

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 47 50 03 12 08202 010 125 02 12

ชื่อโครงการวิจัย การปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ในกลุ่มชุดดินที่ 35

Organic agricultural system for cassava in soil group 35

กลุ่มชุดดินที่ 35 ชุดดินมาบบอน

สถานที่ดำเนินการ หมู่ 1 ตำบลนิคมพัฒนา อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง

ผู้ร่วมดำเนินการ นายเกษมสุข ศรีแย้ม นางสาวสุภาพร จันรุ่งเรือง

บทคัดย่อ

การศึกษาการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ในกลุ่มชุดดินที่ 35 ชุดดินมาบบอน ดำเนินการที่ หมู่ 1 ตำบลนิคมพัฒนา อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง พ.ศ. 2547 – 2550 เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินการเจริญเติบโต ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized completely block design ประกอบด้วย 10 วิธีการทดลอง ได้แก่ วิธีการที่ 1 แปลงควบคุม(ไม่ใส่ปุ๋ย) วิธีการที่ 2 แบบเกษตรกร วิธีการที่ 3 ไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่ 4 ไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่ 5 ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่ 6 ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่ 7 ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีา วิธีการที่ 8 ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีาและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่ 9 ไถกลบถั่วพุ่มและคลุมดินด้วยถั่วพรีา วิธีการที่ 10 ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรีาและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ จำนวน 3 ซ้ำ

จากผลการทดลองปรากฏว่า การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดินก่อนการทดลองทั้ง 10 วิธีการ ดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลางมีค่าความเป็นกรดต่างเฉลี่ย 4.8 และหลังสิ้นสุดการทดลองมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 4.3-5.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุก่อนการทดลองทั้ง 10 วิธีการ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำเฉลี่ย 0.80 เปอร์เซ็นต์ หลังสิ้นสุดการทดลองมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำเฉลี่ย 0.41-0.91 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสในดินก่อนการทดลองต่ำเฉลี่ย 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังสิ้นสุดการทดลองมีปริมาณต่ำเฉลี่ยระหว่าง 5-58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมในดินก่อนการทดลองต่ำเฉลี่ย 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังสิ้นสุดการทดลองมีปริมาณต่ำเฉลี่ยระหว่าง 8-17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง พบว่าการไถกลบปอเทืองและคลุมดินด้วยถั่วพุ่มมีความสูงเฉลี่ย 2 ปี สูงสุด 143.7 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่การใช้ถั่วพรีาไถกลบและคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีความสูงเฉลี่ย 140.5 เซนติเมตร และต่ำสุดได้แก่วิธีการแปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย) มีความสูงเฉลี่ย 129.8 เซนติเมตร

ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 2 ปี พบว่า การใช้ปอเทืองไถกลบและคลุมดินด้วยถั่วพุ่มให้ผลผลิต

มันสำปะหลังสูงสุดเฉลี่ย 2,825 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี รองลงมาได้แก่วิธีการแบบเกษตรกรให้ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 2,475.85 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และแปลงควบคุม(ไม่ใส่ปุ๋ย) ให้ผลผลิตมันสำปะหลังต่ำสุดเฉลี่ย 1,529.15 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี จากผลการวิจัยครั้งนี้จะเห็นว่า การใช้ปุ๋ยเพื่อเร่งการเติบโตของผลผลิตมันสำปะหลังจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นส่วนการใช้ปุ๋ยแล้วพุ่มไม้กลบให้ผลผลิตมันสำปะหลังน้อยกว่าการไม่กลบปุ๋ยทั้งนี้เนื่องจากปริมาณปุ๋ยพืชสดที่ได้รับจากถั่วพรางและถั่วพุ่มน้อย ทำให้ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกมันสำปะหลัง 2 ปี พบว่า การไม่กลบปุ๋ยเพื่อเร่งการเติบโตของผลผลิตมันสำปะหลังให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ยสูงสุด 2,162.68 บาทต่อไร่ต่อปี รองลงมาได้แก่การไม่กลบปุ๋ยเพื่อเร่งการเติบโตของผลผลิตมันสำปะหลังด้วยถั่วพรางเฉลี่ย 1,460.76 บาทต่อไร่ต่อปีและต่ำสุดได้แก่การไม่กลบปุ๋ยเพื่อเร่งการเติบโตของผลผลิตมันสำปะหลังด้วยถั่วพุ่มเฉลี่ย 644.59 บาทต่อไร่ต่อปี

วิธีการไม่กลบปุ๋ยเพื่อเร่งการเติบโตของผลผลิตมันสำปะหลังด้วยถั่วพุ่ม เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ พันธุ์ระยะของ 5 ในชุดดินมาบบอน กลุ่มชุดดินที่ 35

Abstract

The study purpose of “Organic Cassava Cultivation into Mab Bon Soil # Group 35” -planted at Village No.1 Nikom Phattana Sub-district Nikom Phattana District Rayong Province during 2004-2007- was to compare chemical property changing of soil, growth, products and economic return of organic cassava cultivation. This study used three replicas of 10 randomized completely block design experiments such as 1st experiment was the control experiment without fertilizer using, 2nd experiment was agriculturist style, 3rd experiment : ploughed the jack/sword bean up and over then covered soil with bush bean, 4th experiment : ploughed the jack/sword bean up and over then covered soil with bush bean and using bio-extract / bio-organic fertilizer, 5th experiment : ploughed the striped crotalaria / smooth rattle up and over then covered soil with bush bean, 6th experiment : ploughed the striped crotalaria / smooth rattle up and over then covered soil with bush bean and using bio-extract / bio-organic fertilizer, 7th experiment : ploughed the striped crotalaria / smooth rattle up and over then covered soil with jack/sword bean, 8th experiment : ploughed the striped crotalaria / smooth rattle up and over then covered soil with jack/sword bean and using bio-extract / bio-organic fertilizer, 9th experiment : ploughed the bush bean up and over then covered soil with jack/sword bean, 10th experiment : ploughed the bush bean up and over then covered soil with jack/sword bean and using bio-extract / bio-organic fertilizer.

Results revealed that chemical property changing of soil; before our experiments, soil tend to be moderately acid with average pH at 4.8 and soil pH range between 4.3 before, during and after completed experiments. Concentration of organic material ; organic material concentration in soil before experiments was 0.080 % but organic material concentration in soil after experiments was lower at 0.41-0.88 %. Concentration of phosphorus ; phosphorus concentration in soil before experiments was low at 5 mg/kg. and phosphorus concentration in soil after experiments was low at 5 – 58 mg/kg. Concentration of potassium ; potassium concentration in soil before experiments was low at 30 mg/kg. but potassium concentration in soil after experiments was lower at 8-10 mg/kg.

For 2 years growth of cassava ; the planted experiment by ploughed the striped crotalaria / smooth rattle up and over then covered soil with bush bean gave the average tallest of cassava at 143.7 cm., followed by ploughed the jack/sword bean up and over then covered soil with bush bean and using bio-extract / bio-organic fertilizer given the average height at 140.5 cm. and, of course, the minimum height was the control experiment at 129.8 cm.

Average product of cassava for 2 years found that the planted experiment by ploughed the striped crotalaria / smooth rattle up and over then covered soil with bush bean gave the maximum production of cassava at 2,825 kg per rai per year, followed by the agriculturist style experiment given production of cassava at 2,475.85 kg per rai per year and of course, the control experiment gave the minimum production of cassava at 1,529.15 kg per rai per year. This research result reveal that planted experiment by ploughed the striped crotalaria / smooth rattle up and over then covered soil with bush bean gave the higher production than planted experiment by ploughed the jack/sword bean up and over then covered soil with bush bean because the fresh fertilizer from both beans is not sufficient for growth of cassava.

Economic return of cassava for 2 years found that the planted experiment by ploughed the striped crotalaria / smooth rattle up and over then covered soil with bush bean gave the maximum profit at 2,162.28 baht per rai per year over the average variable cost, followed by the planted experiment by ploughed the striped crotalaria / smooth rattle up and over then covered soil with jack/sword bean given profit at 1,460.76 baht per rai per year but planted experiment by ploughed the jack/sword bean up and over then covered soil with bush bean given the minimum profit at 644.59 baht per rai per year.

The planted experiment by ploughed the striped crotalaria / smooth rattle up and over then covered soil with bush bean is the most appropriate method for Rayong 5th cassava cultivation into Mab Bon Soil # Group 35.

หลักการและเหตุผล

เกษตรอินทรีย์เป็นระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลของธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพโดยมีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติ และหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ ที่อาจก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อม รวมถึงการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ด้วยแนวโน้มความต้องการสินค้าเกษตรอินทรีย์ ทั้งในและต่างประเทศ เริ่มมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ต่อปี ทั้งนี้เนื่องจากผู้ผลิตและผู้บริโภคผลิตภัณฑอาหารเริ่มคำนึงถึงสุขอนามัยความปลอดภัยและมลพิษในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังนั้นประเทศไทยในฐานะที่เป็นผู้ผลิตและส่งออกสินค้าอาหารที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก มีความเหมาะสมและมีศักยภาพที่จะเป็นแหล่งผลิตอาหารในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติในการผลิตพืชอินทรีย์

มันสำปะหลัง นับว่าเป็นพืชไร่เศรษฐกิจของประเทศไทยที่สำคัญชนิดหนึ่งเป็นพืชที่ปลูกง่าย ต้องการการดูแลรักษาไม่มากนักและเจริญเติบโตได้แม้สภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำอย่างเช่น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังค่อนข้างมาก ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะได้มีการรณรงค์ให้ลดพื้นที่การปลูกมันสำปะหลังลง แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าให้งดการปลูกมันสำปะหลังเสียทีเดียวทั้งสิ้นด้วยเหตุที่ว่าเรายังมีความต้องการใช้ผลผลิตจากมันสำปะหลังอยู่ในแต่ละปีเป็นจำนวนไม่น้อย โดยเฉพาะแป้งมันสำปะหลัง มันเส้น และมันอัดเม็ด สำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ทั้งยังสามารถส่งผลผลิตเหล่านี้ออกสู่ตลาดต่างประเทศได้นำรายได้เข้าประเทศปีละไม่น้อย อีกประการหนึ่งก็คือในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่าราคาน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะขนส่งต่างๆ ได้ขยับตัวสูงขึ้นมาก และมีแนวโน้มว่าน้ำมันดิบตามธรรมชาติกำลังจะหมดไปในอีกประมาณไม่กี่ปีข้างหน้า จึงได้มีการทดลองค้นคว้าหาวัสดุอื่นๆ มาแทนน้ำมันเชื้อเพลิงและปรากฏในเบื้องต้นว่ามันสำปะหลังใช้ผลิตสาร Alcohol ซึ่งใช้ผสมกับน้ำมันเป็นเชื้อเพลิงยานพาหนะได้ ทำให้ชะลอการใช้น้ำมันปริมาณมากลดลงได้ อย่างไรก็ดีผลผลิตเฉลี่ยมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังอยู่ในระดับต่ำคือ ประมาณ 2.3 ตันต่อไร่ ประกอบกับในสภาพปัจจุบันการขยายพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทำได้ยาก เนื่องจากมีการรณรงค์ให้ลดพื้นที่ปลูกดังกล่าวแล้วก็จะยังทำให้ผลผลิตรวมนั้นต่ำลง ซึ่งไม่แน่ว่าจะเพียงพอแก่การใช้ภายในประเทศหรือไม่กรณีเช่นนี้การใช้วิธีการและเทคนิคต่างๆ ในการเพิ่มผลผลิตพืชในพื้นที่เพาะปลูกจำกัด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน ซึ่งพืชปุ๋ยสดที่คลุมดินจะค่อยๆ สลายตัวกลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์เป็นประโยชน์แก่มันสำปะหลังตลอดฤดูเพาะปลูกทั้งยังช่วยรักษาความชุ่มชื้นของดินได้ดีด้วย อันจะส่งผลให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น มีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น พร้อมทั้งจะส่งผลให้ได้รับผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีในระบบเกษตรอินทรีย์
2. ศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตมันสำปะหลัง
3. ศึกษาเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การตรวจเอกสาร

ในปัจจุบันกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีนโยบายที่จะส่งเสริมให้ทำเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากเป็นระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อมรักษาสมดุลของธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีการจัดการระบบนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติและหลักเกี่ยวกับการใช้สารเคมี หรือสารสังเคราะห์ที่ก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับกระแสความต้องการการบริโภคอาหารปลอดภัยจากสารพิษ ในกระบวนการผลิตพืชผักเกษตรอินทรีย์ ดินนับเป็นปัจจัยที่สำคัญเนื่องจากดินทำหน้าที่แหล่งกักเก็บน้ำ อากาศ แร่ธาตุ อาหาร และอินทรีย์วัตถุ เพื่อการเจริญเติบโตของพืช โดยพบว่าอินทรีย์วัตถุจะเป็นส่วนสำคัญต่อการควบคุมคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของดิน กล่าวคือเป็นแหล่งกำเนิดธาตุอาหารของพืชและของจุลินทรีย์ดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน ทำให้กิจกรรมจุลินทรีย์ดินดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้โครงสร้างของดินเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช จะเห็นว่าอินทรีย์วัตถุนอกจากจะมีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้วยังมีผลในการเพิ่มผลผลิตพืชอีกด้วย ดังนั้นในกระบวนการผลิตเกษตรอินทรีย์จำเป็นต้องการฟื้นฟูสภาพดินเหมาะสมกับการทำเกษตรอินทรีย์ โดยเน้นการจัดการดินที่เหมาะสมด้วยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน เช่น ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบวิเคราะห์ดินเพื่อหาความอุดมสมบูรณ์ของดินและการปนเปื้อนของสารเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชรวมทั้งโลหะหนัก เพื่อให้กระบวนการผลิตเกษตรอินทรีย์ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและได้มาตรฐานการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตรในการที่จะผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์

มันสำปะหลังเป็นพืชที่สามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ดีในดินแทบทุกชนิดและในทุกภาคของประเทศ ตั้งแต่ดินหยาบจนถึงดินเหนียว ปฏิกริยาของดินตั้งแต่เป็นกรดจัดถึงเป็นด่างปานกลาง คือมีค่า pH ระหว่าง 4.5-8.0 และในดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำจนถึงระดับสูง แต่ดินที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลังก็คือ ดินที่มีเนื้อค่อนข้างหยาบ ตั้งแต่ดินร่วนปนทราย จนถึงดินร่วนเหนียวปนทราย เพราะสามารถระบายน้ำได้ดี มีปฏิกริยาตั้งแต่กรดแก่ถึงปานกลาง คือ ค่า pH ระหว่าง 5.0-7.0 หน้าดินมีความลึกตั้งแต่ 50 ซม. ขึ้นไป การปลูกมันสำปะหลังในเนื้อดินที่ละเอียดหรือดินเหนียว ซึ่งมีการระบายน้ำเลวจะทำให้หัวมันเน่าถ้ามีน้ำขังเป็นเวลานาน การขยายตัวของหัวมันสำปะหลังเป็นไปได้

ยาก การเก็บเกี่ยวก็ทำได้ลำบาก ผลผลิตมักจะต่ำ สำหรับดินที่มีเนื้อดินเป็นทรายจัดนั้น แม้ว่าจะเหมาะสมสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง แต่ก็มักมีปัญหาในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินซึ่งอยู่ในระดับต่ำ แหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญในประเทศไทย ได้แก่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก ซึ่งมีลักษณะดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย ได้แก่ ดินชุดโคราช ชัยโคราช วาริน สดึก สูงเนิน มาบบอน สัตหีบ พัทยา และบ้านบึง

ปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการไถกลบพืชหรือคลุกกลงไปในดินเมื่อยังสดอยู่หรือทันทีที่พืชนั้นเติบโตเต็มที่คือ ระยะออกดอกนั่นเอง เมื่อไถกลบพืชสดลงไปในดินแล้ว และดินอยู่ในสภาพที่มีความชื้นที่เหมาะสมแก่การดำรงชีพของจุลินทรีย์ ดินก็จะช่วยย่อยสลายซากพืชที่ไถกลบให้เป็นอินทรีย์วัตถุต่อไป โดยปกติพืชปุ๋ยสดที่ปลูกนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุและความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ประชา, 2544) โดยมากมักจะเป็นพืชตระกูลถั่ว สามารถตรึงไนโตรเจนได้จากอากาศ การปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด เป็นทางหนึ่งที่จะเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินและเพิ่มธาตุอาหารให้กับดิน โดยเฉพาะไนโตรเจนยังช่วยทำให้สมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้นด้วย ทำให้รากพืชเจริญเติบโตได้ดี พืชสามารถใช้อาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุวิทย์, 2519 สรสิทธิ์, 2521 และ Rodrigo, 1974)

พืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมในการปลูกเพื่อไถกลบก่อนการปลูกมันสำปะหลัง ได้แก่

ถั่วพุ่ม (*Canavalia spp.*) โดยทั่วไปนิยมปลูกถั่วพุ่มเป็นปุ๋ยพืชสดในสภาพพื้นที่ดอน โดยหว่านหรือโรยเมล็ดก่อนการปลูกมันสำปะหลัง อย่างน้อย 60 วัน ประมาณกลางเดือนเมษายน แล้วไถกลบถั่วพุ่มที่อายุประมาณ 45 วัน ในขณะที่ดินยังมีความชื้นอยู่บ้างแล้วทิ้งไว้ 7-10 วัน ก่อนปลูกมันสำปะหลัง ถั่วพุ่มให้น้ำหนักสดประมาณ 2.5-4 ตันต่อไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ เทียบกับปุ๋ยยูเรียและแอมโมเนียมซัลเฟตได้ประมาณ 23-48 และ 47-95 กิโลกรัม หรือมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ประมาณ 2.00-2.95, 0.30-0.40 และ 2.20-3.00 หน่วยตามลำดับ (คณะกรรมการฯ, 2540)

ถั่วพุ่ม (*Vigna spp.*) การปลูกถั่วพุ่มเพื่อใช้คลุมดิน โดยการปลูกแซมแถวเดียวในระหว่างกลางแถวมันสำปะหลังจะปลูกพร้อมกันหรือไล่เลี่ยกันก็ได้ หว่านหรือโรยเมล็ดในอัตรา 8-10 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วพุ่มให้น้ำหนักสดประมาณ 1-4 ตันต่อไร่ ให้ธาตุไนโตรเจน 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ เทียบกับปุ๋ยยูเรียและแอมโมเนียมซัลเฟตได้ประมาณ 23-48 และ 47-95 กิโลกรัม หรือมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมประมาณ 2.00-2.89, 0.50-0.58 และ 2.50-3.51 ตามลำดับ ในสภาพไร่ถั่วพุ่มสามารถตรึงไนโตรเจนได้ถึง 12-59 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี หลังจากปลูกถั่วพุ่มแซมได้ประมาณ 30-40 วัน ให้ตัดต้นถั่วพุ่มแล้ววางคลุมดินในแปลงมันสำปะหลังเพื่อรักษาความชุ่มชื้นและความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ปอเทือง เป็นพืชดั้งเดิมเขตร้อนประมาณ 600 ชนิด ส่วนใหญ่พบในทวีปอเมริกา พันธุ์ที่ใช้อยู่ในประเทศไทยได้แก่ *Crotalaria juncea* หรือ Sunn hemp ซึ่งเป็นพืชท้องถิ่นของอินเดีย เป็นพืชฤดูเดียว ลำต้นตั้งตรง แตกกิ่งก้านสาขามาก สูงประมาณ 180-300 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดี่ยวยาวรี ช่อดอกเป็นแบบราซิม (racemes) ประกอบด้วยดอกย่อย 8-20 ดอก ดอกสีเหลือง มีการผสมข้ามฝักเป็นทรงกระบอก ยาว 3-6 เซนติเมตร กว้าง 1-2 เซนติเมตร 1 ฝักมีประมาณ 6 เมล็ด เมล็ดมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ สีน้ำตาล หรือดำ 1 กิโลกรัมจะมีเมล็ดจำนวน 40,000-50,000 เมล็ด ปอเทืองขึ้นได้ดีในสภาพอากาศทั่วไป ทนแล้ง สภาพพื้นที่เป็นที่ดินมีการระบายน้ำดี ฤดูปลูกที่เหมาะสมคือช่วงต้นฤดูฝน อัตราเมล็ดที่ใช้ 2-4 กิโลกรัมต่อไร่ (ประชาและคณะ, 2538) ระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกแบบหยอดเป็นหลุมคือ 50x100 เซนติเมตร อายุไถกลบ 45-50 วัน จะได้น้ำหนักสด 2-5 ตันต่อไร่ และให้ปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจน 1.5-2.0 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.3-0.5 เปอร์เซ็นต์และโพแทสเซียม 2-3 เปอร์เซ็นต์ (พิรัชมาและคณะ, 2539)

ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลวที่ได้มาจากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืช หรือสัตว์ลักษณะสด โดยกิจกรรมจุลินทรีย์ในสภาพไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวน้ำตาล ซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต กรดอินทรีย์ กรดอะมิโน กรดฮิวมิก น้ำย่อย วิตามิน ฮอร์โมนและแร่ธาตุ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงสมบัติทางชีวภาพของดิน การใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีผลต่อการเพิ่มอัตราการเจริญของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน เนื่องจากในปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีแหล่งของสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญและเพิ่มจำนวนเซลล์และกิจกรรมจุลินทรีย์ นอกจากนี้ยังช่วยปรับปรุงสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินให้ดีขึ้น โดยปุ๋ยอินทรีย์น้ำจะช่วยส่งเสริมกิจกรรมจุลินทรีย์ที่มีบทบาทในการแปรสภาพธาตุอาหารให้ออกมาในรูปที่เป็นประโยชน์มากขึ้น ทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้น และทำให้ดินมีความชื้นมากขึ้น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีผลต่อการเร่งอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการงอกของเมล็ด โดยพบว่าในปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีส่วนประกอบของฮอร์โมน กรดอินทรีย์ จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ และจากการวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์น้ำพบว่าฮอร์โมน auxin และ gibberellin ซึ่งฮอร์โมน auxin จะช่วยให้เซลล์พืชขยายตัวมากขึ้น จึงมีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นพืชขยายตัวใหญ่ขึ้น สำหรับฮอร์โมน gibberellin จะทำหน้าที่ช่วยในการยืดตัวของลำต้นจึงมีผลทำให้ต้นพืชมีความสูงมากขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

กลุ่มชุดดินที่ 35 ชุดดินมาบอน เกิดจากตะกอนลำนํ้าหรือวัตถุต้นกำเนิดที่ผุพังสลายตัวอยู่ยกขึ้นที่หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วเคลื่อนย้ายมาทับถมของวัสดุเนื้อหยาบที่ส่วนใหญ่มาจากหินตะกอน พบบริเวณที่ดอนเป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีถึงปานกลาง เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนละเอียดที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาล เหลือง หรือแดง ดินล่างอาจพบจุดประสีต่างๆ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ pH 4.5-5.5 การใช้ประโยชน์ปลูกพืชไร่ มันสำปะหลัง

อ้อย ข้าวโพด ถั่ว ปัญหาเนื่อดินเป็นทรายและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในที่ลาดชันสูงจะมีปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2534)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	
ระยะเวลาดำเนินการ	เริ่มต้น เดือนมิถุนายน 2547 สิ้นสุด เดือนมิถุนายน 2550
สถานที่ดำเนินการ	หมู่ 1 ต.นิคมพัฒนา อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เช่น ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ
2. สารเร่ง พด.2 และ พด.7
3. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง
4. ป้ายแปลงทดลอง
5. ถุงพลาสติก
6. จอบ เสียม และเครื่องมือต่างๆ ในการทำการเกษตร
7. เทปวัดระยะยาว 100 เมตร
8. ตราชั่งใหญ่และเล็ก

วิธีการ

การทดลองเป็นแบบ Randomized complete block design ประกอบด้วย 7 วิธีการทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- วิธีการที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย)
- วิธีการที่ 2 แปลงเกษตรกร
- วิธีการที่ 3 โถกกลบถั่วพรี + คลุมดินด้วยถั่วพุ่ม
- วิธีการที่ 4 โถกกลบถั่วพรี + คลุมดินด้วยถั่วพุ่ม + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ
- วิธีการที่ 5 โถกกลบปอเทือง + คลุมดินด้วยถั่วพุ่ม
- วิธีการที่ 6 โถกกลบปอเทือง + คลุมดินด้วยถั่วพุ่ม + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ
- วิธีการที่ 7 โถกกลบปอเทือง + คลุมดินด้วยถั่วพรี
- วิธีการที่ 8 โถกกลบปอเทือง + คลุมดินด้วยถั่วพรี + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

วิธีการที่ 9 ไถกลบถั่วพุ่ม + คลุมดินด้วยถั่วพรี

วิธีการที่ 10 ไถกลบถั่วพุ่ม + คลุมดินด้วยถั่วพรี + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

การเตรียมแปลงปลูก

1. ไถพรวนดินเก็บวัชพืชออกให้หมด ยกแปลงขนาด 8x8 เมตร ระยะระหว่างแปลงห่าง 1 เมตร ระหว่างซ้ำ 2 เมตร จำนวนทั้งสิ้น 30 แปลงย่อย ปลูกท่อนมันสำปะหลังใช้ท่อนมันยาว 25 เซนติเมตร ระยะปลูก 1x1 เมตร

2. การปลูกพืชปุ๋ยสดก่อนการปลูกมันสำปะหลัง โดยใช้อัตราเมล็ดถั่วพรีและถั่วพุ่ม 10 กิโลกรัมต่อไร่ ปอเทือง 5 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบในช่วงระยะออกดอก ที่งั่ว 15 วันจึงปลูกมันสำปะหลัง

3. การปลูกพืชปุ๋ยสดคลุมดิน หลังจากปลูกมันสำปะหลังได้ประมาณ 15 วัน ทำการโรยเมล็ดพืชปุ๋ยสดระหว่างแถวของต้นมันสำปะหลังให้สม่ำเสมอตลอดทั้งแปลง โดยใช้พืชปุ๋ยสดถั่วพุ่ม อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วพรี 10 กิโลกรัมต่อไร่ และทำการตัดคลุมดินเมื่ออายุ 30 วัน

4. การใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่เมื่อมันสำปะหลังอายุได้ 40 วัน (เฉพาะวิธีการแบบเกษตรกร)

5. ฉีดปุ๋ยอินทรีย์น้ำในวิธีการที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ โดยทำให้เจือจางด้วยน้ำ 1:1,000 และฉีดพ่นให้กับมันสำปะหลังทุกๆ 2 เดือน รวม 3 ครั้ง ใช้อัตรา 60 ลิตรต่อไร่หลังเจือจางแล้ว

การเก็บข้อมูล

การเก็บสถิติ ทำการชั่งน้ำหนักพืชปุ๋ยสดก่อนการไถกลบและคลุมดิน ในแต่ละแปลงชั่งน้ำหนักผลผลิตมันสำปะหลังในแต่ละแปลง หาเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวมันสำปะหลัง เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกมันสำปะหลัง และหลังปลูกมันสำปะหลัง เพื่อหา pH, OM, P, K, Ca, Mg และ S

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน น้ำหนักสดของพืชปุ๋ยสดและผลผลิตมันสำปะหลังโดยวิธีทางสถิติ (analysis of variance) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างแต่ละวิธีการ

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากผลการทดลอง การปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ในกลุ่มชุดดินที่ 35 ชุดดินมาบบอน ตำบลนิคมพัฒนา อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง ปีที่ 1 ได้ผลดังนี้

1. ผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปุ๋ยพืชสด

1.1 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

จากผลการวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ใช้ในการทดลองพบว่า มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง

เฉลี่ย 3.73 ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ย 13.25 ds/m มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ เฉลี่ย 0.17, 0.05, 0.51, 0.32, 0.14 และ 0.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

1.2 พืชปุ๋ยสด

1.2.1 พืชปุ๋ยสดปีที่ 1

จากการทดลอง พบว่า วิธีการที่ไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพราง วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพราง และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพราง วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพราง และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ พบว่า พืชปุ๋ยสด มีน้ำหนักสดเฉลี่ย 1,267 1,375 1,625 1,350 1,550 1,050 1,450 และ 1,406 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 228 247.5 370.5 308 353 239 197 และ 191 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน เฉลี่ย 4.29 4.29 2.43 2.43 2.43 2.43 3.39 และ 3.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.22 0.22 0.19 0.19 0.19 0.19 0.24 และ 0.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมเฉลี่ย 1.85 1.85 1.82 1.82 1.82 1.82 1.60 และ 1.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการใช้ถั่วพรางเป็นพืชปุ๋ยสดไถกลบระยะออกดอก ในวิธีการที่ 3 และ 4 พบว่า มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.29 0.22 และ 1.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การใช้ปอเทืองเป็นพืชปุ๋ยสดไถกลบระยะออกดอก วิธีการที่ 5 6 7 และ 8 มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 2.43 0.19 และ 1.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การใช้ถั่วพุ่มเป็นพืชปุ๋ยสดไถกลบระยะออกดอก วิธีการที่ 9 และ 10 มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 3.39 0.240 และ 1.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เมื่อพิจารณาการใช้พืชตระกูลถั่วคลุมดิน โดยการปลูกถั่วพุ่ม และถั่วพรางคลุมดิน ในระหว่างแถวมันสำปะหลัง ปลูกมันสำปะหลัง 15 วันจึงปลูกถั่วพุ่ม และตัดคลุมเมื่ออายุ 30 วัน พบว่า วิธีการที่ไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพราง วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรางและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพราง วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรางและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ พบว่ามีน้ำหนักสดเฉลี่ย 520 460 465 457 388 323 360 และ 340 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 72 62 63 62 70 58 82 และ 61 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และปริมาณธาตุอาหารของพืชปุ๋ยสด ในระยะออกดอกและพืช
คลุมดิน ในกลุ่มชุดดินที่ 35 ชุดดินมาบบอน ปีที่ 1

วิธีการทดลอง	พืชปุ๋ยสด		พืชคลุมดิน		ปริมาณธาตุอาหาร พืชปุ๋ยสด (%)		
	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
3. ไถกลบถั่วพรี้าคลุมดินด้วย ถั่วพุ่ม	1,267	228	520	72	4.29	0.22	1.85
4. ไถกลบถั่วพรี้าคลุมดินด้วย ถั่วพุ่ม และปุยอินทรีย์น้ำ	1,375	247.5	460	62	4.29	0.22	1.85
5. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วย ถั่วพุ่ม	1,625	370.5	465	63	2.43	0.19	1.82
6. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วย ถั่วพุ่ม และปุยอินทรีย์น้ำ	1,350	308	457	62	2.43	0.19	1.82
7. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วย ถั่วพรี้า	1,550	353	388	70	2.43	0.19	1.82
8. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วย ถั่วพรี้า และปุยอินทรีย์น้ำ	1,050	239	323	58	2.43	0.19	1.82
9. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่ว พรี้า	1,450	197	460	82	3.39	0.24	1.60
10. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วย ถั่วพรี้า และปุยอินทรีย์น้ำ	1,406	191	340	61	3.39	0.24	1.60

1.2.2 พืชปุ๋ยสดปีที่ 2

จากผลการทดลอง พบว่าวิธีการที่ไถกลบถั่วพรี้าคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรี้าคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี้า วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี้า และปุยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี้า วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี้า และปุยอินทรีย์น้ำ พบว่า พืชปุ๋ยสดมีน้ำหนักสดเฉลี่ย 970 1,280 1,425 1,403 953 970 1,005 และ 1,088 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 174 229 325 251 217 221 137 และ 148 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณธาตุ

อาหารไนโตรเจนเฉลี่ย 4.29 4.29 2.43 2.43 2.43 2.43 3.39 และ 3.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.22 0.22 0.19 0.19 0.19 0.19 0.24 และ 0.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมเฉลี่ย 1.85 1.85 1.82 1.82 1.82 1.82 1.60 และ 1.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการใช้ถั่วพรีเป็นพืชปุ๋ยสดไถกลบระยะออกดอก ในวิธีการที่ 3 และ 4 พบว่ามีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.29 0.22 และ 1.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การใช้ปอเทืองเป็นพืชปุ๋ยสดไถกลบระยะออกดอก วิธีการที่ 5 6 7 และ 8 มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 2.43 0.19 และ 1.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การใช้ถั่วพุ่มเป็นพืชปุ๋ยสดไถกลบระยะออกดอก วิธีการที่ 9 และ 10 มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 3.39 0.240 และ 1.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

เมื่อพิจารณาการใช้พืชตระกูลถั่วคลุมดิน โดยการปลูกถั่วพุ่ม และถั่วพรีคลุมดิน ในระหว่างแถวมันสำปะหลัง ปลูกมันสำปะหลัง 15 วันจึงปลูกถั่วพุ่ม และตัดคลุมเมื่ออายุ 30 วัน พบว่าวิธีการที่ไถกลบถั่วพรีคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรีคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีและปุยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี และปุยอินทรีย์น้ำ พบว่ามีน้ำหนักสดเฉลี่ย 520 460 465 457 388 323 360 และ 340 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 72 62 63 62 70 58 82 และ 61 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และปริมาณธาตุอาหารของพืชปุ๋ยสดในระยะออกดอกและ
พืชคลุมดิน ในกลุ่มชุดดินที่ 35 ชุดดินมาบบอน ปีที่ 2

วิธีการทดลอง	พืชปุ๋ยสด		พืชคลุมดิน		ปริมาณธาตุอาหาร พืชปุ๋ยสด (%)		
	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
3. ไถกลบถั่วพรี้าคลุมดินด้วย ถั่วพุ่ม	970	174	312	42	4.29	0.22	1.85
4. ไถกลบถั่วพรี้าคลุมดินด้วย ถั่วพุ่ม และปุยอินทรีย์น้ำ	1,280	229	285	39	4.29	0.22	1.85
5. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วย ถั่วพุ่ม	1,425	325	290	39	2.43	0.19	1.82
6. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วย ถั่วพุ่ม และปุยอินทรีย์น้ำ	1,403	251	270	36	2.43	0.19	1.82
7. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วย ถั่วพรี้า	953	217	270	48	2.43	0.19	1.82
8. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วย ถั่วพรี้า และปุยอินทรีย์น้ำ	970	221	260	47	2.43	0.19	1.82
9. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่ว พรี้า	1,005	137	220	39	3.39	0.24	1.60
10. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วย ถั่วพรี้า และปุยอินทรีย์น้ำ	1,088	148	210	38	3.39	0.24	1.60

2. ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง

2.1 ผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองและหลังสับกลบปีที่ 1

จากผลการวิเคราะห์ดินชุดมาบบอน จ.ระยอง ก่อนการทดลองพบว่า วิธีการที่เป็นแปลง
ควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบถั่วพรี้าคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบ
ถั่วพรี้าคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มี
การไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่ว
พรี้า วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี้าและปุยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่ม
คลุมดินด้วยถั่วพรี้า วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี้าและปุยอินทรีย์น้ำ มีความเป็นกรด

เป็นค่าเฉลี่ย 4.8 อินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 0.80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณธาตุอาหารแคลเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณธาตุอาหารแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณธาตุอาหารซัลเฟอร์ที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ผลการวิเคราะห์ดินหลังสับกลบพืชปุ๋ยสดพบว่า วิธีการที่ไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพราง วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรางและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพราง วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพราง และปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ย 5.1 4.7 5.2 4.8 4.8 4.9 4.9 และ 4.7 ตามลำดับ อินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 0.99 0.84 0.90 1.01 0.94 0.96 0.71 และ 0.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยใกล้เคียงกันดังนี้ 11 8 9 9 9 8 7 และ 7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยดังนี้ 36 35 66 44 41 47 41 และ 29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารแคลเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 148 109 61 127 113 103 128 และ 87 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 27 18 35 28 19 21 19 และ 14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารซัลเฟอร์ที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 2 3 3 4 5 3 4 และ 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ วิธีการแปลงควบคุมและแปลงเกษตรกรไม่วิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ดินชุดมาบ่อนก่อนและหลังการสับกลบพืชปุ๋ยสด ปีที่ 1

วิธีการการทดลอง	pH	OM (%)	P มก./กก.	K มก./กก.	Ca มก./กก.	Mg มก./กก.	S มก./กก.
ก่อนการทดลอง	4.8	0.80	5	30	70	16	2
หลังการสับกลบ							
1. แปลงควบคุม	-	-	-	-	-	-	-
2. แปลงเกษตรกร	-	-	-	-	-	-	-
3. ไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่ว พุ่ม	5.1	0.99	11	36	148	27	2
4. ไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่ว พุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.7	0.84	8	35	109	18	3
5. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่ว พุ่ม	5.2	0.90	9	66	61	35	3
6. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่ว พุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.8	1.01	9	44	127	28	4
7. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่ว พรีา	4.8	0.94	9	41	113	19	5
8. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่ว พรีา และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.9	0.96	8	47	103	21	3
9. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่ว พรีา	4.9	0.71	7	41	128	19	4
10. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่ว พรีา และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.7	0.93	7	29	87	14	2

2.2 ผลวิเคราะห์ดินหลังสับกลบ ปีที่ 2

ผลการวิเคราะห์ดินหลังสับกลบพืชปุ๋ยสดพบว่า วิธีการที่ไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีา วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีาและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรีา วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรีาและปุ๋ย

อินทรีย์น้ำ มีความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ย 4.9 5.4 5.4 5.4 5.0 5.0 5.3 และ 5.7 ตามลำดับ อินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 0.51 0.56 0.48 0.39 0.63 0.65 0.60 และ 0.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยดังนี้ 6 6 6 5 6 5 6 และ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยดังนี้ 18 36 23 16 23 30 47 และ 32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารแคลเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 67 63 163 81 65 54 94 และ 147 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 9 20 11 7 8 13 21 และ 13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารซัลเฟอร์ที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 7 10 10 10 9 8 7 และ 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ วิธีการแปลงควบคุมและแปลงเกษตรกรไม่วิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์ดินชุดมาบอบนหลังการสับกลบพืชปุ๋ยสด ปีที่ 2

วิธีการการทดลอง	pH	OM (%)	P มก./กก.	K มก./กก.	Ca มก./กก.	Mg มก./กก.	S มก./กก.
1. แปลงควบคุม	-	-	-	-	-	-	-
2. แปลงเกษตรกร	-	-	-	-	-	-	-
3. ไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่ว พุ่ม	4.9	0.51	6	18	67	9	7
4. ไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่ว พุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	5.4	0.56	6	36	63	20	10
5. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่ว พุ่ม	5.4	0.48	6	23	163	11	10
6. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่ว พุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	5.4	0.39	5	16	81	7	10
7. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่ว พราง	5.0	0.63	6	23	65	8	9
8. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่ว พราง และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	5.0	0.65	5	30	54	13	8
9. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่ว พราง	5.3	0.60	6	47	94	21	7
10. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่ว พราง และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	5.7	0.63	6	32	147	13	8

2.3 ผลวิเคราะห์ดินหลังการเก็บเกี่ยว ปีที่ 2 (สิ้นสุดการทดลอง)

จากผลการวิเคราะห์ดินชุดมาบอบนหลังการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังพบว่า วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบตั่วพรว้าคลุมดินด้วยตั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบตั่วพรว้าคลุมดินด้วยตั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบพอเทียงคลุมดินด้วยตั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบพอเทียงคลุมดินด้วยตั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบพอเทียงคลุมดินด้วยตั่วพรว้า วิธีการที่มีการไถกลบพอเทียงคลุมดินด้วยตั่วพรว้าและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบตั่วพุ่มคลุมดินด้วยตั่วพรว้า วิธีการที่มีการไถกลบตั่วพุ่มคลุมดินด้วยตั่วพรว้าและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ย 4.5 4.8 4.6 4.6 5.2 4.5 4.6 4.3 4.5 และ 4.5 ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองทั้ง 10 วิธีการทดลองมีความเป็นกรดเป็นด่างโดยเป็นกรดเล็กน้อยเฉลี่ย 4.8 และหลังการทดลองพบว่า มีความเป็นกรดเป็นด่างทุกวิธีการเฉลี่ย 4.3-5.2 ยกเว้นวิธีการที่ 5 การไถกลบพอเทียงและคลุมดินด้วยตั่วพุ่มมีความเป็นกรดเป็นด่าง 5.2 โดยแต่ละวิธีการมีความเป็นกรดเป็นด่างใกล้เคียงกัน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 0.83 0.44 0.91 0.72 0.88 0.71 0.53 0.45 0.77 และ 0.41 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองทั้ง 10 วิธีการมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำเฉลี่ย 0.80 เปอร์เซ็นต์ ดินหลังการทดลอง ปีที่สอง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำอยู่ระหว่าง 0.41-0.91 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าดินส่วนใหญ่เกือบทุกวิธีการมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยลดลง เมื่อปลูกมันสำปะหลังติดต่อกัน เนื่องจากมีการใช้ธาตุไนโตรเจนในกระบวนการเจริญเติบโตและสะสมอาหารในราก จึงทำให้อินทรีย์วัตถุในดินมีน้อยและพืชปุ๋ยสดที่ไถกลบลงไปดินและตัดคลุมดินก็มีปริมาณไม่มากพอที่จะเพิ่มอินทรีย์วัตถุ

ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 58 5 30 6 14 56 6 18 5 และ 13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังสิ้นสุดการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน 5-58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นเกือบทุกวิธีการทดลองอันเนื่องมาจากการไถกลบพืชปุ๋ยสด โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วและตระกูลหญ้า (วิธีการแปลงควบคุม)

ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 10 14 8 12 13 17 8 9 10 และ 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ โดยปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองเฉลี่ย 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังเก็บเกี่ยวเฉลี่ยตั้งแต่ 8-17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยส่วนใหญ่ทุกวิธีการจะลดปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลอง เนื่องจากมีการใช้ธาตุโพแทสเซียมในกระบวนการเจริญเติบโตและสะสมอาหารในราก

ปริมาณธาตุอาหารแคลเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 106 186 106 91 348 139 94 66 138 และ 74 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ก่อนการทดลองปริมาณแคลเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีเฉลี่ย 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังสิ้นสุดการทดลองมีปริมาณ 66-348 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นปริมาณปานกลางถึงปริมาณสูง จะเห็นว่ามีปริมาณแคลเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น ยกเว้นวิธีการที่มีการไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ลดลง วิธีการของเกษตรกรมีค่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีซึ่งมีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ ส่วนวิธีการที่มีพืชปุ๋ยสดทั้งตระกูลถั่วและหญ้า (แปลงควบคุม) ก็เพิ่มขึ้น

ปริมาณธาตุอาหารแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 13 23 10 11 28 18 11 10 15 และ 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย 16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ย 10-28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยส่วนใหญ่เฉลี่ยลดลง ยกเว้นวิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่มีการไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และวิธีการที่มีการไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีปริมาณแมกนีเซียมที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย

ปริมาณธาตุอาหารซัลเฟอร์ที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 16 17 16 18 16 16 14 18 16 และ 17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ ปริมาณซัลเฟอร์ที่เป็นประโยชน์ในดินมีปริมาณต่ำ โดยก่อนการทดลองเฉลี่ย 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และหลังสิ้นสุดการทดลองแต่ละวิธีการเพิ่มขึ้นมีซัลเฟอร์ที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นทุกวิธีการ อันเนื่องจากการใส่ปุ๋ยต่างๆ รวมทั้งการไถกลบพืชตระกูลถั่วและหญ้าในแต่ละวิธีการทดลอง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ดินชุดมาบบอนหลังการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง ปีที่ 2

วิธีการการทดลอง	pH	OM (%)	P มก./กก.	K มก./กก.	Ca มก./กก.	Mg มก./กก.	S มก./กก.
1. แปลงควบคุม	4.5	0.83	58	10	106	13	16
2. แปลงเกษตรกร	4.8	0.44	5	14	186	23	17
3. ไถกลบตั่วพรวนคลุมดินด้วยตั่ว พุ่ม	4.6	0.91	30	8	106	10	16
4. ไถกลบตั่วพรวนคลุมดินด้วยตั่ว พุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.6	0.72	6	12	91	11	18
5. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยตั่ว พุ่ม	5.2	0.88	14	13	348	28	16
6. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยตั่ว พุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.5	0.71	56	17	139	18	16
7. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยตั่ว พรวน	4.6	0.53	6	8	94	11	14
8. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยตั่ว พรวน และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.3	0.45	18	9	66	10	18
9. ไถกลบตั่วพุ่มคลุมดินด้วยตั่ว พรวน	4.5	0.77	5	10	138	15	16
10. ไถกลบตั่วพุ่มคลุมดินด้วยตั่ว พรวน และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.5	0.41	13	10	74	10	17

3.การเจริญเติบโตผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

3.1 การเจริญเติบโตด้านความสูงปีที่ 1

การเจริญเติบโตด้านความสูง จากการทดลอง พบว่า วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบตั่วพรวนคลุมดินด้วยตั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบตั่วพรวนคลุมดินด้วยตั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยตั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยตั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยตั่วพรวน วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยตั่วพรวน และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบตั่วพุ่มคลุมดินด้วยตั่วพรวน วิธีการที่มีการไถกลบตั่วพุ่มคลุมดินด้วยตั่วพรวน และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีความสูงเฉลี่ย 148.3 148.7

145.0 164.3 154.3 147.0 150.0 151.7 140.3 และ 162.0 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

3.2 น้ำหนักต้นและใบ และผลผลิตปีที่ 1

น้ำหนักต้นและใบจากการทดลอง พบว่า วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพราง วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพราง และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพราง วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพราง และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีน้ำหนักต้นและใบเฉลี่ย 483.3 875.0 552.5 441.7 729.2 566.7 587.5 541.7 416.7 และ 462.5 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักต้นและใบแตกต่างกันทางสถิติ วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกรให้น้ำหนักต้นและใบสูงสุดเฉลี่ย 875.0 กิโลกรัมต่อไร่และต่ำสุดได้แก่ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพราง ให้น้ำหนักต้นและใบเฉลี่ย 416.7 กิโลกรัมต่อไร่โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีมีอิทธิพลต่อน้ำหนักต้นและใบส่วนปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้รับจากพืชปุ๋ยสดบางแปลงมีปริมาณค่อนข้างน้อยและมีการนำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการเจริญเติบโต จึงทำให้ได้น้ำหนักต้นและใบน้อย (ตารางที่ 6)

ผลผลิตมันสำปะหลัง จากการทดลองพบว่า วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพราง วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรางและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพราง วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรางและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีน้ำหนักผลผลิตหัวเฉลี่ย 1,483.3 2,816.7 1,854.2 1,708.3 2,979.2 2,241.7 2,416.7 2,383.3 1,741.7 และ 1,804.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยน้ำหนักมันสำปะหลังมีความแตกต่างกันทางสถิติ วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร ให้น้ำหนักมันสำปะหลังสูงสุดเฉลี่ย 2,816.7 กิโลกรัมต่อไร่และต่ำสุดได้แก่วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม ให้น้ำหนักมันสำปะหลังเฉลี่ย 1,483.3 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากการปลูกมันสำปะหลังโดยใช้ปุ๋ยเคมีมีปริมาณธาตุอาหารที่ได้รับมากกว่าปุ๋ยพืชสดจึงทำให้มีน้ำหนักของผลผลิตที่สูงกว่าวิธีการอื่นๆ (ตารางที่ 6)

3.3 ปริมาณแป้งปีที่ 1

จากการทดลอง พบว่า วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรางคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

วิธีการที่มีการไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และ
 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพรว้า วิธีการที่มีการไถกลบปอเพื่อคลุมดิน
 ด้วยถั่วพรว้าและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรว้า วิธีการที่มีการไถกลบถั่ว
 พุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรว้า และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีปริมาณแอมโมเนีย 25.0 26.0 25.0 24.0 23.0 25.0 26.0
 25.3 25.0 และ 23.0 ตามลำดับ โดยเปอร์เซ็นต์แอมโมเนียของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกันทางสถิติ
 วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร ให้เปอร์เซ็นต์แอมโมเนียสูงสุด 26.0 เปอร์เซ็นต์ วิธีการที่มีการไถกลบปอเพื่อ
 คลุมดินด้วยถั่วพุ่มและวิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรว้าและปุ๋ยอินทรีย์น้ำให้เปอร์เซ็นต์
 แอมโมเนียต่ำสุดเท่ากัน 23.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งปุ๋ยเคมีมีอิทธิพลต่อการมีเปอร์เซ็นต์แอมโมเนีย เนื่องจากมีธาตุอาหาร
 หลักที่มากกว่าพืชปุ๋ยสด แต่ก็ไม่ได้แตกต่างกับการใช้พืชปุ๋ยสดบางวิธีการทดลอง (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตทางลำต้นและคุณภาพผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในกลุ่มชุดดินที่ 35 ปีที่ 1

วิธีการการทดลอง	ความสูง (ซม.)	น้ำหนักสด ต้น+ใบ (กก./ไร่)	ผลผลิต หัว (กก./ไร่)	ปริมาณแป้ง (%)
1. แปลงควบคุม	148.3a	483.3c	1483.3c	25.0ab
2. แปลงเกษตรกร	148.7a	875.0a	2816.7a	26.0a
3. ไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	145.0a	552.5bc	1854.2bc	25.0ab
4. ไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	164.3a	441.7c	1708.3bc	24.0bc
5. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	154.3a	729.2ab	2979.2a	23.0c
6. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	147.0a	566.7bc	2241.7ab	25.0ab
7. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีา	150.0a	587.5bc	2416.7ab	26.0a
8. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีา และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	151.7a	541.7bc	2383.3ab	25.3ab
9. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรีา	140.3a	416.7c	1741.7bc	25.0ab
10. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรีา และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	162.0a	462.5c	1804.2bc	23.0c
CV (%)	5.9	18.8	20.9	5.4

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

3.4 การเจริญเติบโตด้านความสูงปีที่2

การเจริญเติบโตด้านความสูง จากผลการทดลอง พบว่า วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีา วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีา และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วย

ถั่วพรี วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีความสูงเฉลี่ย 113.3 133.7 117.7 116.7 133.0 131.7 115.7 123.7 111.0 และ 111.7 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

3.5 น้ำหนักต้นและใบ และผลผลิตปีที่ 2

น้ำหนักต้นและใบจากการทดลอง พบว่า วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบถั่วพรีคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรีคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีน้ำหนักต้นและใบเฉลี่ย 815.8 1,075.7 1,080.8 1,264.2 1,261.7 1,073.3 1,083.3 973.3 971.7 และ 821.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักต้นและใบแตกต่างกันทางสถิติ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรีคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ให้น้ำหนักต้นและใบสูงสุดเฉลี่ย 1,264.2 กิโลกรัมต่อไร่และต่ำสุดได้แก่วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม ให้น้ำหนักต้นและใบเฉลี่ย 815.8 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 7)

ผลผลิตมันสำปะหลังจากการทดลอง พบว่า วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบถั่วพรีคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรีคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีน้ำหนักมันสำปะหลังเฉลี่ย 1,675.0 2,125.0 1,975.0 1,912.5 2,670.8 2,112.5 2,210.0 2,187.5 1,900.0 และ 2,055.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักมันสำปะหลังแตกต่างกันทางสถิติ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม ให้น้ำหนักมันสำปะหลังสูงสุดเฉลี่ย 2,670.0 กิโลกรัมต่อไร่และต่ำสุดได้แก่วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม ให้น้ำหนักมันสำปะหลังเฉลี่ย 1,675.0 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากการปลูกมันสำปะหลังโดยการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่มซึ่งมีน้ำหนักสดของปอเทืองสูงสุดในปีที่ 2 ในตารางที่ 2 (ตารางที่ 7)

3.6 ปริมาณแบ่งปีที่ 2

จากการทดลอง พบว่า วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบถั่วพรีคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรีคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และ

ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปุ๋ยคอกคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปุ๋ยคอกคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีปริมาณแป้งเฉลี่ย 22.0 22.0 21.7 23.0 23.3 22.0 22.0 21.7 21.7 และ 22.7 ตามลำดับ โดยปริมาณแป้งของมันสำปะหลังไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตทางลำต้นและคุณภาพผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในกลุ่มชุดดินที่ 35 ปีที่ 2

วิธีการการทดลอง	ความสูง (ซม.)	น้ำหนักสด ต้น+ใบ (กก./ไร่)	ผลผลิตหัว (กก./ไร่)	ปริมาณแป้ง (%)
1. แปลงควบคุม	111.3a	815.8b	1675.0f	22.0a
2. แปลงเกษตรกร	133.7a	1075.7ab	2125.0bc	22.0a
3. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	117.7a	1080.8ab	1975.0cde	21.7a
4. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	116.7a	1264.2a	1912.5de	23.0a
5. ไถกลบปุ๋ยคอกคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	133.0a	1261.7a	2670.8a	23.3a
6. ไถกลบปุ๋ยคอกคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	131.7a	1073.3ab	2112.5bcd	22.0a
7. ไถกลบปุ๋ยคอกคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	115.7a	1083.3ab	2210.0b	22.0a
8. ไถกลบปุ๋ยคอกคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	123.7a	973.3ab	2187.5b	21.7a
9. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	111.0a	971.7ab	1900.0e	21.7a
10. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	111.7a	821.7b	2055.0bc	22.7a
CV (%)	9.6	16.1	5.4	5.4

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

4.ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

4.1 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีที่ 1

จากการทดลองพบว่า วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบ
ถั่วพรีคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรีคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มี
การไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์
น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี
และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดิน
ด้วยถั่วพรี และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 1,003.77 1,797.22 1,222.25 905.04 2,992.34
1,742.47 2,109.22 1,964.79 1,049.47 และ 1,055.59 บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยวิธีการที่มีการไถกลบ
ปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่มให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด 2,992.34 บาทต่อไร่ รองลงมาได้แก่
วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 2,109.22 บาทต่อไร่ วิธีการที่
เป็นแปลงควบคุมให้ผลตอบแทนเฉลี่ย ต่ำสุด 1,003.77 บาทต่อไร่

ต้นทุนการผลิตพบว่าวิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกรใช้ต้นทุนการผลิตสูงสุดเฉลี่ย 3,132.01
บาทต่อไร่ รองลงมาได้แก่ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม 2,221.26 บาทต่อไร่และ
วิธีการที่เป็นแปลงควบคุมต่ำสุด 1,591.99 บาทต่อไร่

มูลค่าผลผลิตพบว่า วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่มให้มูลค่าผลผลิต
สูงสุดเฉลี่ย 5,213.60 บาทต่อไร่รองลงมาได้แก่ วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร 4,929.23 บาทต่อไร่
และวิธีการที่เป็นแปลงควบคุมต่ำสุด 2,595.76 บาทต่อไร่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนผลผลิต (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของม้นถ้ำปะหลังปีที่ 1

วิธีการการทดลอง	ผลผลิต (บาทต่อไร่)	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	ต้นทุน (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทน (บาทต่อไร่)
1. แปลงควบคุม	1,483.30	2,595.76	1,591.99	1,003.77
2. แปลงเกษตรกร	2,816.70	4,929.23	3,132.01	1,797.22
3. ไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	1,854.20	3,244.85	2,022.60	1,222.25
4. ไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	1,708.30	2,989.53	2,084.49	905.04
5. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	2,979.20	5,213.60	2,221.26	2,992.34
6. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	2,241.70	3,922.98	2,180.51	1,742.47
7. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี	2,416.70	4,229.23	2,120.01	2,109.22
8. ไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	2,383.30	4,170.78	2,205.99	1,964.79
9. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี	1,741.70	3,047.98	1,998.51	1,049.47
10. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	1,804.20	3,157.35	2,101.76	1,055.59

4.2 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีที่ 2

จากการทดลองพบว่า วิธีการที่เป็นแปลงควบคุม วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกร วิธีการที่ไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพรีาคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรี วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี วิธีการที่มีการไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพรี และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 567.75 -223.75 546.75 384.13 1,333.01 610.13 812.30 และ 694.88 บาทต่อไร่ตามลำดับ โดยวิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพุ่มให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด 1,333.01 บาทต่อไร่ รองลงมาได้แก่วิธีการที่มีการไถกลบปอเทืองคลุมดินด้วยถั่วพรีให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 812.30 บาทต่อไร่ วิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกรให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่ำ สุด ขาดทุน 223.75 บาทต่อไร่

ต้นทุนการผลิตพบว่าวิธีการที่เป็นแปลงเกษตรกรใช้ต้นทุนการผลิตสูงสุดเฉลี่ย 3,007.50 บาทต่อไร่ รองลงมาได้แก่ วิธีการที่มีการไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่มและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 2,170.75 บาทต่อไร่และวิธีการที่เป็นแปลงควบคุมต่ำสุด 1,626.50 บาทต่อไร่

มูลค่าผลผลิตพบว่า วิธีการที่มีการไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่มให้มูลค่าผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 3,498.75 บาทต่อไร่รองลงมาได้แก่ วิธีการที่มีการไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม 2,895.10 บาทต่อไร่ และวิธีการที่เป็นแปลงควบคุมต่ำสุด 2,194.25 บาทต่อไร่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนผลผลิต (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของมันสำปะหลังปีที่ 2

วิธีการการทดลอง	ผลผลิต (บาทต่อไร่)	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	ต้นทุน (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทน (บาทต่อไร่)
1. แปลงควบคุม	1,675.00	2,194.25	1,626.50	567.75
2. แปลงเกษตรกร	2,125.00	2,783.75	3,007.50	-223.75
3. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	1,975.00	2,587.25	2,040.50	546.75
4. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	1,912.50	2,505.38	2,121.25	384.13
5. ไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	2,670.80	3,498.75	2,165.74	1,333.01
6. ไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	2,112.50	2,767.38	2,157.25	610.13
7. ไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	2,210.00	2,895.10	2,082.80	812.30
8. ไถกลบปอเพื่อคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	2,187.50	2,865.63	2,170.75	694.88
9. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม	1,900.00	2,489.00	2,027.00	462.00
10. ไถกลบถั่วพุ่มคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	2,055.00	2,692.05	2,146.90	545.15

สรุปผลการทดลอง

การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดิน

ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ส่วนใหญ่วิธีการที่มีการใช้พืชปุ๋ยสดจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้น มีบางวิธีการที่มีค่าต่ำลงเล็กน้อย และวิธีการแบบเกษตรกรรมมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำลงเล็กน้อย อินทรีย์วัตถุ ส่วนใหญ่ทุกวิธีการมีอินทรีย์วัตถุลดลง เนื่องจากพืชใช้ในการเจริญเติบโต และมีการย่อยสลายหมดไปบางส่วน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ส่วนใหญ่ลดลง แคลเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ทุกวิธีการทดลองมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น แมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ส่วนใหญ่มีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซัลเฟอร์ที่เป็นประโยชน์ในดิน ส่วนใหญ่เพิ่มขึ้น

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง

ปรากฏว่าการเจริญเติบโตด้านความสูงของมันสำปะหลังที่ปลูกในปีแรก เฉลี่ยสูงกว่า มันสำปะหลังที่ปลูกปีที่ 2 ในปีแรกอยู่ระหว่าง 140.3-164.3 เซนติเมตร และความสูงของปีที่ 2 อยู่ระหว่าง 111-133.7 เซนติเมตร

ผลผลิตมันสำปะหลัง

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 ปีแล้ว วิธีการที่ 5 ไถกลบปุ๋ยคอกคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 2,825 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี วิธีการแบบเกษตรกรรมให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,470.85 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี การปลูกมันสำปะหลังโดยวิธีการไถกลบปุ๋ยคอกคลุมดินด้วยถั่วพุ่มให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี สูงสุด 2,825 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ฉะนั้น การปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์จึงควรใช้วิธีการไถกลบปุ๋ยคอกคลุมดินด้วยถั่วพุ่ม ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด

ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

จากการนำผลผลิตของวิธีการต่างๆ มาคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี ผลปรากฏว่า วิธีการไถกลบปุ๋ยคอกคลุมดินด้วยถั่วพุ่มให้ผลตอบแทนสูงสุดเฉลี่ย 2,162.68 บาทต่อไร่ต่อปี

สรุปการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ในชุดดินมาบบอน โดยใช้วิธีการไถกลบปุ๋ยคอกคลุมดินด้วยถั่วพุ่มให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าวิธีการอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2534. คู่มือการใช้แผนที่กลุ่มดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ. กองสำรวจและจำแนกดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 28 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ :
51 หน้า.

คณะกรรมการกำหนดมาตรฐานการและจัดทำเอกสารอนุรักษ์ดินและน้ำ และการจัดการดิน. 2540. พืช
ตระกูลถั่วเพื่อปรับปรุงดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์: 109 หน้า.

ประชา นาเคประเวศ. 2544. การใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อเกษตรยั่งยืน. ใน เอกสารวิชาการกองอนุรักษ์ดินและ
น้ำ กรมพัฒนาที่ดิน.

พิรัชมา วาสนานุกุล ประชา นาเคประเวศ วิฑูร ชินพันธุ์ กมลาภา วัฒนประพัฒน์ และ บุศกร ทวีคุณ. 2539.
พืชปุ๋ยสดแห่งความหวังของการเร่งรัดการปรับปรุงบำรุงดิน. ใน เอกสารการประชุมสัมมนาทาง
วิชาการเรื่องการเร่งรัดการปรับปรุงบำรุงดิน: วันที่ 24-26 กันยายน 2539, ณ โรงแรมดุสิต
ไอร์แลนด์ รีสอร์ท จ. เชียงราย

สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. 2520. เกษตรกรกับการใช้ปุ๋ย ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. คู่มือข่าวประกอบคำ
บรรยายภาคปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุวิทย์ สระทองคำ. 2519. พืชปุ๋ยสดและพืชบำรุงดิน. ใน เอกสารวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์. 24 หน้า.

Rodrigo, D.M. 1974. Effect of organic manure, farmyard manure, compost and green manure on rice.
FAO Newsletters. Vol XXIII no.1

ภาคผนวก