1,539.3	1,705.3	1,622.3 a
6	1,476.7	1,476.0	1,476.3 c
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	1,424.7	1,573.2	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 36.16, CV = 0.09%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 1.42%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 6.2.3 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน ปี 2552

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 1,157.8 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 4 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 872.2 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 2 3 6 และ 5 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วันสูงที่สุดเท่ากับ 1,157.8, 1,001.7, 947.2 และ 991.5 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 4 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 714.3 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 27 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2552

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	968.0	1,128.7	1,048.5 ab
2	1,120.3	1,195.3	1,157.8 a
3	835.7	1,167.7	1,001.7 b
4	714.3	1,030.0	872.2 c
5	833.0	1,150.0	991.5 b
6	735.7	1,158.7	947.2 bc
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	867.9	1,138.4	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 110.52, CV = 28.02%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 9..15%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 6.3 ผลผลิตกระเทียม (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2553

#### 6.3.1 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักสด)หลังการเก็บเกี่ยว ปี 2553

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักสด)หลังเก็บเกี่ยว ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักสด)หลังเก็บเกี่ยวสูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (3,193.4 และ 3,069.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) และตำรับการจัดการปุ๋ย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2 และ 3 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักสด)หลังเก็บเกี่ยวสูงที่สุดเท่ากับ 3,263.5 และ 3,260.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 4 ผลผลิตกระเทียม(น้ำหนักสด)หลังเก็บเกี่ยว ต่ำที่สุดเท่ากับ 3,001.7 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและตำรับการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2553

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	2,965.3	3,062.7	3,014.0 cd
2	3,199.3	3,327.7	3,263.5 a
3	3,193.3	3,327.3	3,260.3 a
4	2,947.7	3,055.7	3,001.7 d
5	3,128.0	3,285.7	3,206.8 b
6	2,983.0	3,101.3	3,042.2 c
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	3,069.4	3,193.4	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 18.12, CV = 0.40%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 0.90%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 6.3.2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน ปี 2553

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน สูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (1,666.1 และ 1,573.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) และดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 1,742.2 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 1 และ 6 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 1,542.5 และ 1550.3 กิโลกรัม สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วันสูงที่สุดเท่ากับ 1,808.0 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 6 4 และ 1 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 1,514.7, 1,512.0 และ 1,497.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2553

ดำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ดำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	1,497.0	1,588.0	1,542.5 cd
2	1,676.3	1,808.0	1,742.2 a
3	1,629.0	1,727.0	1,678.0 b
4	1,512.0	1,543.0	1,527.5 d
5	1,611.7	1,744.7	1,678.2 b
6	1,514.7	1,589.0	1,550.3 c
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	1,573.4	1,666.1	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 26.33, CV = 0.70%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 0.95%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 6.3.3 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน ปี 2553

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน สูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด (1,211.7 และ 1,035.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) และดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 1,223.8 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 6 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 1031.2 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับอิทธิพลร่วมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและดำรับการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 2 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บรักษา 60 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 1,357.3 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 1 ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บรักษา 60 วันต่ำที่สุดเท่ากับ 981.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 30 ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2553

ตำรับการจัดการปุ๋ย	วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด		เฉลี่ย (ตำรับการจัดการปุ๋ย)
	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ใส่ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	
1	981.0	1,119.3	1,050.2 cd
2	1,090.3	1,357.3	1,223.8 a
3	1,054.0	1,297.7	1,175.8 b
4	1,030.3	1,125.0	1,077.7 c
5	1,054.0	1,310.0	1,182.0 b
6	1,001.7	1,030.7	1,031.2 d
เฉลี่ย (วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด)	1,035.2	1,211.7	**

LSD (5%) เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด = 042.74, CV = 1.90%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT, CV = 2.23%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

## 7.วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

### 7.1 รายได้รวม

จากผลการทดลองปีที่ 1 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบรายได้รวมระหว่างวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีรายได้รวมมากกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด โดยรายได้รวมของวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ตำรับการจัดการปุ๋ย มีรายได้รวมระหว่าง 22,170 – 24,446 บาท โดยตำรับที่ 2 มีรายได้รวมมากที่สุด คือ 24,446 บาท รองลงมา คือ ตำรับที่ 3 5 4 และ 1 มีรายได้รวม ดังนี้ 23,958, 23,690, 23,222 และ 22,266 บาท ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 6 มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ 22,170 บาท ส่วนรายได้รวมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ตำรับการจัดการปุ๋ย มีรายได้รวมระหว่าง 24,026 – 25,469 บาท โดยตำรับที่ 2 มีรายได้รวมมากที่สุด คือ 25,469 บาท รองลงมา คือ ตำรับที่ 3 4 1 และ 6 มีรายได้รวม ดังนี้ 25,182, 24,670, 24,246 และ 24,178 บาท ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 5 มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ 24,026 บาท

จากผลการทดลองปีที่ 2 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบรายได้รวมระหว่างวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีรายได้รวมมากกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด โดยรายได้รวมของวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ตำรับการจัดการปุ๋ย มีรายได้รวมระหว่าง 28,253 – 31,080 บาท โดยตำรับที่ 2 มีรายได้รวมมากที่สุด คือ 31,080 บาท รองลงมา คือ ตำรับที่ 3, 5, 4 และ 1 มีรายได้รวม ดังนี้ 30,757, 30,540, 29,150 และ 28,357 บาท ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 6 มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ 28,253 บาท ส่วนรายได้รวมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ตำรับการจัดการปุ๋ย มีรายได้รวมระหว่าง 29,987 – 31,817 บาท โดยตำรับที่ 3 มีรายได้รวมมากที่สุด คือ 31,817 บาท รองลงมา คือ ตำรับที่ 5, 2, 1 และ 6 มีรายได้รวม ดังนี้ 31,710, 31,697, 30,423 และ 30,280 บาท ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 4 มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ 29,987 บาท

จากผลการทดลองปีที่ 3 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบรายได้รวมระหว่างวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีรายได้รวมมากกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด พบว่า รายได้รวมของวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ตำรับการจัดการปุ๋ย มีรายได้รวมระหว่าง 44,216 – 47,990 บาท โดยตำรับที่ 2 มีรายได้รวมมากที่สุด คือ 47,990 บาท รองลงมา คือ ตำรับที่ 3, 5, 6 และ 1 มีรายได้รวม ดังนี้ 47,900, 46,920, 44,745 และ 44,480 บาท ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 4 มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ

44,216 บาท ส่วนรายได้รวมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ตำบลการจัดการปุ๋ย มีรายได้รวมระหว่าง 45,941 – 49,916 บาท โดยตำบลที่ 2 มีรายได้รวมมากที่สุด คือ 49,916 บาท รองลงมา คือ ตำบลที่ 3, 5, 6 และ 4 มีรายได้รวม ดังนี้ 49,910, 49,286, 46,520 และ 45,836 บาท ตามลำดับ ส่วนตำบลที่ 1 มีรายได้รวมต่ำที่สุด คือ 45,941 บาท

เมื่อพิจารณารายได้รวมของกระเทียมในระยะเก็บเกี่ยวระหว่างวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดของทั้ง 3 ปี พบว่า รายได้รวมของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดสูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และเมื่อเปรียบเทียบกับตำบลการจัดการปุ๋ย พบว่า ในปีที่ 1 วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำบลที่ 2 ให้รายได้รวมมากที่สุด และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำบลที่ 6 ให้รายได้รวมต่ำที่สุด ในปีที่ 2 วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำบลที่ 3 ให้รายได้รวมมากที่สุด และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับ ตำบลที่ 6 ให้รายได้รวมต่ำที่สุด ในปีที่ 3 วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำบลที่ 2 มีรายได้รวมมากที่สุด และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับ ตำบลที่ 4 ให้รายได้รวมต่ำที่สุด (ตารางที่ 31)

ตารางที่ 31 ผลผลิตกระเทียมและรายได้รวมของการทดลองในปี 2551 2552 และ 2553

วิธีการ	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	ผลผลิต (นน.สด)	รายได้ รวม	ผลผลิต (นน.สด)	รายได้ รวม	ผลผลิต (นน.สด)	รายได้ รวม
	(กิโลกรัมต่อไร่)	(บาท)	(กิโลกรัมต่อไร่)	(บาท)	(กิโลกรัมต่อไร่)	(บาท)
<b>ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>						
ตำบลที่ 1	2,783.3	22,266	2,835.7	28,357	2,965.3	44,480
ตำบลที่ 2	3,055.7	24,446	3,108.0	31,080	3,199.3	47,990
ตำบลที่ 3	2,994.7	23,958	3,075.7	30,757	3,193.3	47,900
ตำบลที่ 4	2,902.7	23,222	2,915.0	29,150	2,947.7	44,216
ตำบลที่ 5	2,961.3	23,690	3,054.0	30,540	3,128.0	46,920
ตำบลที่ 6	2,771.3	22,170	2,825.3	28,253	2,983.0	44,745
<b>ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>						
ตำบลที่ 1	3,030.7	24,246	3,042.3	30,423	3,062.7	45,941
ตำบลที่ 2	3,146.0	25,469	3,169.7	31,697	3,327.7	49,916
ตำบลที่ 3	3,147.7	25,182	3,181.7	31,817	3,327.3	49,910
ตำบลที่ 4	3,083.7	24,670	2,998.7	29,987	3,055.7	45,836
ตำบลที่ 5	3,003.3	24,026	3,171.0	31,710	3,285.7	49,286
ตำบลที่ 6	3,022.3	24,178	3,028.0	30,280	3,101.3	46,520

## 7.2 ต้นทุนผันแปร

จากผลการทดลองปีที่ 1 พบว่า ต้นทุนผันแปรของวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ตำบลการจัดการปุ๋ย มีต้นทุนผันแปรระหว่าง 11,570 – 15,095 บาท โดยตำบลที่ 3 มีต้นทุนผันแปรมากที่สุด คือ 15,095 บาท รองลงมา คือ ตำบลที่ 6, 5, 2 และ 4 มีต้นทุนผันแปร 14,570, 13,595, 12,620 และ 12,095 บาท ตามลำดับ ส่วนตำบลที่ 1 มีต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด คือ 11,570 บาท ส่วนต้นทุนผันแปรของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ตำบลการจัดการปุ๋ย มีต้นทุนผันแปรระหว่าง 11,995 – 15,520 บาท โดยตำบลที่ 3 มีต้นทุนผันแปรมากที่สุด คือ 15,520 บาท รองลงมา คือ ตำบลที่ 6, 5, 2 และ 4 มีต้นทุนผันแปร 14,995, 14,020, 13,045 และ 12,520 บาท ตามลำดับ ส่วนตำบลที่ 1 มีต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด คือ 11,995 บาท

จากผลการทดลองปีที่ 2 พบว่า ต้นทุนผันแปรของวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ดำรับการจัดการปุ๋ย มีต้นทุนผันแปรระหว่าง 11,405 – 15,095 บาท โดยดำรับที่ 3 มีต้นทุนผันแปรมากที่สุด คือ 15,095 บาท รองลงมา คือ ดำรับที่ 6, 5, 2 และ 4 มีต้นทุนผันแปร 14,405, 13,595, 12,785 และ 12,095 บาท ตามลำดับ ส่วนดำรับที่ 1 มีต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด คือ 11,405 บาท ส่วนต้นทุนผันแปรของวิธีการใส่ ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ดำรับการจัดการปุ๋ย มีต้นทุนผันแปรระหว่าง 11,830 – 15,520 บาท โดยดำรับที่ 3 มีต้นทุนผันแปรมากที่สุด คือ 15,520 บาท รองลงมา คือ ดำรับที่ 6, 5, 2 และ 4 มีต้นทุนผันแปร 14,830, 14,020, 13,210 และ 12,520 บาท ตามลำดับ ส่วนดำรับที่ 1 มีต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด คือ 11,830 บาท

จากผลการทดลองปีที่ 3 พบว่า ต้นทุนผันแปรของวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ดำรับการจัดการปุ๋ย มีต้นทุนผันแปรระหว่าง 17,745 – 21,438 บาท โดยดำรับที่ 3 มีต้นทุนผันแปรมากที่สุด คือ 21,438 บาท รองลงมา คือ ดำรับที่ 6, 5, 2 และ 4 มีต้นทุนผันแปร 20,745, 19,938, 19,131 และ 18,438 บาท ตามลำดับ ส่วนดำรับที่ 1 มีต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด คือ 17,745 บาท ส่วนต้นทุนผันแปรของวิธีการใส่ ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ดำรับการจัดการปุ๋ย มีต้นทุนผันแปรระหว่าง 18,170 – 21,863 บาท โดยดำรับที่ 3 มี ต้นทุนผันแปรมากที่สุด คือ 21,863 บาท รองลงมา คือ ดำรับที่ 6, 5, 2 และ 4 มีต้นทุนผันแปร 21,170, 20,363, 19,556 และ 18,863 บาท ตามลำดับ ส่วนดำรับที่ 1 มีต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด คือ 18,170 บาท

เมื่อพิจารณาต้นทุนผันแปรระหว่างวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดของทั้ง 3 ปี พบว่า ต้นทุนผันแปรของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดสูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และเมื่อเปรียบเทียบกับดำรับ การจัดการปุ๋ย พบว่าได้ผลการเปรียบเทียบเหมือนกันทั้ง 3 ปี คือวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 3 มี ต้นทุนผันแปรมากที่สุด และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับดำรับที่ 1 มีต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด (ตารางที่ 32)

ตารางที่ 32 รายได้รวมและรายได้สุทธิเหนือต้นทุนผันแปรของการทดลองปี 2551 2552 และ 2553

วิธีการ	ปี 2551			ปี 2552			ปี 2553		
	รายได้	ต้นทุน	รายได้	รายได้	ต้นทุน	รายได้	รายได้	ต้นทุน	รายได้
	รวม	ผันแปร	สุทธิ	รวม	ผันแปร	สุทธิ	รวม	ผันแปร	สุทธิ
	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)
<b>ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>									
ดำรับที่ 1	22,266	11,570	10,696	28,357	11,405	16,952	44,480	17,745	26,735
ดำรับที่ 2	24,446	12,620	11,826	31,080	12,785	18,295	47,990	19,131	28,859
ดำรับที่ 3	23,958	15,095	8,863	30,757	15,095	15,662	47,900	21,438	26,462
ดำรับที่ 4	23,222	12,095	11,127	29,150	12,095	17,055	44,216	18,438	25,778
ดำรับที่ 5	23,690	13,595	10,095	30,540	13,595	16,945	46,920	19,938	26,982
ดำรับที่ 6	22,170	14,570	7,600	28,253	14,405	13,848	44,745	20,745	24,000
<b>ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>									
ดำรับที่ 1	24,246	11,995	12,251	30,423	11,830	18,593	45,941	18,170	27,771
ดำรับที่ 2	25,469	13,045	12,123	31,697	13,210	18,487	49,916	19,556	30,360
ดำรับที่ 3	25,182	15,520	9,662	31,817	15,520	16,297	49,910	21,863	28,047
ดำรับที่ 4	24,670	12,520	12,150	29,987	12,520	17,464	45,836	18,863	26,973
ดำรับที่ 5	24,026	14,020	10,006	31,710	14,020	17,690	49,286	20,363	28,923
ดำรับที่ 6	24,178	14,995	9,183	30,280	14,830	15,450	46,520	21,170	25,350

### 7.3 ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร

จากผลการทดลองปีที่ 1 พบว่า ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ตำรับการจัดการปุ๋ย มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรระหว่าง 7,600 – 11,826 บาท โดยตำรับที่ 2 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรมากที่สุด คือ 11,826 บาท รองลงมา คือ ตำรับที่ 4, 1, 5 และ 3 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 11,127, 10,696, 10,095 และ 8,863 บาท ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 6 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด คือ 7,600 บาท ส่วนผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรระหว่าง 9,183 – 12,251 บาท โดยตำรับที่ 1 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรมากที่สุด คือ 12,251 บาท รองลงมา คือ ตำรับที่ 4, 2, 5 และ 3 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 12,150 12,123, 10,006 และ 9,662 บาท ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 6 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด คือ 9,183 บาท

จากผลการทดลองปีที่ 2 พบว่า ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ตำรับการจัดการปุ๋ย มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรระหว่าง 13,848 – 18,295 บาท โดยตำรับที่ 2 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรมากที่สุด คือ 18,295 บาท รองลงมา คือ ตำรับที่ 4, 1, 5 และ 3 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 17,055, 16,952, 16,945 และ 15,662 บาท ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 6 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด คือ 13,848 บาท ส่วนผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดมีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรระหว่าง 15,450 – 18,593 บาท โดยตำรับที่ 1 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรมากที่สุด คือ 18,593 บาท รองลงมา คือ ตำรับที่ 2, 5, 4 และ 3 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 18,487 17,690, 17,464 และ 16,297 บาท ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 6 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด คือ 15,450 บาท

จากผลการทดลองปีที่ 3 พบว่า ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ทั้ง 6 ตำรับการจัดการปุ๋ย มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรระหว่าง 24,000 – 28,859 บาท โดยตำรับที่ 2 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรมากที่สุด คือ 28,859 บาท รองลงมา คือ ตำรับที่ 5, 1, 3 และ 4 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 26,982, 26,735, 26,462 และ 25,778 บาท ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 6 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด คือ 24,000 บาท ส่วนผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสด มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรระหว่าง 25,350 – 30,360 บาท โดยตำรับที่ 2 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรมากที่สุด คือ 30,360 บาท รองลงมา คือ ตำรับที่ 5, 3, 1 และ 4 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 28,923, 28,047, 27,771 และ 26,973 บาท ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 6 มีผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด คือ 25,350 บาท

เมื่อพิจารณาผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรระหว่างวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดของทั้ง 3 ปี พบว่า ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดสูงกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับการจัดการปุ๋ย พบว่า ได้ผลการเปรียบเทียบเหมือนกันทั้ง 3 ปี คือ วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 2 ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรมากที่สุด และวิธีการไม่ใส่ ปุ๋ยพืชสดร่วมกับตำรับที่ 6 ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำที่สุด (ตารางที่ 33)

ตารางที่ 33 ต้นทุนผันแปรและผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของการปลูกกระเทียมในปี 2551 2552 และ 2553

วิธีการ	ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)				ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร (บาทต่อไร่)			
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ค่าเฉลี่ย	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ค่าเฉลี่ย
<b>ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>								
ตำรับที่ 1	11,570	11,405	17,745	<b>13,573</b>	10,696	16,952	26,735	<b>18,128</b>
ตำรับที่ 2	12,620	12,785	19,131	<b>14,845</b>	11,826	18,295	28,859	<b>19,660</b>
ตำรับที่ 3	15,095	15,095	21,438	<b>17,209</b>	8,863	15,662	26,462	<b>16,996</b>
ตำรับที่ 4	12,095	12,095	18,438	<b>14,209</b>	11,127	17,055	25,778	<b>17,987</b>
ตำรับที่ 5	13,595	13,595	19,938	<b>15,709</b>	10,095	16,945	26,982	<b>18,007</b>
ตำรับที่ 6	14,570	14,405	20,745	<b>16,573</b>	7,600	13,848	24,000	<b>15,149</b>
ค่าเฉลี่ย	<b>13,258</b>	<b>13,230</b>	<b>19,573</b>		<b>10,035</b>	<b>16,460</b>	<b>26,469</b>	
<b>ใส่ปุ๋ยพืชสด</b>								
ตำรับที่ 1	11,995	11,830	18,170	<b>13,998</b>	12,251	18,593	27,771	<b>19,538</b>
ตำรับที่ 2	13,045	13,210	19,556	<b>15,270</b>	12,123	18,487	30,360	<b>20,323</b>
ตำรับที่ 3	15,520	15,520	21,863	<b>17,634</b>	9,662	16,297	28,047	<b>18,002</b>
ตำรับที่ 4	12,520	12,520	18,863	<b>14,634</b>	12,150	17,464	26,973	<b>18,862</b>
ตำรับที่ 5	14,020	14,020	20,363	<b>16,134</b>	10,006	17,690	28,923	<b>18,873</b>
ตำรับที่ 6	14,995	14,830	21,170	<b>16,998</b>	9,183	15,450	25,350	<b>16,661</b>
ค่าเฉลี่ย	<b>13,683</b>	<b>13,655</b>	<b>19,998</b>		<b>10,896</b>	<b>17,330</b>	<b>27,904</b>	

## สรุปผลการทดลอง

1. จากการศึกษาการเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกระเทียมที่ผลิตโดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในจังหวัดเชียงใหม่ สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1.1 การใส่ปุ๋ยพืชสดทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เพิ่มขึ้นจากระดับกรดจัด (pH 4.8) มาเป็นกรดแก่ (pH 5.3 – 5.4) ส่วนกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยในแต่ละปีการทดลองพบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available K) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

1.2. ความสูงของกระเทียมอายุ 30 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดและกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน ของวิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีความสูงของกระเทียมอายุ 45 วัน สูงที่สุด

1.3. ผลผลิตกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว ผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 30 วัน และผลผลิตกระเทียมอายุการเก็บรักษา 60 วัน พบว่า กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 3 4 5 และ 6 ทำให้มีผลผลิตสูงที่สุด ซึ่งทั้ง 4 กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่ากรรมวิธีที่ 3 4 5 และ 6 สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่า กรรมวิธีที่ 1 และ 2

1.4. การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า รายได้รวม ต้นทุนผันแปรและ ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรของกระเทียมในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสดสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด

2. จากการศึกษาการเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกระเทียมที่ผลิตโดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในจังหวัดแม่ฮ่องสอน สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

2.1 ความเป็นกรดต่างของดิน พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงที่สุด ส่วนวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพจากซุบเปอร์ พด.2 และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ต่ำที่สุด

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก และกรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซุบเปอร์ พด.2 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุด ส่วนวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย และกรรมวิธีที่ 4 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซุบเปอร์ พด.2 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุด

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 5 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ½ ปุ๋ยหมัก + ½ น้ำหมักชีวภาพจากซุบเปอร์ พด.2 กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีที่ 3 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก และกรรมวิธีที่ 4 ½ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน + น้ำหมักชีวภาพจากซุบเปอร์ พด.2 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุด และวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุด



## ประโยชน์ที่ได้รับ

๑. การบูรณาการงานวิจัยในการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตกระเทียมอินทรีย์ภาคเหนือตอนบนนี้ จะสามารถให้คำตอบในด้านประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในการนำไปใช้ในการผลิตกระเทียมในแต่ละพื้นที่ และเป็นการร่วมมือของนักวิชาการในการนำความรู้ทางวิชาการมาพัฒนาการทดลองวิจัยและนำไปสู่การปฏิบัติได้จริง

๒. ผลผลิตและคุณภาพในการเก็บรักษาของกระเทียมเพิ่มขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรไม่น้อยกว่า ๑๐% เนื่องจากการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร

๓. ดินมีคุณภาพทางเคมีและทางกายภาพดีขึ้น เนื่องจากการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร ไม่ทำให้สมดุลของธาตุอาหารของดินในแปลงปลูกเสียไป ซึ่งจะสามารถเพิ่มผลผลิตกระเทียมในระยะยาวได้

๔. เป็นแนวทางให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติในพัฒนากระบวนการผลิตกระเทียม เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในการเก็บรักษาของกระเทียมในระยะยาว นำไปสู่ระบบการผลิตกระเทียมที่ยั่งยืนต่อไป

๕. เป็นแนวทางที่จะพัฒนาการผลิตกระเทียมของเกษตรกรไปสู่การผลิตกระเทียมอินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต

๖. เป็นการผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม สนับสนุนการทำเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นวาระแห่งชาติ

๗. เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยอื่นต่อไปได้

## เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2540. พีชตระกูลถั่วเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน. คณะกรรมการกำหนดมาตรการและจัดทำเอกสารอนุรักษ์ดินและน้ำ และการจัดการดิน กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ. หน้า 30-33 และหน้า 64-73.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. คู่มือการจัดการดินกับพืชเศรษฐกิจสำหรับเกษตรกรในจังหวัดแม่ฮ่องสอน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 157 น.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ทางการเกษตรของกรมพัฒนาที่ดิน สารเร่ง พด.1 พด.2 พด.3 พด.5 พด.6 พด.7 และสารปรับปรุงบำรุงดิน พด.4 . กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 36 น.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำโดยใช้สารเร่ง พด.2. เอกสารแนะนำครั้งที่ 1/2548 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2536. สรุปรงานวิจัยหอม – กระเทียม. กลุ่มพืชผัก กองส่งเสริมพืชสวน. 114 น.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ชุมพล นาควิโรจน์ โชติ สิทธิบุศย์ และประสาท เกศพิทักษ์. 2534. ผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดและวัสดุอินทรีย์ที่มีต่อมันสำปะหลังที่ปลูกในดินชุดยโสธร. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 29 วันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ 2534. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. น.68-80.
- ไฉน ยอดเพชร. 2542. พืชผักอุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คณะเกษตรศาสตร์ บางพระชลบุรี. 358 น.
- นางปวีณ์ บุตรามรา. 2549. การศึกษาการปรับปรุงดิน โดยการใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มผลผลิตของมันสำปะหลังในชุดดินมาบบอน. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดินประจำปี 2549 วันที่ 17-19 กรกฎาคม 2549 ณ โรงแรมหินสายน้ำใส อ.แก่งจ.ระยอง. หน้า 2/5-1 ถึง 2/5-11.
- นายที บุญแนบ, นายวิรัตน์ ตันภิบาล และนายยุทธสงค์ นามสาย. 2540. ผลของวัสดุปรับปรุงดินนาชุดดินร้อยเอ็ดเพื่อปลูกหอมแดง.
- บัณฑิต ต้นศิริ และคำณ ไทรพิง. 2539. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารทางวิชาการ ฉบับที่ 2/2535. 62 หน้า.
- พจน์ เกิดชัย. 2546. การผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของแก้วมังกรในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 85 น.
- พรศักดิ์ ดีใหม่. 2532. การปลูกกระเทียม. ศูนย์บริการข้อมูลเอกสารการเกษตร (TACTICS) วิทยาลัยเกษตรกรรมลำพูน กองวิทยาลัยเกษตรกรรม กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 24 น.
- ยุทธสงค์ นามสาย รังสฤษฏ์ สำภาพล และยุพาพร กิ่งโสดา. 2549. ผลของวัสดุอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตข้าวหอม 4 พันธุ์ ในกลุ่มชุดดินที่ 25 (ชุดดินเพ็ญ) ในจังหวัดศรีสะเกษ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ประจำปี 2549 วันที่ 17-19 กรกฎาคม 2549. ณ โรงแรมหินสายน้ำใส อ.แก่งจ.ระยอง. หน้า 2/1-1 ถึง 2/1-14.

- วีณา กลีบบกุล. 2538. ข้อมูลพื้นฐาน กระเทียม หอมแดง หอมหัวใหญ่. สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. 50 น.
- สมศักดิ์ สระแก้ว. 2543. ทดสอบการใช้พืชตระกูลถั่วบำรุงดินนาชุดดินบางนราเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน ครั้งที่ 6 วันที่ 15- 18 กุมภาพันธ์ 2543. ณ โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว อ.เมือง จ.เชียงใหม่. หน้า 15-1 ถึง 15-10.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. ระบบออนไลน์ วันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2549 (<http://www.oae.go.th/>)
- สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า พิมพ์ครั้งที่ 2 กรมพัฒนาที่ดิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. หน้า 236.
- สุทธิลักษณ์ มงคลทรัพย์. 2547. หอมขาว ทางเลือกสู่ทางรอดคนแม่สุริน. โครงการวิจัย การศึกษาทางเลือกที่เหมาะสมในการพัฒนาคุณภาพกระเทียมโดยไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตร กรณีบ้านแม่สุริน อำเภอขุนยวม จังหวัดแม่ฮ่องสอน. ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดแม่ฮ่องสอน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานภาค. 48 น.
- สุวพันธ์ รัตนะรัต, อีระ วงศ์เจริญ, และประไพ ชัยโรจน์. 2545. ผลการใช้ปุ๋ยหมักดินเลนนาสูงและน้ำหมักชีวภาพในการผลิตพืชบางชนิด. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2545.
- Albiach, R., Canet, R., F. Pomares, and F. Ingelmo, 2001. Organic matter components and aggregate stability after the application of different amendments to a horticultura soil. *Environ. Pollut.*, 76 : 125-29.
- Allison, F.E. 1973. Soil organic matter and its role in crop production. US Department of agriculture, Washington D.C. U.S.A. p637.
- Arunin, S., Pongwichaina, P. and Aragon, E.L. 1994. Integrated nutrient management strategies: the INSURF experience in northeast Thailand. In Ladha, J.K. and Garrity, D.P. (eds). Green manure production Systems for Asia Riceland. IRRI. Los Banos, Philippines. Steel R.G.D and J.H. Torie. 1960. Principle and Procedures of Statistics. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York.
- Steel R.G.D and J.H. Torie. 1960. Principle and Procedures of Statistics. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York.
- Tiark, A.E., A.P. Mazurak and I. Chesnin. 1974. Physical and Chemical properties of soil associated with heavy application of manure from cattle feedlots. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 38 : 826 -830. Ventura, W. and I. Watanabe, 1993. Green manure production of *Azolla microphylla* and *Sesbania rostrata* and their long - term effect on rice yield and soil fertility. *Biology and Fertility of soils.* 15(4) 241-248.