

หัวข้อเค้าโครงเรื่องของผลงาน

(รายงานวิชาการเกษตร)

(กรณีลักษณะงานวิจัย)

๑. ชื่อผลงาน การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารบางประการในดินจากผลการจัดการดินด้วยโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงดินทรายเพื่อปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดอุทัยธานี

๒. บทคัดย่อ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารบางประการในดินจากผลการจัดการดินด้วยโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงดินทรายเพื่อปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดอุทัยธานี ได้ดำเนินการวิจัยในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ ๕๐ กลุ่มชุดดินที่ ๔๐ ชุดดินเขาพลอง ณ บ้านหน้าผาย หมู่ ๔ ตำบลบ้านบึง อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี เริ่มดำเนินการเมื่อเดือนตุลาคม ๒๕๖๑ ถึงเดือนมีนาคม ๒๕๖๒ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการเหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ดินทราย การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน และการใช้โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงเพื่อปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ดินทรายจังหวัดอุทัยธานี ด้วยวิธีการต่างๆ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design ; RCBD) จำนวน ๖ วิธีการทดลอง ๔ ซ้ำ ประกอบด้วย วิธีการทดลองที่ ๑ แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) วิธีการทดลองที่ ๒ ใส่ปุ๋ยอัดเม็ดที่ผลิตในท้องถิ่นอัตรา ๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการทดลองที่ ๓ ใส่ปุ๋ยตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร วิธีการทดลองที่ ๔ ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีการที่ได้จากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง วิธีการทดลองที่ ๕ ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีการที่ได้จากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงร่วมกับถั่วพริ้ว วิธีการทดลองที่ ๖ ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีการที่ได้จากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงร่วมกับปอเทือง

ผลการวิจัยพบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีการที่ได้จากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน สามารถให้ผลผลิตมันสำปะหลังมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี รวมถึงการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการที่ ๖ คือใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีการที่ได้จากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงร่วมกับการใช้ปอเทืองคลุมโคนให้ผลผลิตเฉลี่ย ๓ ปีมากที่สุดเท่ากับ ๖,๙๑๔ กิโลกรัมต่อไร่ และยังให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเฉลี่ย ๓ ปีสูงที่สุดเท่ากับ ๖,๒๒๖ บาทต่อไร่

๓. หลักการและเหตุผล

สภาพทั่วไปของโครงการเขตพื้นที่หมู่บ้านพัฒนาที่ดิน อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี ส่วนใหญ่เป็นที่ดอนและเชิงเขา ลักษณะพื้นที่ไม่ราบเรียบเป็นลูกคลื่น การจัดการดินเพื่อการปลูกพืชจำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินทราย กลุ่มชุดดินที่ ๔๐ ในสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๙ มีอยู่ ๖๔๑,๔๗๖ ไร่ (สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๙, ๒๕๕๕) โดยธรรมชาติของกลุ่มชุดดินนี้มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนทรายหรือดินร่วน การระบายน้ำดีและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๘) และมักมีการปลูกมันสำปะหลังเนื่องจากดินมีความเหมาะสมในการปลูกพืชดังกล่าว แต่จากการใช้ที่ดินปลูกพืชเชิงเดี่ยวเป็นระยะเวลานานจะทำให้ดินเสื่อมสภาพลงจากข้อมูลผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินของชุดดินที่สำคัญจากจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศเพื่อจัดทำฐานข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๓๘) พบว่า ดินที่ใช้ทำการเพาะปลูกเกือบทั้งหมดมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สอดคล้องกับรายงานของณรงค์ (๒๕๔๔) ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินในไร่นาเกษตรกรทั่วประเทศ ปี ๒๕๓๕ - ๒๕๔๔ จำนวน ๖๓,๓๐๑ ตัวอย่าง พบว่า ดินส่วนใหญ่ขาดความอุดมสมบูรณ์ และดินเสื่อมสภาพ สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช จำเป็นต้องแก้ไขและปรับปรุงบำรุงดินเพื่อให้ผลผลิตของพืชดีและมีคุณภาพ จากสภาพปัญหาของดินด้านการเกษตรของประเทศไทยดังกล่าวมาแล้วนั้น นอกจากการแก้ไขปรับปรุงสมบัติของดินทั้งทางเคมีและทางกายภาพแล้ว ยังต้องรักษาที่ดินให้สามารถทำการเกษตร

ได้อย่างยั่งยืนอีกด้วย ดังนั้น การเพิ่มศักยภาพของดินในการเพิ่มผลผลิตพืช จำเป็นต้องมีการจัดการดินโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีให้น้อยลง และมีการใช้หญ้าแฝกในการป้องกันการชะล้างพังทลายผิวหน้าของดินในพื้นที่ลาดเทอีกด้วย

ปัจจุบันกระทรวงเกษตรและสหกรณ์โดยการร่วมมือของ กรมวิชาการเกษตร กรมการข้าว กรมส่งเสริมการเกษตรและกรมพัฒนาที่ดินได้จัดทำโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง เพื่อเป็นเครื่องมือในการวางแผนการปลูกพืชในดินชนิดต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันอาจยังมีน้อยที่มีการทดสอบแบบจำลองดังกล่าวในพื้นที่จริง ดังนั้นการนำแบบจำลองดังกล่าวมาทดสอบเปรียบเทียบกับวิธีการผลิตมันสำปะหลังวิธีการต่างๆ หรือเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้จากแบบจำลองกับการนำไปปฏิบัติในแปลงทดลองจริงจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในด้านของการลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง

การติดตามการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีบางประการของดินจากการจัดการดิน ด้วยโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงในการผลิตมันสำปะหลังพื้นที่เขตพัฒนาที่ดิน อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี เปรียบเทียบกับวิธีการจัดการดินด้วยวิธีการแบบต่างๆ โดยทำการเปรียบเทียบความแม่นยำของโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงในการผลิตมันสำปะหลัง จึงเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้สนใจสามารถนำข้อมูลสมบัติทางเคมีของดินไปใช้เป็นฐานข้อมูล สำหรับการจัดการดินที่เหมาะสมและใช้ทรัพยากรดินอย่างยั่งยืนต่อไป

๔. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ดินทราย
๒. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินที่ปลูกมันสำปะหลัง
๓. เพื่อศึกษาการใช้โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงเพื่อปลูกมันสำปะหลังพื้นที่ดินทรายจังหวัดอุทัยธานี

๕. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาการดำเนินการ	เริ่มต้น	เดือนตุลาคม	พ.ศ. ๒๕๖๑
	สิ้นสุด	เดือนมีนาคม	พ.ศ. ๒๕๖๖

สถานที่ดำเนินการ

๑. สถานที่ตั้ง บ้านหน้าฝาย หมู่ ๔ ตำบลบ้านบึง อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี
พิกัดแปลง ๑๖๖๕๙๕๖ N ๕๕๘๘๕๒ E เกษตรกรเจ้าของแปลง นายศานิต วงศ์เวช
๒. สภาพพื้นที่ (Site Characterization)

แปลงทดลองอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ ๔๐ ชุดดินเขาพลอง (Kp) จำแนกเป็น Coarse-loamy, siliceous, semiactive, isohyperthermic Typic (Kandic) Paleustults สภาพพื้นที่เป็นพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน ๑-๑๒ % การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าถึงปานกลาง การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ลักษณะและสมบัติดินเป็นดินลิกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลเข้มหรือน้ำตาล ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทรายในส่วนลึกๆ สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH ๕.๕-๖.๕) ตลอดทั้งชั้นดิน

๖. ผู้ดำเนินการ

๖.๑ นางพัชรีภรณ์ ดีมุขชีดา ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ มีหน้าที่ค้นหาข้อมูล รวบรวมข้อมูล ประสานงาน ร่วมวางแผน วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการทดลอง ปฏิบัติงานร้อยละ ๗๐

๖.๒ นายดานีเอล มุลอย ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ มีหน้าที่ค้นหาข้อมูล รวบรวมข้อมูล ประสานงาน ร่วมวางแผน วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการทดลอง ปฏิบัติงานร้อยละ ๑๐

๖.๓ นางมาลัยรัช น้อยแสง ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ มีหน้าที่ค้นหาข้อมูล รวบรวมข้อมูล ประสานงาน ร่วมวางแผน วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการทดลอง ปฏิบัติงานร้อยละ ๑๐

๖.๔ นางสาวกมลวรรณ ทองอ่อน ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร มีหน้าที่ค้นหาข้อมูล รวบรวมข้อมูล ประสานงาน ร่วมวางแผน วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการทดลอง ปฏิบัติงานร้อยละ ๑๐

๗. อุปกรณ์การทดลอง

๗.๑ ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

๗.๒ ปุ๋ยเคมีสูตร ๔๖ - ๐ - ๐ , ๑๘ - ๔๖ - ๐ , ๐ - ๐ - ๖๐ และ ๑๕ - ๗ - ๑๘

๗.๓ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด

๗.๔ เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์แป้ง

๗.๕ ถังพลาสติกใส่ตัวอย่าง

๗.๖ ป้ายโครงการวิจัยและป้ายแปลงย่อย

๘. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

๘.๑ การวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design ; RCBD) จำนวน ๖ วิธีการทดลอง ๔ ซ้ำ ตามวิธีการทดลอง ดังนี้

วิธีการทดลองที่ ๑ แปลงควบคุม

วิธีการทดลองที่ ๒ ปลูkmันสำปะหลัง + ใส่ปุ๋ยอัดเม็ดที่ผลิตในท้องถิ่น

วิธีการทดลองที่ ๓ ปลูkmันสำปะหลัง + ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

วิธีการทดลองที่ ๔ ปลูkmันสำปะหลัง + ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่ได้จากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง

วิธีการทดลองที่ ๕ ปลูkmันสำปะหลัง + ตัดถั่วพรางคลุมโคน + ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่ได้จากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง

วิธีการทดลองที่ ๖ ปลูkmันสำปะหลัง + ตัดปอเทืองคลุมโคน + ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่ได้จากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง

แผนผังการทดลอง



๘.๒ ขั้นตอนการดำเนินการ

๘.๒.๑ คัดเลือกพื้นที่เกษตรกรปลูกมันสำปะหลังพร้อมสำรวจข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นเพื่อหาความเป็นไปได้ในการดำเนินการทดลอง

๘.๒.๒ ไถเตรียมดินและวางแผนแปลงย่อยสำหรับวิธีทดลอง (treatment) ขนาด ๖ x ๘ เมตร จำนวน ๔ แปลงย่อยต่อวิธีการทดลอง

๘.๒.๓ ปลูกมันสำปะหลังโดยใช้ระยะปลูก ๘๐ x ๑๐๐ เซนติเมตร

๘.๒.๔ ใส่ปุ๋ยตามวิธีการทดลอง ในวิธีทดลองจะประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาแตกต่างกันดังนี้

๑) วิธีการที่ ๑ แปลงควบคุม ไม่มีการใส่ปัจจัยใดๆ มีการกำจัดวัชพืชตาม

ความเหมาะสม

๒) วิธีการที่ ๒ ใส่ปุ๋ยอัดเม็ดที่ผลิตในท้องถิ่นอัตรา ๕๐ กิโลกรัมต่อไร่

๓) วิธีการที่ ๓ ใส่ปุ๋ยตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

๔) วิธีการที่ ๔ ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีการที่ได้จากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและ

ปุ๋ยรายแปลง

๕) วิธีการที่ ๕ ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีการที่ได้จากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงเมื่อมันสำปะหลังอายุ ๓๐ วัน หลังจากนั้นปลูกถั่วพรางเมื่อมันสำปะหลังอายุ ๔๕ วัน ตัดต้นถั่วพรางคลุมโคนมันสำปะหลังเมื่อต้นถั่วอายุ ๕๕ วัน

๖) วิธีการที่ ๖ ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีการที่ได้จากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงเมื่อมันสำปะหลังอายุ ๓๐ วัน หลังจากนั้นปลูกปอเทืองเมื่อมันสำปะหลังอายุ ๔๕ วัน ตัดต้นปอเทืองคลุมโคนมันสำปะหลังเมื่อต้นถั่วอายุ ๕๕ วัน

รายละเอียดการใช้ปุ๋ยในวิธีการทดลองที่ ๒ ใส่ปุ๋ยอัดเม็ดที่ผลิตในท้องถิ่นอัตรา ๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ครั้งเดียวเมื่อมันสำปะหลังอายุ ๔๕ วัน

การใช้ปุ๋ยในวิธีการทดลองที่ ๓-๖ ประเมินจากผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองจากห้องปฏิบัติการกลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๙ (๒๕๖๒) ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดิน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ๐.๙ เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ๓๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีรายละเอียดแต่ละวิธีการทดลองดังต่อไปนี้

วิธีการทดลองที่ ๓ ประเมินอัตราปุ๋ยที่ใช้ตามเกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ใช้ปุ๋ยสูตร ๑๕-๗-๑๘ อัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ครั้งเดียวเมื่อมันสำปะหลังอายุ ๔๕ วัน

วิธีการทดลองที่ ๔-๖ ประเมินอัตราปุ๋ยที่ใช้ตามโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงซึ่งผลการวิเคราะห์ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ๐.๙ เปอร์เซ็นต์ จะต้องใส่ปุ๋ยในโตรเจน ๑๕.๖๑ กิโลกรัม N ต่อไร่ ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ๓๗ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จะต้องใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ๗.๙๖ กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ๓๐.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จะต้องใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม ๑๕.๒๖ กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ๒ สรุปวิธีการทดลองที่ ๔-๖ จะใช้ปุ๋ยอัตรา ๑๕.๖๑-๗.๙๖-๑๕.๒๖ กิโลกรัม N- P_2O_5 - K_2O ต่อไร่ต่อปี โดยใส่ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๒๗.๑๗ กิโลกรัมต่อไร่ สูตร ๑๘-๔๖-๐ อัตรา ๑๗.๓๐ กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๒๕.๔๓ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ครั้งเดียวเมื่อมันสำปะหลังอายุ ๔๕ วัน

๘.๒.๕ คู่มือการแปลงทดลอง กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงาน

๘.๒.๖ การเก็บข้อมูล

๑) เก็บตัวอย่างดินจาก ก่อนการทดลอง ระหว่างทำการทดลอง และหลังการ

ทดลองดำเนินการเก็บที่ระดับความลึก ๐-๒๐ เซนติเมตร และ ๒๐-๕๐ เซนติเมตร ส่งวิเคราะห์สมบัติทางเคมีดิน ในห้องปฏิบัติการ ดังนี้ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปริมาณอินทรียวัตถุ (organic matter) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) โพแทสเซียม ที่เป็นประโยชน์ (available potassium)

๒) เก็บข้อมูลค่าการเจริญเติบโต โดยทำการวัดความสูงของต้นสำปะหลังที่ช่วงอายุ ๓ เดือน ๖ เดือน และ ๑๐ เดือน

๓) เก็บข้อมูลผลผลิตในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยเก็บข้อมูลน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของผลผลิตจากพื้นที่เก็บเกี่ยวต้นสำปะหลัง ใช้แปลงสุ่มตัวอย่างขนาดพื้นที่ ๑๘ ตารางเมตร เก็บส่วนหัวและต้นทั้งหมด นำไปชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

๔) ข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

๘.๒.๗ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทางสถิติ (ANOVA : Analysis of Variance) และหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan multiple range test (DMRT) และวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

๙. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษา การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารบางประการในดินจากผลการจัดการดินด้วยโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงดินทรายเพื่อปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดอุทัยธานี ผลการทดลองเป็นดังนี้

๙.๑ ปริมาณน้ำฝนปี ๒๕๖๒-๒๕๖๕

ปริมาณน้ำฝนช่วงที่ทำการวิจัย พบว่า ในปี ๒๕๖๒ ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม มีฝนตกสะสมทั้งสิ้น ๗๐๕.๓ มิลลิเมตร ในปี ๒๕๖๓ ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤศจิกายน มีฝนตกสะสมทั้งสิ้น ๑,๔๔๒.๖ มิลลิเมตร ในปี ๒๕๖๔ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤศจิกายน มีฝนตกสะสมทั้งสิ้น ๑,๖๖๑.๒ มิลลิเมตร และในปี ๒๕๖๕ ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤศจิกายน มีฝนตกสะสมทั้งสิ้น ๑,๗๙๔.๒ มิลลิเมตร ซึ่งเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นสำปะหลัง แสดงดังตารางภาคผนวกที่ ๖

๙.๒ การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

๙.๒.๑ สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนดำเนินการทดลอง พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) เท่ากับ ๔.๕ มีความกรดจัดมาก (very strongly acid) ปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) มีค่าเท่ากับ ๐.๙ เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (low) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail. P) มีค่าเท่ากับ ๘.๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (low) และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Avail.K) มีค่าเท่ากับ ๓๖.๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (low) แสดงดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ สมบัติทางเคมีดินก่อนการทดลอง

สมบัติดิน	ผลวิเคราะห์	หน่วย
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	๔.๕	
ปริมาณอินทรียวัตถุ	๐.๙	เปอร์เซ็นต์
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	๘.๐	mg kg ⁻¹
ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์	๓๖.๐	mg kg ⁻¹

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๙ (๒๕๖๒)

๙.๒.๒ เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลอง พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินทุกวิธีทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการทดลอง แต่ยังคงอยู่ในพิสัยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช คือมีค่าระหว่าง ๔.๗-๕.๒ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังการทดลอง มีค่าอยู่ในช่วง ๐.๙ ถึง ๑.๑ เปอร์เซ็นต์ เป็นพิสัยต่ำถึงค่อนข้างต่ำ โดยการเปลี่ยนแปลงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในวิธีการที่ ๕ และ ๖ ซึ่งมีการใช้พืชปุ๋ยสด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์หลังการทดลอง พบว่า ทุกวิธีการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีแนวโน้มลดลงต่ำกว่าก่อนการทดลองและปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการทดลอง ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง แสดงดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ สมบัติทางเคมีดินก่อนและหลังการทดลอง

วิธีการทดลอง	pH	(%) OM	Avail.P (mg kg ⁻¹)	Avail.K (mg kg ⁻¹)
ก่อนการทดลอง	๔.๕	๐.๙	๘.๐	๓๖.๐
หลังการทดลอง				
๑	๕.๒	๐.๙	๓.๓	๕๕.๘
๒	๕.๒	๑.๐	๔.๓	๕๓.๓
๓	๕.๑	๐.๙	๔.๘	๖๘.๓
๔	๕.๐	๐.๙	๕.๓	๖๐.๐
๕	๔.๗	๑.๐	๕.๕	๖๔.๐
๖	๕.๑	๑.๑	๓.๘	๖๗.๕

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๙ (๒๕๖๕)

๙.๓ มวลชีวภาพของพืชปุ๋ยสด

ปริมาณมวลชีวภาพของพืชปุ๋ยสด ในวิธีการที่ ๕ ทำการปลูกถั่วพรีาแซมระหว่างแถวมันสำปะหลัง หลังจากปลูกมันสำปะหลังไปแล้ว ๔๕ วัน ด้วยอัตรา ๘ กิโลกรัมต่อไร่ แล้วทำการตัดถั่วพรีาคลุมโคนต้นมัน เมื่ออายุ ๕๕ วัน เก็บตัวอย่างต้นถั่วพรีาก่อนการตัดกลับโดยการสุ่มซังน้ำหนัสดพบถั่วพรีาให้น้ำหนัสดเฉลี่ยอยู่ในช่วง ๕๓๒-๑,๑๙๗ กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อนำตัวอย่างไปอบที่อุณหภูมิ ๗๐ องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ เพื่อหาน้ำหนักแห้ง พบว่าถั่วพรีาให้น้ำหนักแห้งเฉลี่ยอยู่ในช่วง ๑๘๙.๓๓ - ๑๘๕.๒๖ กิโลกรัมต่อไร่ แสดงดังตารางที่ ๓

ปริมาณมวลชีวภาพของปอเทือง ในวิธีการที่ ๖ ทำการปลูกปอเทืองแซมระหว่างแถวมันสำปะหลัง หลังจากปลูกมันสำปะหลังไปแล้ว ๔๕ วัน ด้วยอัตรา ๕ กิโลกรัมต่อไร่ แล้วทำการตัดปอเทืองคลุมโคนต้นมัน เมื่ออายุ ๕๕ วัน เก็บตัวอย่างต้นปอเทืองก่อนการตัดกลับโดยการสุ่มซังน้ำหนัสดพบปอเทืองให้น้ำหนัสดเฉลี่ยอยู่ในช่วง ๑,๑๒๓.๗๑- ๒,๕๗๐.๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อนำตัวอย่างไปอบที่อุณหภูมิ ๗๐ องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ เพื่อหาน้ำหนักแห้ง พบว่าถั่วพรีาให้น้ำหนักแห้งเฉลี่ยอยู่ในช่วง ๔๐๑.๗๓ - ๕๓๔.๔๒ กิโลกรัมต่อไร่ แสดงดังตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ แสดงปริมาณมวลชีวภาพพืชปุ๋ยสด เฉลี่ย ๓ ปี

วิธีการ	น้ำหนักสด (กก./ไร่)			เฉลี่ย	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)			เฉลี่ย
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓		ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	
T๑	-	-	-	-	-	-	-	-
T๒	-	-	-	-	-	-	-	-
T๓	-	-	-	-	-	-	-	-
T๔	-	-	-	-	-	-	-	-
T๕	๕๓๒.๐๐	๗๙๘.๐๐	๑,๑๙๗.๐๐	๘๔๒.๓๓	๑๘๙.๓๓	๑๔๗.๘๔	๑๘๕.๒๖	๑๗๔.๐๘
T๖	๑,๑๒๓.๗๑	๓,๔๖๓.๔๓	๒,๕๗๐.๐๐	๒,๓๘๕.๗๑	๔๐๑.๗๓	๗๓๒.๐๖	๕๓๔.๔๒	๕๕๙.๐๗

๙.๔. การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง

๙.๔.๑ ความสูงต้นมันสำปะหลัง ปีที่ ๑

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังในปีที่ ๑ ได้แก่วัย ๓ ช่วงอายุ ได้แก่ ๓ ๕ และ ๑๐ เดือน พบว่า ที่อายุ ๓ เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งพบว่าวิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ มันสำปะหลังมีความสูงมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ให้ความสูงของมันสำปะหลังเท่ากับ ๗๑.๑๗ และ ๗๓.๐๔ เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนวิธีการทดลองที่ ๑ ถึง ๔ ให้ความสูง ๖๓.๓๓ ถึง ๗๑.๑๗ เซนติเมตรตามลำดับ ที่อายุ ๕ เดือนและ ๑๐ เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งพบว่ามันสำปะหลังในทิศทางเดียวกับที่อายุ ๓ เดือน วิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ให้ความสูงของมันสำปะหลังมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีและวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ให้ความสูงของมันสำปะหลังเท่ากับ ๙๕.๙๒ และ ๑๐๕.๘๓ เซนติเมตรตามลำดับในช่วงอายุ ๕ เดือน และให้ความสูงของมันสำปะหลังเท่ากับ ๒๑๗.๕๐ และ ๒๑๘.๘๐ เซนติเมตรตามลำดับในช่วงอายุ ๑๐ เดือน ดังแสดงในตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔ ความสูงของมันสำปะหลังที่ช่วงอายุต่างๆ ปีที่ ๑

วิธีที่	อายุ ๓ เดือน (ซม.)	อายุ ๕ เดือน (ซม.)	อายุ ๑๐ เดือน (ซม.)
๑	๖๓.๓๓c	๗๖.๕๘c	๑๓๑.๖๕b
๒	๖๔.๕๘bc	๗๘.๔๒bc	๑๗๐.๐๐ab
๓	๗๐.๗๕ab	๙๒.๑๗abc	๑๗๘.๓๓ab
๔	๗๑.๑๗a	๙๔.๓๓abc	๒๐๗.๕๐a
๕	๗๑.๑๗a	๙๕.๙๒bc	๒๑๗.๕๐a
๖	๗๓.๐๔a	๑๐๕.๘๓a	๒๑๘.๘๐a
CV (%)	๔.๐๑	๙.๒๓	๑๕.๓๐
F-test	**	**	**

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

๔.๒ ความสูงต้นมันสำปะหลัง ปีที่ ๒

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังในปีที่ ๒ ได้แก่ความสูง ๓ ช่วงอายุ ได้แก่ ๓ ๕ และ ๑๐ เดือน พบว่าที่อายุ ๓ เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งพบว่าวิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ มันสำปะหลังมีความสูงมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ให้ความสูงของมันสำปะหลังเท่ากับ ๙๖.๐๐ และ ๑๑๑.๑๗ เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนวิธีการทดลองที่ ๑ ถึง ๔ ให้ความสูง ๖๖.๗๕ ถึง ๙๕.๕๐ เซนติเมตรตามลำดับ ที่อายุ ๕ เดือนพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันกับช่วงอายุ ๓ เดือน และ อายุ ๑๐ เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับที่อายุ ๓ และ ๕ เดือน วิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ความสูงของมันสำปะหลังมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีและวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ให้ความสูงของมันสำปะหลังเท่ากับ ๑๔๖.๕๘ และ ๑๔๗.๗๕ เซนติเมตรตามลำดับในช่วงอายุ ๕ เดือน และให้ความสูงของมันสำปะหลังเท่ากับ ๒๑๔.๐๐ และ ๒๒๘.๕๐ เซนติเมตรตามลำดับในช่วงอายุ ๑๐ เดือน ดังแสดงในตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ ความสูงของมันสำปะหลังที่ช่วงอายุต่างๆ ปีที่ ๒

วิธีที่	อายุ ๓ เดือน (ซม.)	อายุ ๕ เดือน (ซม.)	อายุ ๑๐ เดือน (ซม.)
๑	๖๖.๗๕C	๑๐๙.๒๕b	๑๓๕.๖๕d
๒	๗๙.๓๘bc	๑๓๗.๑๘ab	๑๗๗.๐๘c
๓	๘๗.๓๘b	๑๔๑.๕๘ab	๑๘๔.๕๐bc
๔	๙๕.๕๐ab	๑๔๔.๓๓ab	๒๑๑.๗๕ab
๕	๙๖.๐๐ab	๑๔๖.๕๘a	๒๑๔.๐๐a
๖	๑๑๑.๑๗a	๑๔๗.๗๕a	๒๒๘.๕๐a
CV (%)	๙.๑๐	๑๑.๔๕	๖.๔๕
F-test	**	*	**

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

๔.๓ ความสูงต้นมันสำปะหลัง ปีที่ ๓

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังในปีที่ ๓ ได้แก่ความสูง ๓ ช่วงอายุ ได้แก่ ๓ ๕ และ ๑๐ เดือน พบว่าที่อายุ ๓ เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งพบว่าวิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ มันสำปะหลังมีความสูงมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ให้ความสูงของมันสำปะหลังเท่ากับ ๘๔.๐๐ และ ๙๐.๒๕ เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนวิธีการทดลองที่ ๑ ถึง ๔ ให้ความสูง ๖๕.๒๕ ถึง ๘๒.๗๕ เซนติเมตรตามลำดับ ที่อายุ ๕ เดือนและ ๑๐ เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งพบว่าแนวโน้มในทิศทางเดียวกับที่อายุ ๓ เดือน วิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ความสูงของมันสำปะหลังมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีและวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ให้ความสูงของมันสำปะหลัง

เท่ากับ ๑๑๖.๕๐ และ ๑๗๔.๒๒ เซนติเมตรตามลำดับในช่วงอายุ ๕ เดือน และให้ความสูงของมันสำปะหลังเท่ากับ ๒๐๓.๙๓ และ ๒๓๑.๘๘ เซนติเมตรตามลำดับในช่วงอายุ ๑๐ เดือน ดังแสดงในตารางที่ ๖

ตารางที่ ๖ ความสูงของมันสำปะหลังที่ช่วงอายุต่างๆ ปีที่ ๓

วิธีที่	อายุ ๓ เดือน (ซม.)	อายุ ๕ เดือน (ซม.)	อายุ ๑๐ เดือน (ซม.)
๑	๖๕.๒๕b	๙๕.๒๕b	๑๓๘.๗๐b
๒	๗๓.๕๐ab	๑๐๗.๒๕b	๑๘๐.๒๐ab
๓	๗๕.๒๕ab	๑๑๕.๕๐b	๑๘๐.๘๓ab
๔	๘๒.๗๕ab	๑๑๙.๕๐b	๒๑๐.๘๕a
๕	๘๔.๐๐ab	๑๑๖.๕๐b	๒๐๓.๙๓ab
๖	๙๐.๒๕a	๑๗๔.๒๒a	๒๓๑.๘๘a
CV (%)	๑๐.๕๗	๙.๘๒	๑๕.๐๗
F-test	**	**	**

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

๔.๔ ความสูงต้นมันสำปะหลัง เฉลี่ย ๓ ปี

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ได้แก่ความสูง ๓ ช่วงอายุ ได้แก่ ๓ ๕ และ ๑๐ เดือน พบว่า ที่อายุ ๓ เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งวิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ มันสำปะหลังมีความสูงมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ให้ความสูงของมันสำปะหลังเท่ากับ ๘๓.๗๒ และ ๙๑.๔๙ เซนติเมตร ส่วนวิธีการทดลองที่ ๑ ถึง ๔ ให้ความสูง ๖๕.๑๑ ถึง ๘๓.๑๔ เซนติเมตรตามลำดับ ที่อายุ ๕ เดือนและ ๑๐ เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง พบว่ามีแนวโน้มในทิศทางเดียวกับที่อายุ ๓ เดือน วิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ความสูงของมันสำปะหลังมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ ให้ความสูงของมันสำปะหลังเท่ากับ ๑๑๙.๖๖ และ ๑๔๒.๖๐ เซนติเมตรตามลำดับในช่วงอายุ ๕ เดือน และให้ความสูงของมันสำปะหลังเท่ากับ ๒๑๑.๘๐ และ ๒๒๖.๓๙ เซนติเมตรตามลำดับในช่วงอายุ ๑๐ เดือน ดังแสดงในตารางที่ ๗

ตารางที่ ๗ ความสูงของมันสำปะหลังที่ช่วงอายุต่างๆ เฉลี่ย ๓ ปี

วิธีที่	อายุ ๓ เดือน (ซม.)	อายุ ๕ เดือน (ซม.)	อายุ ๑๐ เดือน (ซม.)
๑	๖๕.๑๑c	๙๓.๖๙c	๑๓๕.๓๓c
๒	๗๒.๔๘bc	๑๐๗.๖๑bc	๑๗๕.๗๖b
๓	๗๗.๗๙b	๑๑๖.๔๑bc	๑๘๑.๒๒b
๔	๘๓.๑๔ab	๑๑๙.๓๙b	๒๑๐.๐๓ab
๕	๘๓.๗๒ab	๑๑๙.๖๖b	๒๑๑.๘๑ab
๖	๙๑.๔๙a	๑๔๒.๖๐a	๒๒๖.๓๙a
CV (%)	๖.๘๕	๘.๕๒	๘.๖๖
F-test	**	**	**

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

๙๕ เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

๕. ผลผลิตของมันสำปะหลัง

๕.๑ น้ำหนักสดหัวมันสำปะหลัง

น้ำหนักสดหัวมันสำปะหลัง พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ระหว่างวิธีการทดลองต่างๆ ในลักษณะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ วิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ มันสำปะหลังมีน้ำหนักสดหัวมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยในวิธีการทดลองที่ ๖ ที่มีการใช้ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยคอกคลุมโคนต้นมันสำปะหลังโดยให้น้ำหนักสดหัวมันสำปะหลังเฉลี่ย ๓ ปี สูงที่สุดเท่ากับ ๖,๙๑๔.๑๗ กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ ๘

ตารางที่ ๘ น้ำหนักสดหัวมันสำปะหลัง(กก./ไร่)

วิธีการทดลอง	ปี			
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	เฉลี่ย ๓ ปี
๑	๔,๑๒๖.๗๕c	๔,๐๗๔.๐๐d	๔,๔๘๗.๗๕c	๔,๒๒๙.๕๐d
๒	๕,๕๓๐.๕๐b	๕,๕๘๘.๗๕c	๕,๕๗๔.๐๐bc	๕,๕๖๔.๔๒c
๓	๕,๙๘๑.๒๕ab	๖,๑๗๕.๐๐bc	๖,๑๘๙.๖๓ab	๖,๑๑๕.๒๙bc
๔	๖,๑๔๘.๐๐ab	๖,๓๒๓.๗๕abc	๖,๓๖๐.๘๘ab	๖,๒๗๗.๕๔abc
๕	๖,๕๐๘.๒๕a	๖,๔๔๔.๐๐ab	๖,๔๖๒.๒๕ab	๖,๔๗๑.๕๐ab
๖	๖,๗๙๒.๕๐a	๖,๙๕๐.๐๐a	๗,๐๐๐.๐๐a	๖,๙๑๔.๑๗a
CV (%)	๖.๓๘	๕.๔๔	๙.๓๑	๕.๓๓
F-test	**	**	**	**

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

๙๕ เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

๕.๒ น้ำหนักแห้งหัวมันสำปะหลัง

น้ำหนักแห้งหัวมันสำปะหลัง พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ระหว่างวิธีการทดลองต่างๆ ในลักษณะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ วิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ มันสำปะหลังมีน้ำหนักแห้งหัวมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยในวิธีการทดลองที่ ๖ ที่มีการใช้ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปอเทืองคลุมโคนต้นมันสำปะหลังโดยให้น้ำหนักแห้งหัวมันสำปะหลังเฉลี่ย ๓ ปี สูงที่สุดเท่ากับ ๒,๔๑๙.๙๖ กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ ๙

ตารางที่ ๙ น้ำหนักแห้งหัวมันสำปะหลัง (กก./ไร่)

วิธีการทดลอง	ปี			
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	เฉลี่ย ๓ ปี
๑	๑,๕๒๖.๙๐C	๑,๕๐๗.๓๘C	๑,๖๖๐.๔๗C	๑,๕๖๔.๙๒C
๒	๑,๘๘๐.๓๗b	๑,๙๐๐.๑๘b	๑,๘๙๕.๑๖bC	๑,๘๙๑.๙๐b
๓	๒,๐๓๓.๖๓b	๒,๐๙๙.๕๐b	๒,๑๐๔.๔๗ab	๒,๐๗๙.๒๐b
๔	๒,๐๙๐.๓๒ab	๒,๑๕๐.๐๘b	๒,๑๖๒.๗๐ab	๒,๑๓๔.๓๗b
๕	๒,๑๑๕.๑๘ab	๒,๐๙๔.๓๐b	๒,๑๐๐.๒๓ab	๒,๑๐๓.๒๔b
๖	๒,๓๗๗.๓๘a	๒,๔๓๒.๕๐a	๒,๔๕๐.๐๐a	๒,๔๑๙.๙๖a
CV (%)	๖.๔๑	๕.๓๗	๙.๑๘	๕.๓๒
F-test	**	**	**	**

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

๕.๓ น้ำหนักสดต้นมันสำปะหลัง

น้ำหนักสดต้นมันสำปะหลัง พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ระหว่างวิธีการทดลองต่างๆ ในลักษณะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ วิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ มันสำปะหลังมีน้ำหนักสดต้นมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยในวิธีการทดลองที่ ๖ ที่มีการใช้ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปอเทืองคลุมโคนต้นมันสำปะหลังโดยให้น้ำหนักสดต้นมันสำปะหลังเฉลี่ย ๓ ปี สูงที่สุดเท่ากับ ๒,๐๗๐.๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ ๑๐

ตารางที่ ๑๐ น้ำหนักสดต้นมันสำปะหลัง(กก./ไร่)

วิธีการทดลอง	ปี			
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	เฉลี่ย ๓ ปี
๑	๑,๒๒๑.๒๕C	๑,๒๒๕.๐๐d	๑,๒๒๔.๐๐C	๑,๒๒๓.๔๒d
๒	๑,๒๔๑.๐๐C	๑,๒๘๕.๐๐d	๑,๒๔๕.๐๐C	๑,๒๕๗.๐๐d
๓	๑,๗๘๗.๕๐b	๑,๗๗๕.๐๐C	๑,๘๕๒.๕๐b	๑,๘๐๕.๐๐C
๔	๑,๘๕๐.๐๐ab	๑,๙๐๐.๐๐bc	๑,๘๗๕.๐๐b	๑,๘๗๕.๐๐bc
๕	๑,๙๕๐.๐๐ab	๑,๙๗๕.๐๐ab	๒,๐๐๐.๐๐ab	๑,๙๗๕.๐๐ab
๖	๒,๐๒๕.๐๐a	๒,๑๐๕.๐๐a	๒,๐๘๐.๐๐a	๒,๐๗๐.๐๐a
aCV (%)	๔.๘๙	๓.๕๑	๕.๑๓	๒.๘๑
F-test	**	**	**	**

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

๕.๔ น้ำหนักแห้งต้นมันสำปะหลัง

น้ำหนักแห้งต้นมันสำปะหลัง พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ระหว่างวิธีการทดลองต่างๆ ในลักษณะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ วิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดคลุมโคน คือวิธีการทดลองที่ ๕ และ ๖ มันสำปะหลังมีน้ำหนักแห้งต้นมากกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยในวิธีการทดลองที่ ๖ ที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยสดคลุมโคนต้นมันสำปะหลังโดยให้น้ำหนักแห้งต้นมันสำปะหลังเฉลี่ย ๓ ปี สูงที่สุดเท่ากับ ๖๖๒.๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ ๑๑

ตารางที่ ๑๑ น้ำหนักแห้งต้นมันสำปะหลัง(กก./ไร่)

วิธีการทดลอง	ปี			
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	เฉลี่ย ๓ ปี
๑	๒๙๓.๑๐e	๒๙๔.๐๐e	๒๙๓.๗๖d	๒๙๓.๖๒e
๒	๒๙๗.๘๔e	๓๐๘.๔๐e	๒๙๘.๘๐d	๓๐๑.๖๘e
๓	๔๒๑.๘๕d	๔๑๘.๙๐d	๔๓๗.๑๙c	๔๒๕.๙๘d
๔	๔๗๓.๖๐c	๔๘๖.๔๐c	๔๘๐.๐๐c	๔๘๐.๐๐c
๕	๕๓๑.๓๘b	๕๓๘.๑๙b	๕๔๕.๐๐b	๕๓๘.๑๙b
๖	๖๔๘.๐๐a	๖๗๓.๖๐a	๖๖๕.๖๐a	๖๖๒.๔๐a
CV (%)	๔.๘๙	๓.๕๖	๕.๐๔	๒.๘๗
F-test	**	**	**	**

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

๕.๕ เปอร์เซนต์แป้งมันสำปะหลัง

เปอร์เซนต์แป้งมันสำปะหลัง พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ระหว่างวิธีการทดลองต่างๆ ในลักษณะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ วิธีการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับพืชปุ๋ยสด ทั้ง ๒ วิธี คือ ๕ และ ๖ ให้เปอร์เซนต์แป้งมันสำปะหลังสูงกว่าวิธีการทดลองที่ ๑ ๒ ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ ๓ ๔ ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยในวิธีการทดลองที่ ๖ ที่มีการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ย رایแปลงร่วมกับการใช้ปุ๋ยสดคลุมโคนให้เปอร์เซนต์แป้งสูงที่สุด ดังแสดงในตารางที่ ๑๒

ตารางที่ ๑๒ เปอร์เซ็นต์แบ่งมันสำปะหลัง

วิธีการทดลอง	ปี			
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	เฉลี่ย ๓ ปี
๑	๒๐.๒๕ab	๒๐.๐๐b	๒๐.๒๕bc	๒๐.๑๗ab
๒	๑๙.๕๕b	๑๙.๘๐b	๒๐.๐๐c	๑๙.๗๘b
๓	๒๑.๐๐ab	๒๑.๗๕ab	๒๑.๕๐abc	๒๑.๔๒ab
๔	๒๐.๐๐ab	๒๐.๐๐b	๒๐.๔๗abc	๒๐.๑๖ab
๕	๒๕.๗๕a	๒๖.๐๐ab	๒๖.๐๐ab	๒๕.๙๒a
๖	๒๖.๐๐a	๒๖.๒๕a	๒๖.๒๕a	๒๖.๑๗a
CV (%)	๑๑.๙๓	๑๒.๑๕	๑๑.๖๕	๑๑.๘๓
F-test	**	**	**	**

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$)

๖. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการปลูกมันสำปะหลัง

๖.๑ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการปลูกมันสำปะหลัง ปีที่ ๑

จากการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและรายได้ของแต่ละวิธีการทดลองทั้ง ๖ วิธีการ ตามต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดได้แก่ ค่าการเตรียมดิน ค่าปลูกมันสำปะหลัง ค่าดูแลรักษา ค่าเก็บเกี่ยวและค่าวัสดุการเกษตร พบว่าวิธีการทดลองที่ ๑ - ๖ มีต้นทุนผันแปรเท่ากับ ๕,๙๖๓.๓๘ ๗,๐๑๕.๒๕ ๙,๓๕๐.๖๓ ๘,๐๐๘.๙๘ ๘,๑๘๙.๑๑ และ ๘,๓๓๑.๒๓ บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยวิธีที่ ๓ มีต้นทุนผันแปรสูงที่สุด เมื่อพิจารณาราคาผลผลิตที่เกษตรกรขายได้กิโลกรัมละ ๑.๘๙ บาท พบว่าวิธีที่ ๖ ได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด เท่ากับ ๔,๕๐๖.๖๐ บาทต่อไร่ รองลงมาคือวิธีที่ ๕ เท่ากับ ๔,๑๑๑.๔๙ บาทต่อไร่ แสดงดังตารางที่ ๑๓

ตารางที่ ๑๓ แสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

วิธีการ	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (บาท/ไร่)
๑	๔,๑๒๖.๗๕	๑.๘๙	๕,๙๖๓.๓๘	๗,๗๙๙.๕๖	๑,๘๓๖.๑๘
๒	๕,๕๓๐.๕๐	๑.๘๙	๗,๐๑๕.๒๕	๑๐,๔๕๒.๖๕	๓,๔๓๗.๔๐
๓	๕,๙๘๑.๒๕	๑.๘๙	๙,๓๕๐.๖๓	๑๑,๓๐๔.๕๖	๑,๙๕๓.๙๔
๔	๖,๑๔๘.๐๐	๑.๘๙	๘,๐๐๘.๙๘	๑๑,๖๑๙.๗๒	๓,๖๑๐.๗๔
๕	๖,๕๐๘.๒๕	๑.๘๙	๘,๑๘๙.๑๑	๑๒,๓๐๐.๕๙	๔,๑๑๑.๔๙
๖	๖,๗๙๒.๕๐	๑.๘๙	๘,๓๓๑.๒๓	๑๒,๘๓๗.๘๓	๔,๕๐๖.๖๐

๖.๒ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการปลูกมันสำปะหลัง ปีที่ ๒

จากการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและรายได้ของแต่ละวิธีการทดลองทั้ง ๖ วิธีการ ตามต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดได้แก่ ค่าการเตรียมดิน ค่าปลูกมันสำปะหลัง ค่าดูแลรักษา ค่าเก็บเกี่ยวและค่าวัสดุการเกษตร พบว่าวิธีการทดลองที่ ๑ - ๖ มีต้นทุนผันแปรเท่ากับ ๕,๙๓๗.๐๐ ๗,๐๔๔.๓๘ ๙,๓๓๗.๕๐ ๘,๐๕๔.๕๔ ๘,๑๓๐.๒๓ และ ๘,๓๘๓.๒๓ บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยวิธีที่ ๓ มีต้นทุนผันแปรสูงที่สุด เมื่อพิจารณาราคาผลผลิตที่เกษตรกรขายได้กิโลกรัมละ ๒.๑๓ บาท พบว่าวิธีที่ ๖ ได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด เท่ากับ ๖,๔๒๐.๒๗ บาทต่อไร่ รองลงมาคือวิธีที่ ๕ เท่ากับ ๕,๕๙๕.๔๙ บาทต่อไร่ แสดงดังตารางที่ ๑๔

ตารางที่ ๑๔ แสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

วิธีการ	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	ต้นทุน การผลิต (บาท/ไร่)	มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	ผลตอบแทนทาง เศรษฐกิจ (บาท/ไร่)
๑	๔,๐๗๔.๐๐	๒.๑๓	๕,๙๓๗.๐๐	๘,๖๗๗.๖๒	๒,๗๔๐.๖๒
๒	๕,๕๘๘.๗๕	๒.๑๓	๗,๐๔๔.๓๘	๑๑,๙๐๔.๐๔	๔,๘๕๙.๖๖
๓	๖,๑๗๕.๐๐	๒.๑๓	๙,๓๓๗.๕๐	๑๓,๑๕๒.๗๕	๓,๘๑๕.๒๕
๔	๖,๓๒๓.๗๕	๒.๑๓	๘,๐๕๔.๕๔	๑๓,๔๖๙.๕๙	๕,๔๑๕.๐๕
๕	๖,๔๔๔.๐๐	๒.๑๓	๘,๑๓๐.๒๓	๑๓,๗๒๕.๗๒	๕,๕๙๕.๔๙
๖	๖,๙๕๐.๐๐	๒.๑๓	๘,๓๘๓.๒๓	๑๔,๘๐๓.๕๐	๖,๔๒๐.๒๗

๖.๓ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการปลูกมันสำปะหลัง ปีที่ ๓

จากการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและรายได้ของแต่ละวิธีการทดลองทั้ง ๖ วิธีการ ตามต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดได้แก่ ค่าการเตรียมดิน ค่าปลูกมันสำปะหลัง ค่าดูแลรักษา ค่าเก็บเกี่ยวและค่าวัสดุการเกษตร พบว่าวิธีการทดลองที่ ๑ - ๖ มีต้นทุนผันแปรเท่ากับ ๖,๑๔๓.๘๘ ๗,๐๓๗.๐๐ ๙,๒๗๔.๘๒ ๘,๐๖๗.๘๕ ๘,๑๑๘.๕๔ และ ๘,๓๘๗.๔๑ บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยวิธีที่ ๓ มีต้นทุนผันแปรสูงที่สุด เมื่อพิจารณาราคาผลผลิตที่เกษตรกรขายได้กิโลกรัมละ ๒.๑๓ บาท พบว่าวิธีที่ ๖ ได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด เท่ากับ ๗,๗๘๒.๕๙ บาทต่อไร่ รองลงมาคือวิธีที่ ๕ เท่ากับ ๖,๘๐๙.๒๖ บาทต่อไร่ แสดงดังตารางที่ ๑๕

ตารางที่ ๑๕ แสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

วิธีการ	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	ต้นทุน การผลิต (บาท/ไร่)	มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	ผลตอบแทนทาง เศรษฐกิจ (บาท/ไร่)
๑	๔,๔๘๗.๗๕	๒.๓๑	๖,๑๔๓.๘๘	๑๐,๓๖๖.๗๐	๔,๒๒๒.๘๓
๒	๕,๕๗๔.๐๐	๒.๓๑	๗,๐๓๗.๐๐	๑๒,๘๗๕.๙๔	๕,๘๓๘.๙๔
๓	๖,๑๘๙.๖๓	๒.๓๑	๙,๒๗๔.๘๒	๑๔,๒๘๘.๐๕	๕,๐๒๓.๒๓
๔	๖,๓๖๐.๘๘	๒.๓๑	๘,๐๖๗.๘๕	๑๔,๖๙๓.๖๓	๖,๖๒๕.๗๘
๕	๖,๔๖๒.๒๕	๒.๓๑	๘,๑๑๘.๕๔	๑๔,๙๒๗.๘๐	๖,๘๐๙.๒๖
๖	๗,๐๐๐.๐๐	๒.๓๑	๘,๓๘๗.๔๑	๑๖,๑๗๐.๐๐	๗,๗๘๒.๕๙

๖.๔ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการปลูกมันสำปะหลัง เฉลี่ย ๓ ปี

จากการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและรายได้ของแต่ละวิธีการทดลองทั้ง ๖ วิธีการ ตามต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดได้แก่ ค่าการเตรียมดิน ค่าปลูกมันสำปะหลัง ค่าดูแลรักษา ค่าเก็บเกี่ยวและค่าวัสดุการเกษตร พบว่าวิธีการทดลองที่ ๑ - ๖ มีต้นทุนผันแปรเท่ากับ ๖,๐๑๔.๗๕ ๗,๐๓๒.๒๑ ๙,๔๘๒.๖๕ ๘,๐๔๓.๖๕ ๘,๑๔๐.๖๓ ๘,๓๖๑.๙๗ บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยวิธีที่ ๓ มีต้นทุนผันแปรสูงที่สุด เมื่อพิจารณาราคาผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ก็โลกรัมละ ๒.๑๑ บาท พบว่าวิธีที่ ๖ ได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุดเท่ากับ ๖,๒๒๖.๙๓ บาทต่อไร่ รองลงมาคือวิธีที่ ๕ เท่ากับ ๕,๕๑๔.๒๔ บาทต่อไร่ แสดงดังตารางที่ ๑๖

ตารางที่ ๑๖ แสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

วิธีการ	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	ต้นทุน การผลิต (บาท/ไร่)	มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	ผลตอบแทนทาง เศรษฐกิจ (บาท/ไร่)
๑	๔,๒๒๙.๕๐	๒.๑๑	๖,๐๑๔.๗๕	๘,๙๒๔.๒๕	๒,๙๐๙.๕๐
๒	๕,๕๖๔.๔๒	๒.๑๑	๗,๐๓๒.๒๑	๑๑,๗๔๐.๙๓	๔,๗๐๘.๗๒
๓	๖,๑๑๕.๒๙	๒.๑๑	๙,๔๘๒.๖๕	๑๓,๕๙๙.๕๖	๔,๑๑๖.๙๒
๔	๖,๒๗๗.๕๔	๒.๑๑	๘,๐๔๓.๖๕	๑๓,๒๔๕.๖๑	๕,๒๐๑.๙๖
๕	๖,๔๗๑.๕๐	๒.๑๑	๘,๑๔๐.๖๓	๑๓,๖๕๔.๘๗	๕,๕๑๔.๒๔
๖	๖,๙๑๔.๑๗	๒.๑๑	๘,๓๖๑.๙๔	๑๔,๕๘๘.๙๐	๖,๒๒๖.๙๓

๑๐. สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารบางประการในดินจากผลการจัดการดินด้วยโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงดินทรายเพื่อปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดอุทัยธานี ในชุดดินเขาพลอง ซึ่งมีสมบัติเป็นกรดจัดมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำ สรุปได้ดังนี้

๑. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินทุกวิธีการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการทดลอง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังการทดลอง การเปลี่ยนแปลงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในวิธีการที่ ๕ และ ๖ ซึ่งมีการใช้พืชปุ๋ยสด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีแนวโน้มลดลงต่ำกว่าก่อนการทดลองและปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการทดลอง

๒. วิธีการจัดการดินโดยใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังมากกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยในวิธีการที่ ๖ คือการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงร่วมกับปอเทืองคลุมโคนให้ผลผลิตมันสำปะหลังสูงที่สุด

๓. การจัดการดินโดยใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสด ในชุดดินเขาพลองที่ใช้ทำการทดลองได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด

๑๑. ประโยชน์ที่ได้รับ

๑๑.๑ ได้ข้อมูลทางวิชาการที่สามารถยืนยันได้ว่าโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงมีความเหมาะสมและน่าเชื่อถือสำหรับใช้ประเมินอัตราการใส่ปุ๋ยสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง

๑๑.๒ ได้ข้อมูลทางวิชาการด้านวิธีการจัดการดินโดยใช้พืชปุ๋ยสดร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสมสำหรับการจัดการดินเพื่อปลูกมันสำปะหลังในดินทราย

๑๑.๓ เกษตรกรมีความรู้และเข้าใจถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ดินก่อนการเพาะปลูกและการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นที่ของตนเอง

๑๑.๔ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ต่อยอดได้เช่น กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตรหรือหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลและส่งเสริมการเกษตร รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูป หรือส่งออกสินค้าการเกษตร

๑๒. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิธีการจัดการดินโดยใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดตัดคลุมโคนต้นมันสำปะหลัง มีแนวโน้มในการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินซึ่งจะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นและคงไว้ได้ในระยะยาว ซึ่งวิธีการนี้เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติในการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ดินทรายได้

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นางพัชรินทร์ ตีมุขตาด)

ผู้เสนอผลงาน
วันที่ ๑๗ / กรกฎาคม / ๒๕๖๔

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความ
จริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นายดаниเอล มุลอย)

ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่ ๑๗ / กรกฎาคม / ๒๕๖๔

ลงชื่อ.....

(นางมาลัยรัช น้อยแสง)

ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่ ๑๗ / กรกฎาคม / ๒๕๖๔

ลงชื่อ.....

(นางสาวกมลวรรณ ทองอ่อน)

ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่ ๑๗ / กรกฎาคม / ๒๕๖๔

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่...../...../.....

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นายดаниเอล มุลอย)

ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน

วันที่ ๑๗ / กรกฎาคม / ๒๕๖๔

(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

ลงชื่อ.....

(นายวิรุฬ คงเมือง)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๙

วันที่ ๑๗ / กรกฎาคม / ๒๕๖๔

ข้อเสนอแนวทางการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ของ นางพัชรินทร์ ตีมุกข์ดา

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๑๐๖๑
กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๙

๑. เรื่อง ผลของสายพันธุ์และการจัดการวัสดุปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อยในพื้นที่ดินต่างจังหวัดนครสวรรค์

๒. หลักการและเหตุผล

อ้อยโรงงาน (*Saccharum officinarum* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญยิ่งของจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกติดอันดับต้นๆ ของประเทศไทย และเป็นที่ตั้งของอุตสาหกรรมน้ำตาลครบวงจรขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญที่เป็นข้อจำกัดในการเพิ่มผลผลิตของเกษตรกรในหลายพื้นที่ของจังหวัด เช่น อำเภอตากฟ้า และอำเภอตาคลี คือลักษณะทางกายภาพและเคมีของดินที่เป็นดินต่าง โดยเฉพาะกลุ่มชุดดินตาคลีและชุดดินลพบุรี ดินต่างในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์มักมีค่าความเป็นกรด-ด่าง สูงกว่า ๗.๕ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความละลายได้ของธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะธาตุเหล็ก (Fe) และแมงกานีส (Mn) ที่จะตกตะกอนอยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถดูดซึมไปใช้ได้ ส่งผลให้อ้อยมีอาการใบขาว (Chlorosis) แคระแกร็น แตกกอน้อย และให้ผลผลิตต่ำกว่าศักยภาพที่ควรจะเป็น นอกจากนี้ ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังซ้ำเติมให้การจัดการดินต่างทำได้ยากขึ้น เนื่องจากสภาวะแล้งจัด ทำให้อ้อยในดินต่างยิ่งชะงักการเจริญเติบโตอย่างรุนแรง

เกษตรกรมักแก้ปัญหาด้วยการใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก ซึ่งนอกจากจะไม่สามารถแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารในดินต่างได้โดยตรงแล้ว ยังทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นและดินเสื่อมโทรมลงในระยะยาว ดังนั้นการหาแนวทางแก้ไขที่ยั่งยืน จึงต้องอาศัยการบูรณาการระหว่าง พันธุกรรมพืชและเทคโนโลยีการจัดการดิน

ด้านพันธุกรรม ปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรได้พัฒนาอ้อยพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ ๒ ซึ่งมีลักษณะเด่น ในการทนทานต่อสภาพดินต่างและทนแล้งได้ดี แต่ยังคงมีความจำเป็นต้องเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับพันธุ์มาตรฐานที่เกษตรกรนิยมปลูกในปัจจุบันภายใต้เงื่อนไขการจัดการที่ต่างกัน ด้านการจัดการดิน การใช้วัสดุปรับปรุงดิน เช่น กำมะถันผงเพื่อลดค่าความเป็นกรด-ด่างหรือการใช้อินทรีย์วัตถุอย่างมูลไก่กลบ รวมถึงการฉีดพ่นธาตุอาหารเสริมทางใบ เป็นวิธีการทางทฤษฎีที่สามารถช่วยบรรเทาปัญหาดินต่างได้ แต่ยังขาดข้อมูลการทดสอบที่ชัดเจนถึงความคุ้มค่าและผลสัมฤทธิ์เมื่อใช้ร่วมกับอ้อยพันธุ์ใหม่ในพื้นที่จริง

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะประเมินปฏิสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์อ้อยและการจัดการดินต่างในรูปแบบต่างๆ โดยใช้แผนการทดลองแบบ Split-Plot เพื่อให้ได้ชุดความรู้และวิธีการที่เหมาะสมที่สุด สำหรับเกษตรกรในจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย ลดต้นทุน และยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลในพื้นที่อย่างยั่งยืน

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

การแก้ไขปัญหาดินต่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยอย่างยั่งยืน จำเป็นต้องอาศัยแนวทางแบบบูรณาการระหว่าง การคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่มีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพดินต่างและการจัดการดินด้วยวัสดุปรับปรุงดินที่เหมาะสม โดยในปัจจุบันมีการพัฒนาอ้อยพันธุ์ใหม่ เช่น พันธุ์ กวก. นครสวรรค์ ๒ ซึ่งมีศักยภาพในการทนทานต่อสภาพดินต่างและสภาพแล้งได้ดี อย่างไรก็ตาม ยังขาดข้อมูลเชิงประจักษ์ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของพันธุ์ดังกล่าวกับพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก ภายใต้รูปแบบการจัดการดินที่แตกต่างกัน

ในการจัดการดิน การใช้วัสดุปรับปรุงดิน เช่น กำมะถันผงเพื่อปรับลดค่าความเป็นกรด-ด่าง การใช้ยิปซัมเพื่อปรับปรุงโครงสร้างดิน และการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เช่น มูลไก่แกลบหรือปุ๋ยหมัก รวมถึงการเสริมธาตุอาหารทางใบ เป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการเพิ่มความพร้อมใช้ของธาตุอาหารในดินต่าง อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของวิธีการเหล่านี้อาจแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์อ้อยและสภาพแวดล้อม จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างสายพันธุ์อ้อยและวิธีการจัดการดินอย่างเป็นระบบ

โครงการวิจัยนี้จึงมีความสำคัญในการสร้างองค์ความรู้เชิงบูรณาการเกี่ยวกับ ผลของสายพันธุ์และการจัดการวัสดุปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อยในพื้นที่ดินต่างจังหวัดนครสวรรค์ โดยใช้แผนการทดลองที่เหมาะสม แบบ Split-Plot เพื่อให้สามารถวิเคราะห์อิทธิพลหลักและอิทธิพลร่วมของปัจจัยต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปสู่การกำหนดแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรในพื้นที่ ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต และยกระดับความยั่งยืนของระบบการผลิตอ้อยในพื้นที่ดินต่าง ตลอดจนเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศในระยะยาว โดยมีขั้นตอนและวิธีการดังนี้

๑. การเตรียมพื้นที่และการวิเคราะห์ดินก่อนปลูก คัดเลือกพื้นที่ทดลองในจังหวัดนครสวรรค์ที่มีสภาพความเป็นต่างของดินที่ชัดเจนที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง ๗.๕-๘.๕ เก็บตัวอย่างดินแบบสุ่มกระจายทั่วพื้นที่ที่ระดับความลึก ๐-๓๐ ซม. เพื่อวิเคราะห์ค่าทางเคมีและกายภาพ ได้แก่ ค่าปฏิกิริยาดิน (pH), การนำไฟฟ้า (EC), อินทรีย์วัตถุ (OM), และธาตุอาหารที่มักขาดในดินต่าง เช่น ฟอสฟอรัส (P), เหล็ก (Fe) และสังกะสี (Zn)

๒. การวางแผนการทดลอง วางผังการทดลองแบบ Split-Plot Design

ปัจจัยหลัก (Main Plot): สายพันธุ์อ้อย (๒ พันธุ์) เพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างพันธุ์ที่ทนทานและพันธุ์มาตรฐาน

M๑: พันธุ์กวก. นครสวรรค์ ๒ (พันธุ์ทนดินต่างตัวใหม่)

M๒: พันธุ์ขอนแก่น ๓ หรือ LK๙๒-๑๑ (พันธุ์มาตรฐานที่นิยมปลูกทั่วไป)

ปัจจัยรอง (Sub Plot): วิธีการจัดการดินต่างเน้นการลดค่า pH และการเพิ่มธาตุอาหารที่ขาดในดินต่าง

S๑: วิธีควบคุม (ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน)

S๒: ใส่กำมะถันผง อัตรา ๕๐-๑๐๐ กก./ไร่ (เพื่อลดค่า pH ดิน)

S๓: ใส่มูลไก่แกลบ อัตรา ๑-๒ ตัน/ไร่ (เพิ่มอินทรีย์วัตถุและจุลธาตุ)

S๔: พ่นปุ๋ยทางใบที่มีธาตุเหล็กและสังกะสี ในช่วงอ้อยอายุ ๓-๕ เดือน

๓. การปลูกและการใส่วัสดุปรับปรุงดิน

การปลูก: ปลูกอ้อยโดยใช้ระยะระหว่างแถวและระหว่างต้นตามมาตรฐานพื้นที่

S๒ (กำมะถันผง) หวานกำมะถันผงก่อนปลูกและคลุกเคล้าลงดินเพื่อกระตุ้นการลด pH

S๓ (มูลไก่แกลบ) ใส่รองก้นหลุมหรือโรยแถวตามอัตราที่กำหนด

การดูแลรักษา: ให้ปุ๋ยเคมีพื้นฐานตามค่าวิเคราะห์ดินหลังปลูกหรือหลังแต่งตอ ๑ เดือน ครั้งที่สองเมื่ออายุ ๒-๓ เดือน (S๑) การพ่นธาตุอาหารทางใบ (S๔): เมื่ออ้อยอายุ ๓-๕ เดือน ทำการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบที่มีธาตุเหล็ก (Fe) และสังกะสี (Zn) เพื่อแก้ไขอาการใบเหลืองซีด (Chlorosis) การให้น้ำ และการกำจัดวัชพืชมอย่างสม่ำเสมอในทุกแปลงทดลอง

๔. การเก็บข้อมูล

๑. ระยะแรก (๑-๔ เดือน) เปรอ์เซ็นต์การงอก ความเขียวของใบ เพื่อดูอาการคลอโรซิส (ใบขาว) จากการขาดธาตุเหล็ก

๒. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำตอก

๓. เก็บข้อมูลระยะเก็บเกี่ยว (๑๒ เดือน) ผลผลิตน้ำหนักสด (ตัน/ไร่) ความหวาน (CCS) น้ำหนักต้นสดและน้ำหนักต้นแห้ง การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในพืช

๔. เก็บข้อมูลดิน ค่า pH ดิน และปริมาณธาตุอาหารหลักและรอง ก่อนและหลังการทดลอง
๕. เก็บข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
๕. การเก็บเกี่ยวและการวิเคราะห์ผลตอบแทน
การเก็บเกี่ยว (๑๒ เดือน) : สุ่มตัดอ้อยในพื้นที่เก็บเกี่ยวของแต่ละแปลงย่อยเพื่อวัดน้ำหนักผลผลิตคำนวณเป็นตันต่อไร่ คุณภาพความหวานวัดค่า CCS ในห้องปฏิบัติการ
การเก็บข้อมูลหลังการทดลอง: เก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรด-ด่าง และธาตุอาหารตกค้าง
การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์: คำนวณต้นทุนวัสดุปรับปรุงดิน ค่าแรง เทียบกับมูลค่าผลผลิตที่เพิ่มขึ้น
๖. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ตามแผนการทดลอง Split-Plot ใน RCBD เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT หรือ LSD วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ เพื่อสรุปว่า พันธุ์อ้อยชนิดใด เหมาะสมกับวิธีการจัดการดินแบบใดมากที่สุด ในพื้นที่ดินต่าง
๗. นำไปขยายผล ถ่ายทอดเผยแพร่ ส่งเสริมให้เกษตรกรรู้จัก และใช้อย่างแพร่หลายได้
๘. ติดตาม ให้คำแนะนำ และประเมินผล พร้อมสรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงพัฒนาต่อไป

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับผลของสายพันธุ์อ้อยและการจัดการวัสดุปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโต การดูดใช้ธาตุอาหาร และผลผลิตของอ้อยในสภาพดินต่าง
๒. ได้ข้อมูลพันธุ์อ้อยใหม่ (นครสวรรค์ ๒) มีความโดดเด่นกว่าพันธุ์ทั่วไปในดินต่างจริงหรือไม่
๓. ได้ข้อมูลวิธีการจัดการดิน อิทธิพลร่วมระหว่างพันธุ์และการจัดการดินเพื่อปลูกอ้อยในพื้นที่ดินต่าง
๔. เกษตรกรมีความรู้และความเข้าใจในการจัดการดินต่างอย่างถูกต้องและนำเทคโนโลยีไปใช้ในพื้นที่ได้จริง
๕. ลดการใช้ปุ๋ยเคมี ลดความเสื่อมโทรมของดินเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินและปรับปรุงโครงสร้างดินในระยะยาว

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๑. ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น และมีน้ำหนักผลผลิตต่อไร่สูงกว่าการปลูกแบบเดิมในพื้นที่ดินต่างร้อยละ ๑๐ - ๑๕
๒. มีกำไรสุทธิเพิ่มขึ้นจากผลผลิตที่ได้รับและต้นทุนที่ลดลง
๓. องค์ความรู้ จากผลงานการศึกษา สามารถนำไปประยุกต์พัฒนาต่อยอดได้ เพื่อให้เกิดการเผยแพร่และต่อยอดองค์ความรู้

ลงชื่อ.....
(นางพัชรินทร์ ติมภักดา.....)

วันที่ ๑๗ / กรกฎาคม / ๒๕๖๕
ผู้ขอประเมิน