

เค้าโครงผลงานที่จะส่งประเมิน ตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับผู้เชี่ยวชาญ

ของนายจักรพันธ์ เกาสระคู

เพื่อประกอบการพิจารณาประเมินบุคคล ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน
(นักวิชาการเกษตรเชี่ยวชาญ)

ตำแหน่งเลขที่ ๒๔๙ สังกัด กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดินเสื่อมโทรม

ลำดับที่ ๒

๑. เรื่อง การไถระเบิดดินดานเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อหาวิธีการไถระเบิดดินดานที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อยและมันสำปะหลัง

๓. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ปี พ.ศ. ๒๕๖๒-๒๕๖๔ พื้นที่ที่ใช้ทำการทดลอง จำนวน ๓ พื้นที่ได้แก่

๑. พื้นที่เกษตรกร บ้านโนนสำราญ หมู่ที่ ๙ ตำบลตาตทอง อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ชุดดินปักธงชัย

๒. พื้นที่เกษตรกรบ้านโนนพันชาติ หมู่ ๘ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น ชุดดินมัญจาคีรี

๓. พื้นที่เกษตรกรบ้านหนองเม็ก หมู่ที่ ๙ ตำบลด่านช้าง อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ชุดดินจักราช

๔. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

๔.๑ ด้านการจัดการดินเสื่อมโทรม ด้านการจัดการดินเค็ม ด้านสำรวจดิน ด้านวางแผนการใช้ที่ดิน ด้านวิชาการเกษตร ด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตร ด้านส่งเสริมการเกษตร

๔.๒ ด้านการวิจัยและพัฒนาและสร้างแนวคิดเพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ นำมาพัฒนางานพัฒนาที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับเกษตรกร

๔.๓ ด้านบริหาร ทักษะในการวางแผนงาน จัดระบบงาน อำนาจการ วินิจฉัย สั่งการ การเจรจาสื่อสาร ประสานงาน ปกครองบังคับ หลักและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการบริหารงาน การควบคุมการเบิกจ่ายเงินของ แผ่นดิน การควบคุมภายใน การประเมินความเสี่ยง และกฎหมาย กฎ ระเบียบ และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับงาน

๕. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

โครงการวิจัยการไถระเบิดดินดานเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ เกิดขึ้นเนื่องจากกรมพัฒนาที่ดินและบริษัทชูกาโนะประเทศญี่ปุ่นได้ร่วมมือกันเพื่อแก้ปัญหาดินดานที่เป็นปัญหาสำคัญต่อพื้นที่ปลูกพืชไร่ของประเทศไทยซึ่งประเทศไทยมีพื้นที่ดินดาน จำนวน ๒๗.๖ ล้านไร่ พื้นที่ที่ใช้ทำการทดลอง จำนวน ๓ พื้นที่ได้แก่ ๑. พื้นที่เกษตรกร บ้านโนนสำราญ หมู่ที่ ๙ ตำบลตาตทอง อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ชุดดินปักธงชัย ๒. พื้นที่เกษตรกรบ้านโนนพันชาติ หมู่ ๘ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น ชุดดินมัญจาคีรี ๓. พื้นที่เกษตรกรบ้านหนองเม็ก หมู่ที่ ๙ ตำบลด่านช้าง อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ชุดดินจักราช โดยดำเนินการทดลองกับอ้อยและมันสำปะหลัง ดำเนินการในระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๔ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาวิธีการไถ

ระเบิดดินดานที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อยและมันสำปะหลัง มีการวางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (RCBD) ๖ ตำรับการทดลอง จำนวน ๔ ซ้ำ ประกอบด้วย ตำรับการทดลองที่ ๑ ผานไถของไทย ตำรับการทดลองที่ ๒ ผานไถของซูกาโน่ ตำรับการทดลองที่ ๓ เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย ตำรับการทดลองที่ ๔ เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน่ ตำรับการทดลองที่ ๕ เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของไทย และตำรับการทดลองที่ ๖ เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่

ผลการทดลอง ๑. พื้นที่เกษตรกร บ้านโนนสำราญ หมู่ที่ ๙ ตำบลตาดทอง อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ในอ้อยปลูกพบว่า การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่ สามารถทำลายชั้นดินดานได้ดีที่สุด จะเห็นได้จากความหนาแน่นรวมของดินที่ระดับความลึก ๐-๒๐, ๒๐-๔๐ และ ๔๐-๖๐ เซนติเมตรจากผิวดิน ที่มีค่าความหนาแน่นรวมของดินอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง เท่ากับ ๑.๓๑, ๑.๔๙ และ ๑.๕๑ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรตามลำดับ ทำให้รากของอ้อยสามารถชอนไชได้ดีมีรากฝอยยาวที่สุดเท่ากับ ๓๙.๕๐ เซนติเมตร สามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้มากกว่าตำรับการทดลองอื่นๆ ส่งผลให้ผลผลิตลำสัดต่อไร่มากที่สุด ๑๐,๐๘๖ กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลัง พบว่า การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่ สามารถทำลายชั้นดินดานได้ดีที่สุดที่ระดับความลึก ๐-๒๐, ๒๐-๔๐ และ ๔๐-๖๐ เซนติเมตรจากผิวดิน โดยมีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุด อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีค่าเท่ากับ ๑.๒๙, ๑.๓๖ และ ๑.๔๐ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความยาวของรากฝอยมากที่สุดเท่ากับ ๒๘.๘๗ เซนติเมตร ส่งผลให้มันสำปะหลังได้ผลผลิตหัวสัดต่อไร่มากที่สุดเท่ากับ ๔,๘๑๙ กิโลกรัมต่อไร่

๒. พื้นที่เกษตรกรบ้านโนนพันชาติ หมู่ ๘ อำเภอเมืองจตุรัส จังหวัดขอนแก่นในอ้อยปลูก พบว่า การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่ สามารถทำลายชั้นดินดานได้ดีที่สุดที่ระดับความลึก ๐-๒๐, ๒๐-๔๐ และ ๔๐-๖๐ เซนติเมตรจากผิวดิน โดยมีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ มีค่าเท่ากับ ๑.๓๒, ๑.๓๗ และ ๑.๓๙ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ทำให้รากฝอยของอ้อยมีความยาวมากที่สุดเท่ากับ ๔๙.๑๖ เซนติเมตร และได้ผลผลิตลำสัดต่อไร่มากที่สุด ๑๐,๗๘๒ กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลัง พบว่า การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่+ผานไถของไทย ทำให้มันสำปะหลังมีความยาวรากฝอยมากที่สุด ๔๑ เซนติเมตร และได้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด ๕,๑๓๖ กิโลกรัม ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่+ผานไถของซูกาโน่ ที่มีความยาวรากฝอยเท่ากับ ๓๖ เซนติเมตร และได้ผลผลิตหัวสัดต่อไร่เท่ากับ ๔,๙๔๒ กิโลกรัม

๓. พื้นที่เกษตรกรบ้านหนองเม็ก หมู่ที่ ๙ ตำบลด่านช้าง อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมาในอ้อยปลูก พบว่า การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่ สามารถทำลายชั้นดินดานได้ดีที่สุด โดยมีค่าความหนาแน่นรวมของดินอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ที่ระดับความลึก ๐-๒๐, ๒๐-๔๐ และ ๔๐-๖๐ เซนติเมตรจากผิวดินเท่ากับ ๑.๓๓, ๑.๔๗ และ ๑.๔๕ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรตามลำดับ ส่งผลให้อ้อยมีรากฝอยยาวที่สุดเท่ากับ ๖๐.๓๔ เซนติเมตร และให้ผลผลิตลำสัดต่อไร่มากที่สุด ๑๒,๔๒๒ กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลัง พบว่า ผลผลิตหัวสัดมันสำปะหลัง ต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลัง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยตำรับที่ ๖ เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่+ผานไถของซูกาโน่ มีค่าเฉลี่ยผลผลิตหัวสัดต่อไร่มากที่สุด ๓,๖๔๙ กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังมากที่สุด ๒๕.๕๕ เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลองการไถระเบิดดินดานทำให้ความหนาแน่นดินลดลงส่งผลทำให้โครงสร้างดินดีขึ้นทำให้รากพืชยาวขึ้น การเจริญเติบโตของพืชดีขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตอ้อยและมันสำปะหลัง เพิ่มขึ้นนอกจากนี้

พบว่าเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะและผานไถของซูกาโน๊ะ ทำให้ผลผลิตของอ้อยและมันสำปะหลังสูงกว่า
 ดำรับการทดลองอื่นๆ

๖. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

ผลผลิต

พื้นดินดานที่เข้าร่วมโครงการได้รับการปรับปรุง

ได้เทคโนโลยีการจัดการที่เหมาะสมไปใช้ในพื้นที่จริงลดพื้นที่ดินดานสามารถเพิ่มผลผลิตพืชไร่ ได้
 สูงขึ้น

ผลลัพธ์

ผู้เข้าร่วมโครงการฯ สามารถนำเทคโนโลยี ความรู้ไปใช้ในพื้นที่การทำงานได้จริงลดพื้นที่ดินดาน

สามารถเพิ่มผลผลิตพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ได้สูงขึ้นโดยพบว่า

๑.มันสำปะหลังผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ ร้อยละ ๒๕

๒.อ้อยผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ ร้อยละ ๒๐

๗. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

ผลสำเร็จ ของโครงการที่สามารถนำไปเป็นต้นแบบ หรือปัจจัยความสำเร็จของการดำเนินโครงการจน
 เป็นผลสำเร็จ โดยพบว่าเกษตรกรที่มีปัญหาดินดานได้นำวิธีการจัดการดินไปปรับปรุงดินของตนเองจน
 สามารถแก้ปัญหาดินดานได้นอกจากนี้ผลผลิตก็สูงขึ้น รายได้ก็เพิ่มขึ้น

๘. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

เนื่องจากเป็นงานที่ต้องใช้ความรู้จากงานวิจัยด้านการจัดการดินดาน จึงต้องใช้ความรู้ด้านวิชาการ
 เกษตร ด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตร สถิติเพื่อการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล ต้องนำความรู้มาต่อ
 ยอดใช้กับงานสาธิตทดสอบ จึงต้องใช้องค์ประกอบหลายอย่างเพื่อแก้ปัญหาต้องใช้ทั้งการวางแผน บริหาร
 จัดการ จัดระบบงาน อำนวยการ สั้งราชการ มอบหมาย กำกับ แนะนำ ตรวจสอบ ประเมินผลงาน ตัดสินใจ
 และแก้ปัญหาทางในหน้าที่ ความรับผิดชอบและคุณภาพที่สูงมากด้านวางแผนการใช้ที่ดินและด้านวิชาการ
 เกษตร เพื่อให้การดำเนินงาน มีประสิทธิภาพและสามารถบรรลุผลสำเร็จตามแผนยุทธศาสตร์ และภารกิจของ
 กรมพัฒนาที่ดิน

๙. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

ในบางปีงบประมาณอาจมาช้าทำให้เกิดปัญหาขึ้นเนื่องจากฝนตกก่อนทำให้การเข้าทำงานของ
 เครื่องจักรมีอุปสรรคในการดำเนินการ

๑๐. ข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานพบว่าได้เทคโนโลยีการจัดการที่เหมาะสมไปใช้ในพื้นที่จริงลดพื้นที่ดินดานสามารถเพิ่มผลผลิตพืชไร่ ได้สูงขึ้น ดังนั้นควรมีงบประมาณที่เพิ่มขึ้นเพื่อจะได้แก้ปัญหาให้กับเกษตรกรได้อย่างทั่วถึง

๑๑. การเผยแพร่ผลงาน

๑. นำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยายเรื่องการไถระเบิดดินดานเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ ในงานประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ ๒๔ ประจำปี ๒๕๖๖ ระหว่างวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๖ ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



๒. นำเสนอในวารสารแก่นเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นในงานประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ ๒๔ ประจำปี ๒๕๖๖ ระหว่างวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๖

๓. จัดนิทรรศการเรื่อง การไถระเบิดดินดานเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ ในงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. ๒๕๖๖ มหาวิทยาลัยขอนแก่นระหว่างวันที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๖๖-๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖



๔.เอกสารงานวิจัย ดั่งเอกสารแนบ 2

๑๒. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)


๑๒.๑ นายจักรพันธ์ เกาสระคู ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษมีหน้าที่ วางแผนการดำเนินงาน บริหารงานและดำเนินงานโครงการ ติดตามและประเมินผลโครงการ สรุปผลการดำเนินงาน เขียนรายงานผลการดำเนินงาน และเขียนรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (วจ.๓) สัดส่วนร้อยละ ๘๐

๑๒.๒ ดร.รังสรรค์ อิมเอิบ ตำแหน่ง ที่ปรึกษากรมพัฒนาที่ดิน มีหน้าที่ ติดตามและประเมินผลเขียนแผนงานดำเนินงานโครงการและดำเนินงานในพื้นที่ สัดส่วนร้อยละ ๑๐

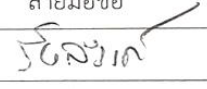


๑๒.๓ นางภัทรานิษฐ์ ช่วยสรระน้อย ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ มีหน้าที่ ดำเนินงานโครงการในพื้นที่สัดส่วนร้อยละ ๕

๑๒.๔ นายจิรยุทธ์ คำขจร ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ มีหน้าที่ ดำเนินงานโครงการในพื้นที่ สัดส่วนร้อยละ ๕


ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอประเมิน)
(นายจักรพันธ์ เกาสระคู)
(ตำแหน่ง) นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
(วันที่) 13 / ๑๓ / ๖๖

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ (ถ้ามี)

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ
ดร.รังสรรค์ อิมเอิบ	
นางภัทรานิษฐ์ ช่วยสรระน้อย	
นายจิรยุทธ์ คำขจร	

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)
(นายจำเริญ นาคคง)

(ตำแหน่ง) ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน

(วันที่) 13 / ๑๓ / ๖๖

เอกสารแนบ ๒

เอกสารแนบ 2

การไถระเบิดดินดานเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ

Breaking Hardpan to Increase Yield of Economic Crops

จักรพันธ์ เกาสระคุ¹, รังสรรค์ อิมเอิบ² ภัทรานิชฐ์ ช่วยสรระน้อย³, จิรยุทธ์ คำขจร³,
ยูจิ ชินาดะ⁴, ไตสุเกะ ทาคาฮาจิ⁴ Chakkaphan Phaosrakhu¹, Rungsun Imerb², , Phattranit
Chuysranoy³, Jerayuth Komkarjon³, Yuji Chinada⁴, Daisuke Takahaki⁴

¹ กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

¹ Research and Development for Land Management Division, Land Development Department.

² ที่ปรึกษากรมพัฒนาที่ดิน

² Advisor to the Land Development Department.

³ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3 กรมพัฒนาที่ดิน

³ Land Development Office Region 3, Land Development Department.

⁴ บริษัทชุกาโนะประเทศญี่ปุ่น

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการไถระเบิดดินดานเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ ทำการทดลอง ณ แปลงเกษตรกร บ้านหนองเม็ก หมู่ที่ 9 ตำบลด่านช้าง อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ระยะเวลา 1 ปี โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาวิธีการไถระเบิดดินดานที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง อ้อยปลูกและอ้อยต่อ มีการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในกลุ่ม (Randomized Complete Block Designs, RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ 6 ทรีทเมนต์ ประกอบด้วย 1) ผานไถของไทย 2) ผานไถของชุกาโนะ 3) เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย 4) เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของชุกาโนะ 5) เครื่องระเบิดดินดานของชุกาโนะ + ผานไถของไทย และ 6) เครื่องระเบิดดินดานของชุกาโนะ + ผานไถของชุกาโนะ

จากผลการทดลอง พบว่า 1) การไถเตรียมดินด้วยเครื่องระเบิดดินดานของชุกาโนะ+ผานไถของชุกาโนะ สำหรับปลูกมันสำปะหลัง อ้อยปลูกและอ้อยต่อ พบว่า ความชื้นในดินและความหนาแน่นรวมของดินที่ระดับความลึก 0-20, 20-40 และ 40-60 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ทำให้มีความชื้นในดินมากที่สุดและความหนาแน่นรวมของดินลดลงมากที่สุด 2) ผลผลิตพืชเศรษฐกิจ พบว่า มันสำปะหลังมีผลผลิตหัวสดต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของชุกาโนะ+ผานไถของชุกาโนะ ให้ผลผลิตหัวสดต่อไร่มากที่สุด 4,357 กิโลกรัม เช่นเดียวกับอ้อยปลูก ผลผลิตลำสดต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของชุกาโนะ+ผานไถของชุกาโนะ ให้ผลผลิตลำสดต่อไร่มากที่สุด 11,035 กิโลกรัม และอ้อยต่อ ผลผลิตลำสดต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของชุกาโนะ+ผานไถของชุกาโนะ ให้ผลผลิตลำสดต่อไร่มากที่สุด 10,542 กิโลกรัม

คำสำคัญ ดินดาน ไถระเบิดดินดาน เครื่องระเบิดดินดาน

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ชั้นดินดานไถพรวน (plowpan) เป็นชนิดเดียวกับกับชั้นดินดานเปราะ แต่ใช้เรียกเฉพาะชั้นดินดานที่เกิดจากการไถพรวนในระดับความลึกเดียวกันเป็นเวลานาน ซึ่งพบมากในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องเป็นเวลานาน จากแผนที่ดินที่มีศักยภาพการเกิดดินดานไถพรวนในพื้นที่ความรับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3 มีจำนวนทั้งสิ้น 3,791,448 ไร่ ประกอบด้วย จังหวัดนครราชสีมา พบว่าดินที่มีศักยภาพการเกิดดินดานไถพรวน จำนวน 2,678,491 ไร่ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 687,133 ไร่ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 392,436 ไร่ และจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 33,388 ไร่ (ส่วนวางแผนการใช้ที่ดิน, 2555) สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2553) รายงานว่าเทคนิคการแก้ไขปัญหาดินดานในพื้นที่ปลูก โดยใช้การไถระเบิดดินดาน ช่วยยกระดับผลผลิต ทำให้ได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 เมื่อเทียบกับพื้นที่ที่ไถแค่เพียงที่ไม่ได้ไถระเบิดดินดาน แต่จักรพันธ์ (2559) พบว่าการไถระเบิดดินดานการไถระเบิดดินดานชั้นไถพรวนเมื่อผ่านไป 2 ปี พบว่าปัญหาดังกล่าวจะกลับมาอีกครั้ง และมีแนวโน้มรุนแรงเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าระดับการเกิดดินดานชั้นไถพรวนอยู่ในระดับที่ตื้นขึ้นกว่าเดิมอีกด้วย

ดังนั้น การใช้พื้นที่ที่มีศักยภาพการเกิดดินดานไถพรวน จึงจำเป็นต้องมีวิธีการไถที่เหมาะสมและยั่งยืน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาวิธีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง อ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 ในพื้นที่ที่มีปัญหาดินดานไถพรวน โดยใช้วิธีการไถระเบิดดินดานที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เกิดความยั่งยืน

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบสุ่มสมบูรณ์ภายในกลุ่ม (Randomized Complete Block Designs, RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ 6 ทรีทเมนต์ ดังนี้

- 1 ผานไถของไทย
- 2 ผานไถของซูกาโน่
- 3 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย
- 4 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน่
- 5 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของไทย
- 6 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่

ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.การเตรียมดิน การปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษามันสำปะหลัง อ้อยปลูก และอ้อยต่อ

การเตรียมดิน

1) แบ่งแปลงย่อยขนาดกว้าง 10 เมตร ยาว 20 เมตร จำนวน 24 แปลงย่อยต่อชนิดพืช ระยะห่างระหว่างแถว 3 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 3 เมตร

2) ใส่แกลบรองพื้นคอกไก่ อัตรา 1,500 กิโลกรัม/ไร่ รองพื้นช่วงไถเตรียมดิน

3) ไถระเบิดดินดาน ด้วยเครื่องมือไถระเบิดดินดานของไทย เครื่องมือไถระเบิดดินดานของชูกาโนะ ผานของไทย ผานของชูกาโนะ ตามทริทเมนต์ที่กำหนดไว้ ทิ้งไว้ 10 วัน

4) ไถแปรโดยใช้ผาน 5 จำนวน 1 ครั้ง

2. การปลูกมันสำปะหลัง อ้อยปลูก และอ้อยต่อ

1) ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 โดยใช้รถไถยกร่อง ใช้ระยะห่างระหว่างต้น 0.80 เมตร และระยะห่างระหว่างร่อง 1.20 เมตร ใช้วิธีปักตรง 90 องศา แล้วทำการปลูกซ่อมมันสำปะหลัง ภายใน 15 วันหลังปลูก โดยใช้แรงงานคน

2) ปลูกอ้อยปลูก พันธุ์ขอนแก่น 3 โดยใช้เครื่องหยอด ใช้ระยะห่างระหว่างแถวเท่ากับ 1.20 เมตร และระยะห่างระหว่างต้น 0.35 เมตร แล้วทำการปลูกซ่อมอ้อยปลูก ภายใน 30 วันหลังปลูก โดยใช้แรงงานคน

3) อ้อยต่อ ทำการตัดแต่งตอของอ้อยปลูก แล้วทำการปลูกซ่อมอ้อยต่อ ภายใน 30 วันหลังปลูก โดยใช้แรงงานคน

3. การใส่ปุ๋ยเคมี

1) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ ใส่หลังจากการกำจัดวัชพืชครั้งที่ 1 หลังปลูกมันสำปะหลัง อ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 เดือน

4. การกำจัดวัชพืช

1) การกำจัดวัชพืช ครั้งที่ 1 หลังปลูกมันสำปะหลัง อ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 เดือน โดยใช้แรงงานคน

2) การกำจัดวัชพืช ครั้งที่ 2 หลังปลูกมันสำปะหลัง อ้อยปลูก และอ้อยต่อ 3 เดือน โดยใช้แรงงานคน

5. การเก็บเกี่ยว มันสำปะหลัง อ้อยปลูก และอ้อยต่อ โดยใช้แรงงานคน

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 การเก็บข้อมูลดิน ก่อนและหลังทำการทดลอง ได้ทำการเก็บตัวอย่างดินคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน มปป) เพื่อวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีของดิน ดังนี้

1) การเก็บตัวอย่างดินสำหรับวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

เก็บตัวอย่างดิน 2 ครั้ง ดังนี้

(1) ก่อนทำการทดลอง เก็บตัวอย่างดินจากแปลงทดลองที่ระดับความลึก 0 - 30 เซนติเมตร จำนวน 15 จุด มารวมกันแล้ว ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม บดตัวอย่างดินให้ละเอียดและเลือกเศษซากพืชออกให้หมด ผสมคลุกเคล้าดินให้มีความสม่ำเสมอ เก็บตัวอย่างดินจำนวน 0.5 กิโลกรัม ใส่ถุงพลาสติกที่สะอาดพร้อมแบบฟอร์มที่บันทึกรายละเอียดตัวอย่างดินเรียบร้อยแล้ว ปิดปากถุงให้แน่นเพื่อส่งไปวิเคราะห์

(2) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลัง อ้อยปลูก อ้อยตอ ปีการทดลองที่ 1 (2562) เก็บตัวอย่างดินจากแปลงทดลองที่ระดับความลึก 0-20, 20-40 และ 40-60 เซนติเมตร จำนวน 3 จุดในแต่ละแปลงย่อย นำมารวมกันแล้ว ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม บดตัวอย่างดินให้ละเอียดและเลือกเศษซากพืชออกให้หมด ผสมคลุกเคล้าดินให้มีความสม่ำเสมอ เก็บตัวอย่างดินจำนวน 0.5 กิโลกรัม ใส่ถุงพลาสติกที่สะอาดพร้อมแบบฟอร์มที่บันทึกรายละเอียดตัวอย่างดินเรียบร้อยแล้ว ปิดปากถุงให้แน่นเพื่อส่งไปวิเคราะห์

2) การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน 2 ครั้ง ดังนี้

นำดินที่เก็บจากแปลงทดลองส่งวิเคราะห์ที่กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3 กรมพัฒนาที่ดิน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อัตราส่วน ดิน:น้ำ = 1:1 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ตามวิธีของ Walkley and Black (1947) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (P) สกัดโดยวิธี Bray II โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (K) สกัดโดยวิธี NH_4OAc pH 7.0 และระดับความเค็ม (1:5)

6.2 การเก็บตัวอย่างดินสำหรับหาความหนาแน่นของดิน และความชื้นในดิน

เก็บตัวอย่างดิน 2 ครั้ง ดังนี้

1) ก่อนทำการทดลอง เก็บตัวอย่างดินจากแปลงทดลองที่ระดับความลึก 0-20 , 20-40 และ 40-60 เซนติเมตร โดยสุ่มเก็บตัวอย่าง จำนวน 2 จุดๆละ 3 ตัวอย่าง โดยนำ core ใส่ในเครื่องกระแทกเพื่อเก็บตัวอย่างดินให้เรียบร้อย ใช้เครื่องกระแทกดัน core ลงไปในดินจนมิด core แล้วใช้พลั่วหรือเสียมขุดรอบๆเครื่องกระแทก ดึงตัวอย่างดินพร้อม core ขึ้นมา ตัดดินส่วนเกินที่อยู่นอก core ออกให้หมด โดยใช้มีดหรือ spatula ปิดฝา core ให้สนิททั้ง 2 ด้าน แล้วนำเทปพันสายไฟพันรอบฝาให้มีมิดชิดทั้ง 2 ด้าน

2) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลัง อ้อยปลูก อ้อยตอ ปีการทดลองที่ 1 (2562) เก็บตัวอย่างดินจากแปลงทดลองที่ระดับความลึก 0-20 , 21-40 และ 41-60 เซนติเมตร จำนวน 3 จุดในแต่ละแปลงย่อย โดยนำ core ใส่ในเครื่องกระแทกเพื่อเก็บตัวอย่างดินให้เรียบร้อย ใช้เครื่องกระแทกดัน core ลงไปในดินจนมิด core แล้วใช้พลั่วหรือเสียมขุดรอบๆเครื่องกระแทก ดึงตัวอย่างดินพร้อม core ขึ้นมา ตัดดินส่วนเกินที่อยู่นอก core ออกให้หมด โดยใช้มีดหรือ spatula ปิดฝา core ให้สนิททั้ง 2 ด้าน แล้วนำเทปพันสายไฟพันรอบฝาให้มีมิดชิดทั้ง 2 ด้าน

การหาความหนาแน่นของดิน และความชื้นในดิน 2 ครั้ง ดังนี้

นำดินใน core ไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมงหรือจนมีน้ำหนักคงที่ นำมาใส่ desiccator จนถึงอุณหภูมิห้อง แล้วนำดินใน core ไปชั่งน้ำหนัก แล้วนำไปหาความหนาแน่นรวมของดิน และความชื้นในดิน

$$\text{สูตรหาความหนาแน่นของดิน } Db = Ms / V b$$

เมื่อ $Db = \text{Bulk Density (กรัม / ลูกบาศก์เซนติเมตร)}$

$Ms = \text{มวลหรือน้ำหนักดินแห้งใน core (กรัม)}$

$Vb = \text{ปริมาตรภายในของ core (ลูกบาศก์เซนติเมตร)}$

$$\text{สูตรหาความชื้นของดิน } W = W_w / W_s * 100$$

$$= W_2 - W_3 / W_3 - W_1 * 100$$

เมื่อ $W_w = \text{น้ำหนักน้ำในดิน}$

$W_s = \text{น้ำหนักดินแห้ง}$

$W = \text{น้ำหนักกระป๋องดิน}$

$W = \text{น้ำหนักดินเปียก + กระป๋อง}$

$W = \text{น้ำหนักดินแห้ง + กระป๋อง}$

6.3 การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลัง อ้อยปลูกและอ้อยต่อ

1) องค์ประกอบการเจริญเติบโตมันสำปะหลัง วัดความสูงและความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 1-6 เดือน และองค์ประกอบผลผลิตสุ่มเก็บมันสำปะหลังในพื้นที่ 6×8 เมตร เพื่อหาผลผลิตหัวสดต่อไร่ เปอร์เซ็นแป้ง และสุ่มเก็บจำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อยเพื่อหา เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น น้ำหนักต้นสด น้ำหนักใบสด ความลึกของหัวจากผิวดิน ความยาวของหัวสด เส้นผ่าศูนย์กลางหัวสด ความยาวรากฝอย จำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักสดหัวต่อต้น น้ำหนักสดต้น น้ำหนักแห้งต้น และนำส่วนของต้นไปหาปริมาณธาตุอาหาร N P K

2) องค์ประกอบการเจริญเติบโตอ้อยปลูกและอ้อยต่อ วัดความสูงที่อายุ 1-6 เดือน และองค์ประกอบผลผลิตอ้อยปลูกและอ้อยต่อ สุ่มเก็บอ้อยปลูกและอ้อยต่อในพื้นที่ 9×6 เมตร เพื่อหาผลผลิตลำสดต่อไร่ และสุ่มเก็บจำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อยเพื่อหา ความสูงต้น ความยาวลำ จำนวนปล้อง เส้นผ่าศูนย์กลางลำ ความยาวรากฝอย ค่าความหวาน น้ำหนักสดต้น น้ำหนักแห้งต้น และนำส่วนของต้นไปหาปริมาณธาตุอาหาร N P K

6.4 การหาปริมาณธาตุอาหาร N P K ในส่วนของต้น มีดังนี้

การวิเคราะห์ไนโตรเจนทั้งหมด (total nitrogen) ในพืช โดยทั่วไปนิยมใช้วิธี kjeldahl เป็นการย่อยสลายพืชแบบ wet oxidation ด้วย H_2SO_4 โดยมี selenium mixture เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเปลี่ยนอินทรีย์ไนโตรเจนไปเป็น NH_4^+-N หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์หา NH_4^+-N ในสารละลายที่ได้จากการย่อยด้วยการกลั่น (steam distillation) กับด่างแก่ (10 N NaOH) NH_3 ที่ถูกปลดปล่อยออกมาจะถูกจับได้ด้วย boric-indicator solution (H_3BO_3) หลังจากนั้นไตเตรทสารละลายที่ได้กับกรด เช่น HCl หรือ H_2SO_4 ที่ทราบความเข้มข้นที่แน่นอน

การวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (total phosphorous) ในพืชมีวิธีการเตรียมตัวอย่าง 2 วิธีคือ 1) การเตรียมตัวอย่างแบบเผา (dry ashing) 2) การย่อยตัวอย่างด้วยกรด (wet oxidation)

การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในพืช (K) นิยมใช้วิธีย่อยสลายด้วยกรดผสม ($HNO_3-H_2SO_4-HClO_4$ หรือ HNO_3-HClO_4) หรือวิธีการเผาเช่นเดียวกับการวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสในพืช

7.การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) โดย F-test เปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างกลุ่มในแต่ละทรีตเมนต์โดยใช้ค่า Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ผลการทดลองมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 1 แผนผังแปลงทดลอง

ผลการทดลอง

1. ผลวิเคราะห์ดินก่อนทำการทดลอง

ผลวิเคราะห์ดินก่อนทำการทดลองแปลงมันสำปะหลัง พบว่า ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรจาก ผิวดินปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด pH มีค่า 5.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในระดับต่ำมาก เท่ากับ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินอยู่ในระดับปานกลาง เท่ากับ 13 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณ ธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในระดับต่ำมาก เท่ากับ 16 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ความชื้นในดิน 0.92 เปอร์เซ็นต์ และค่าความหนาแน่นรวมของดินปานกลาง เท่ากับ 1.47 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ระดับความลึก

มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในระดับต่ำมาก เท่ากับ 14 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ความชื้นในดิน 4.50 เปอร์เซ็นต์ และค่าความหนาแน่นรวมของดินปานกลาง เท่ากับ 1.54 กรัม/ลูกบาศก์ เซนติเมตร และที่ระดับความลึก 40-60 เซนติเมตรจากผิวดินปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย pH มีค่า 5.7 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในระดับต่ำมาก เท่ากับ 0.30 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินอยู่ในระดับต่ำ เท่ากับ 10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในระดับต่ำมาก เท่ากับ 13 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ความชื้นในดิน 6.44 เปอร์เซ็นต์ และค่าความหนาแน่นรวมของดินสูง เท่ากับ 1.86 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ดินก่อนทำการทดลอง

Sender Code	Depth (cm)	Soil texture	Soil analysis results					
			pH (1:1)	OM (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Field moisture content % by wt	Bulk Density g cm ⁻³
cassava	0-20	Sandy loam	5.3	0.36	13	16	0.92	1.47
cassava	20-40	Sandy loam	5.5	0.30	11	14	0.58	1.56
cassava	40-60	Sandy loam	5.9	0.25	10	12	4.34	1.90
sugarcane	0-20	Sandy loam	5.5	0.37	14	16	1.16	1.34
sugarcane	20-40	Sandy loam	5.8	0.34	13	15	1.34	1.53
sugarcane	40-60	Sandy loam	5.9	0.27	11	11	8.58	1.93
ratoon	0-20	Sandy loam	5.2	0.38	13	17	2.04	1.49
ratoon	20-40	Sandy loam	5.5	1.36	12	14	4.50	1.54
ratoon	40-60	Sandy loam	5.7	0.30	10	13	6.44	1.86

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3 (2562)

เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของไทย มีปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินมากที่สุด 80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินน้อยที่สุด 33 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของไทย มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมากที่สุด 52 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินน้อยที่สุด 31 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

2.2 สมบัติทางกายภาพของดินหลังทำการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 2 มีรายละเอียด ดังนี้

ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรจากผิวดิน ความชื้นในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะมีความชื้นในดินมากที่สุด 3.67 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีความชื้นในดินน้อยที่สุด 2.10 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะมีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุด 0.61 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีค่าความหนาแน่นรวมของดินมากที่สุด 1.42 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

ที่ระดับความลึก 20-40 เซนติเมตรจากผิวดิน ความชื้นในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะมีความชื้นในดินมากที่สุด 4.18 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีความชื้นในดินน้อยที่สุด 2.52 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะมีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุด 0.74 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีค่าความหนาแน่นรวมของดินมากที่สุด 1.59 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

ที่ระดับความลึก 40-60 เซนติเมตรจากผิวดิน ความชื้นในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของ ซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะมีความชื้นในดินมากที่สุด 3.61 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีความชื้นในดินน้อยที่สุด 2.32 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะมีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุด 0.86 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุด 1.73 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตารางที่ 2 แสดงสมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังปีการทดลองที่ 1 (2562) ที่ระดับความลึก 0-20, 20-40 และ 40-60 เซนติเมตร

ทรีตเมนต์	Soil analysis results					
	pH (1:1)	OM (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Field moisture content % by wt	Bulk Density g cm ⁻³
Depth 0-20 cm						
1 ผานไถของไทย	5.4	0.71ab	90a	50b	2.10d	1.42a
2 ผานไถของซูกาโน๊ะ	5.4	0.49d	51d	50b	2.92b	1.37ab
3 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย	5.5	0.65abc	78b	47bc	2.19cd	1.37ab
4 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน๊ะ	5.4	0.58bcd	45d	39c	2.27c	1.32b
5 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของไทย	5.6	0.76a	86ab	62a	2.97b	1.35b
6 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของซูกาโน๊ะ	5.8	0.53cd	63c	53ab	3.67a	0.61c
เฉลี่ย	5.5	0.62	69	50	2.69	1.24
F-test	ns	**	**	**	**	**
C.V.(%)	7.91	15.67	8.44	12.34	3.92	3.64
Depth 20-40 cm						
1 ผานไถของไทย	5.5	0.70a	81a	47b	2.52c	1.59a
2 ผานไถของซูกาโน๊ะ	5.6	0.46c	45d	43bc	3.25b	1.54a
3 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย	5.6	0.59ab	73b	44b	2.61c	1.53ab
4 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน๊ะ	5.4	0.55bc	39d	35c	2.61c	1.53ab
5 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของไทย	5.7	0.70a	83a	60a	3.39b	1.47b
6 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของซูกาโน๊ะ	6.1	0.46c	58c	43bc	4.18a	0.74c
เฉลี่ย	5.7	0.58	63	45	3.09	1.40
F-test	ns	**	**	**	**	**

C.V.(%)	9.60	12.80	8.37	12.68	3.80	3.30
---------	------	-------	------	-------	------	------

ตารางที่ 2 (ต่อ)

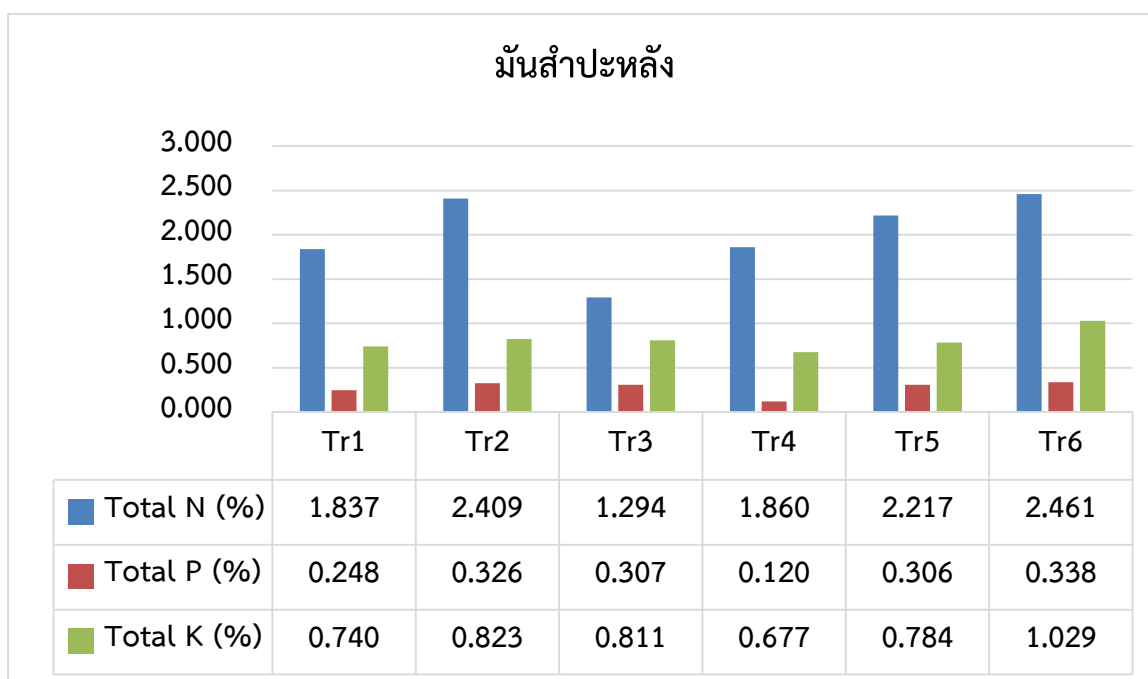
ทรีตเมนต์	Soil analysis results					
	pH (1:1)	OM (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Field moisture content % by wt	Bulk Density g cm ⁻³
Depth 40-60 cm						
1 ผานไถของไทย	5.5	0.67	63bc	45ab	2.32d	1.73a
2 ผานไถของซูกาโน๊ะ	5.7	0.41	40d	35c	3.21b	1.56cd
3 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย	5.7	0.51	67b	34c	2.46cd	1.62b
4 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน๊ะ	5.6	0.44	33d	31c	2.50c	1.60bc
5 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของไทย	5.9	0.59	80a	52a	3.29b	1.52d
6 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของซูกาโน๊ะ	6.1	0.39	57c	38bc	3.61a	0.86e
เฉลี่ย	5.8	0.50	57	39	2.90	1.48
F-test	ns	*	**	**	**	**
C.V.(%)	9.80	15.98	10.10	12.21	3.39	1.84

* ค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์ที่มีอักษรเหมือนกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำมันสำปะหลัง

จากผลการทดลอง พบว่าการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมดและโพแทสเซียมทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมดและโพแทสเซียมทั้งหมดของน้ำมันสำปะหลัง

2.4 การเจริญเติบโตและผลผลิตของน้ำมันสำปะหลัง

จากผลการทดลอง พบว่า ความสูงต้นที่อายุ 1 เดือน 3 เดือน 4 เดือน และ 5 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความสูงต้นที่อายุ 2 เดือน และ 6 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการใช้ผานไถของไทย มีความสูงต้นที่อายุ 6 เดือน มากที่สุด 181.80 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 3

จากผลการทดลอง พบว่า ความกว้างทรงพุ่ม ที่อายุ 2 เดือน 3 เดือน 4 เดือน และ 5 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความกว้างทรงพุ่ม ที่อายุ 1 เดือน และ 6 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการใช้ผานไถของไทย มีความกว้างทรงพุ่มต้นมันสำปะหลังที่อายุ 6 เดือน มากที่สุด 163.60 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงความสูงต้นมันสำปะหลัง ที่อายุ 1 เดือน 2 เดือน 3 เดือน 4 เดือน 5 เดือน และ 6 เดือน

ที่	ทรีตเมนต์	1 เดือน (ซม.)	2 เดือน (ซม.)	3 เดือน (ซม.)	4 เดือน (ซม.)	5 เดือน (ซม.)	6 เดือน (ซม.)	เฉลี่ย (ซม.)
1	ผานไถของไทย	17.64a	37.69c	87.51ab	124.71ab	155.13a	181.80a	117.36
2	ผานไถของซูกา โน๊ะ	13.06b	60.35a	96.57a	136.61a	150.38ab	172.40a	123.26
3	เครื่องระเบิดดิน ดานของไทย + ผานไถของไทย	13.41b	44.45bc	72.65ab	95.94ab	115.95ab	138.40bc	93.47
4	เครื่องระเบิดดิน ดานของไทย + ผานไถของซูกา โน๊ะ	13.87b	45.50bc	66.36b	90.97b	113.13b	115.90c	86.37
5	เครื่องระเบิดดิน ดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของไทย	12.99b	56.97a	86.55ab	126.59ab	145.25ab	169.60a	116.99
6	เครื่องระเบิดดิน ดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของซูกาโน๊ะ	13.39b	52.38ab	86.23ab	128.50ab	142.80ab	162.00ab	114.38
F-test		*	**	*	*	*	**	
C.V.(%)		11.16	14.74	16.63	17.72	15.27	8.43	

* ค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์ที่มีอักษรเหมือนกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ 4 แสดงความกว้างของทรงพุ่มต้นมันสำปะหลัง ที่อายุ 1 เดือน 2 เดือน 3 เดือน 4 เดือน 5 เดือน และ 6 เดือน

ที่	ทรีตเมนต์	1 เดือน (ซม.)	2 เดือน (ซม.)	3 เดือน (ซม.)	4 เดือน (ซม.)	5 เดือน (ซม.)	6 เดือน (ซม.)	เฉลี่ย (ซม.)
1	ผานไถของไทย	24.57a	44.48b	110.92ab	114.90ab	144.00a	163.60a	115.46
2	ผานไถของซูกา โน๊ะ	18.15c	70.05a	131.14a	134.34a	137.25a	153.80a	125.31
3	เครื่องระเบิดดิน ดานของไทย + ผานไถของไทย	21.62b	53.98ab	95.17ab	98.88bc	114.25ab	116.90bc	95.83
4	เครื่องระเบิดดิน ดานของไทย + ผานไถของซูกา โน๊ะ	18.16c	56.99ab	84.89b	85.02c	91.38b	102.90c	84.23
5	เครื่องระเบิดดิน ดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของไทย	19.24bc	54.05ab	114.61ab	119.39ab	131.88a	154.30a	114.84

6 เครื่องระเบิดดิน	18.94bc	56.16ab	116.32ab	117.05ab	124.38ab	143.60ab	111.50
ดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของซูกาโน๊ะ							
F-test	**	*	*	*	*	**	
C.V.(%)	6.44	17.98	17.03	15.27	14.00	10.47	

* ค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์ที่มีอักษรเหมือนกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

2.5 ผลผลิตมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน 15 วัน

จากผลการทดลอง พบว่า เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ผานไทย มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด 7.90 เซนติเมตร น้ำหนักต้นสดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของไทย มีน้ำหนักต้นสดมากที่สุด 1.40 กิโลกรัม น้ำหนักใบสดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของไทย มีน้ำหนักต้นสดมากที่สุด 1.18 กิโลกรัม ความลึกของหัวจากผิวดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีความลึกของหัวจากผิวดินมากที่สุด 40 เซนติเมตร ความยาวของหัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีความยาวของหัวสดมากที่สุด 64.25 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางหัวสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางหัวสดเฉลี่ยของทรีตเมนต์เท่ากับ 12.85 เซนติเมตร ความยาวรากฝอยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยความยาวรากฝอยเฉลี่ยของทรีตเมนต์เท่ากับ 32.08 เซนติเมตร จำนวนหัวต่อต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีจำนวนหัวต่อต้นมากที่สุด 22.75 หัว ดังแสดงในตารางที่ 5

จากผลการทดลอง พบว่าน้ำหนักสดหัวต่อต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีน้ำหนักสดหัวต่อต้นมากที่สุด 3.51 กิโลกรัม ผลผลิตหัวสดต่อไร่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีผลผลิตหัวสดต่อไร่มากที่สุด 4,357 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์แป้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีเปอร์เซ็นต์แป้งมากที่สุด 17.63 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 6

ในระหว่างการดำเนินการทดลอง พบว่า ในช่วงระหว่างวันที่ 28 ถึง 31 สิงหาคม 2562 มีฝนตกลงมาอย่างต่อเนื่องทำให้มีปริมาณน้ำฝนสะสมมากถึง 390.5 มม. จึงเกิดสภาวะน้ำท่วมขังในแปลงทดลองมันสำปะหลัง ถึงแม้ว่ามันสำปะหลังยังไม่ถึงอายุเก็บเกี่ยวที่ 10 - 14 เดือน แต่ได้ตัดสินใจเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่ปลูกทดลอง ที่อายุเพียง 6 เดือน 15 วัน เพื่อวัดดูผลผลิตของแต่ละตำรับการทดลอง

ตารางที่ 5 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางลำ น้ำหนักต้นสด น้ำหนักใบสด ความลึกของหัวจากผิวดิน ความยาวของหัว เส้นผ่าศูนย์กลางหัว และความยาวรากฝอย ที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน 15 วัน

ที่	ทรีตเมนต์	เส้นผ่า ศูนย์กลาง ลำต้น (ชม.)	น้ำหนัก ต้นสด (กก.)	น้ำหนัก ใบสด (กก.)	ความลึก ของหัว จากผิวดิน (ชม.)	ความ ยาวของ หัว (ชม.)	เส้นผ่า ศูนย์กลางหัว (ชม.)	ความ ยาวราก ฝอย (ชม.)
1	ผานไถของไทย	7.90a	0.80c	0.64c	29.50bc	47.00bc	12.25	31.50
2	ผานไถของซูกาโน่	6.10ab	0.89bc	0.49cd	38.25a	62.50ab	13.13	33.00
3	เครื่องระเบิดดินดาน ของไทย+ผานไถของไทย	4.78b	0.49d	0.40d	27.00c	45.75c	11.50	30.50
4	เครื่องระเบิดดินดานของ ไทย+ผานไถของซูกาโน่	5.15b	0.46d	0.37d	33.50abc	52.25ab c	13.00	31.75
5	เครื่องระเบิดดินดานของ ซูกาโน่+ผานไถของไทย	6.98ab	1.40a	1.18a	35.75ab	54.75ab c	13.00	32.25
6	เครื่องระเบิดดินดานของ ซูกาโน่+ผานไถของซูกาโน่	5.78ab	1.06b	0.84b	40.00a	64.25a	14.25	33.50
	เฉลี่ย	6.12	0.85	0.65	34.00	54.42	12.86	32.08
	F-test	*	**	**	**	*	ns	ns
	C.V.(%)	19.87	18.20	18.22	11.61	19.62	16.65	19.48

* ค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์ที่มีอักษรเหมือนกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักสดหัวต่อต้น ผลผลิตหัวสดต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์แป้ง ที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน 15 วัน

ที่	ทริตเมนต์	จำนวน หัวต่อต้น (หัว)	น้ำหนัก สดหัวต่อต้น (กก.)	ผลผลิต หัวสดต่อไร่ (กก.)	เปอร์เซ็นต์ แป้ง (%)
1	ผานไถของไทย	17.75bc	2.43c	2,141bc	12.48b
2	ผานไถของซูกาโน๊ะ	18.00bc	3.28ab	2,782b	17.33a
3	เครื่องระเบิดดินดาน ของไทย+ผานไถของไทย	15.75c	2.20c	1,491c	12.80b
4	เครื่องระเบิดดินดานของไทย+ ผานไถของซูกาโน๊ะ	20.75ab	2.50bc	2,249b	11.75b
5	เครื่องระเบิดดินดานของ ซูกาโน๊ะ+ผานไถของไทย	16.25c	2.60bc	2,636b	12.48b
6	เครื่องระเบิดดินดานของ ซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ	22.75a	3.51a	4,357a	17.63a
	เฉลี่ย	18.54	2.75	2,609	14.08
	F-test	*	*	**	**
	C.V.(%)	14.48	19.29	17.19	11.98

* ค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์ที่มีอักษรเหมือนกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3. อ้อยปลูก

3.1 สมบัติทางเคมีของดินหลังทำการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 7 มีรายละเอียด ดังนี้

ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรจากผิวดิน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ไม่แตกต่างทางสถิติ

โดยค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเฉลี่ยของทรีตเมนต์เท่ากับ 5.5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานไทย+ผานไถของซูกาโน่ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากที่สุด 0.33 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานไทย+ผานไถของไทย มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินน้อยที่สุด 0.18 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานไทย+ผานไถของซูกาโน่ มีปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินมากที่สุด 20 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานไทย+ผานไถของไทย มีปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินน้อยที่สุด 4 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของซูกาโน่ มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมากที่สุด 49 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่การไถด้วยผานไถของซูกาโน่ มีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินน้อยที่สุด 25 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

ที่ระดับความลึก 20-40 เซนติเมตรจากผิวดิน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเฉลี่ยของทริตเมนต์เท่ากับ 5.5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากที่สุด 0.28 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของไทย มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินน้อยที่สุด 0.13 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินมากที่สุด 17 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของไทย มีปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินน้อยที่สุด 4 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมากที่สุด 48 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่การไถด้วยผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินน้อยที่สุด 24 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

ที่ระดับความลึก 40-60 เซนติเมตรจากผิวดิน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของไทย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมากที่สุด 6.0 ในขณะที่การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินน้อยที่สุด 5.1 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ยของ ทริตเมนต์เท่ากับ 0.18 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินมากที่สุด 17 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของไทย มีปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินน้อยที่สุด 3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมากที่สุด 47 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่การไถด้วยผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินน้อยที่สุด 24 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

3.2 สมบัติทางกายภาพของดินหลังทำการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 7 มีรายละเอียด ดังนี้

ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรจากผิวดิน ความชื้นในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของ ซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีความชื้นในดินมากที่สุด 3.69 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทย มีความชื้นในดินน้อยที่สุด 2.47 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุด 0.60 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีค่าความหนาแน่นรวมของดินมากที่สุด 1.61 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

ที่ระดับความลึก 20-40 เซนติเมตรจากผิวดิน ความชื้นในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโนะ+ผานไถของซูกาโนะมีความชื้นในดินมากที่สุด 4.25 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีความชื้นในดินน้อยที่สุด 2.55 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโนะ+ผานไถของซูกาโนะ มีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุด 0.63 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทย มีค่าความหนาแน่นรวมของดินมากที่สุด 1.58 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

ที่ระดับความลึก 40-60 เซนติเมตรจากผิวดิน ความชื้นในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโนะ+ผานไถของซูกาโนะมีความชื้นในดินมากที่สุด 3.19 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีความชื้นในดินน้อยที่สุด 2.33 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโนะ+ผานไถของซูกาโนะมีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุด 0.70 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีค่าความหนาแน่นรวมของดินมากที่สุด 1.71 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ตารางที่ 7 แสดงสมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวอ้อยปลูกปีการทดลองที่ 1 (2562) ที่ระดับความลึก 0-20, 20-40 และ 40-60 เซนติเมตร

ทรีตเมนต์	Soil analysis results					
	pH (1:1)	OM (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Field moisture content % by wt	Bulk Density g cm ⁻³
Depth 0-20 cm						
1 ผานไถของไทย	5.7	0.30ab	11b	44ab	2.47e	1.61a
2 ผานไถของซูกาโน่	5.1	0.30ab	8c	25d	2.72d	1.46bc
3 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย	5.5	0.18c	4d	33c	2.68d	1.48bc
4 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน่	5.0	0.33a	20a	49a	2.96b	1.51b
5 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของไทย	5.6	0.27ab	11b	32c	2.84c	1.40c
6 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่	5.8	0.25cb	9bc	40b	3.69a	0.60d
เฉลี่ย	5.5	0.27	11	37	2.89	1.34
F-test	ns	**	**	**	**	**
C.V.(%)	7.15	17.82	18.01	12.47	2.51	4.02
Depth 20-40 cm						
1 ผานไถของไทย	5.8	0.20ab	9b	41ab	2.55e	1.58a
2 ผานไถของซูกาโน่	5.3	0.28a	8b	24d	3.23c	1.50a
3 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย	5.5	0.13b	4c	32c	2.63d	1.56a
4 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน่	5.0	0.26a	17a	48a	3.79b	1.51a
5 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของไทย	5.6	0.20ab	10b	32c	3.25c	1.53a
6 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่	5.8	0.20ab	8b	40b	4.25a	0.63b
เฉลี่ย	5.5	0.21	9	36	3.28	1.39
F-test	ns	*	**	**	**	**
C.V.(%)	9.80	27.32	21.43	14.11	1.54	3.92

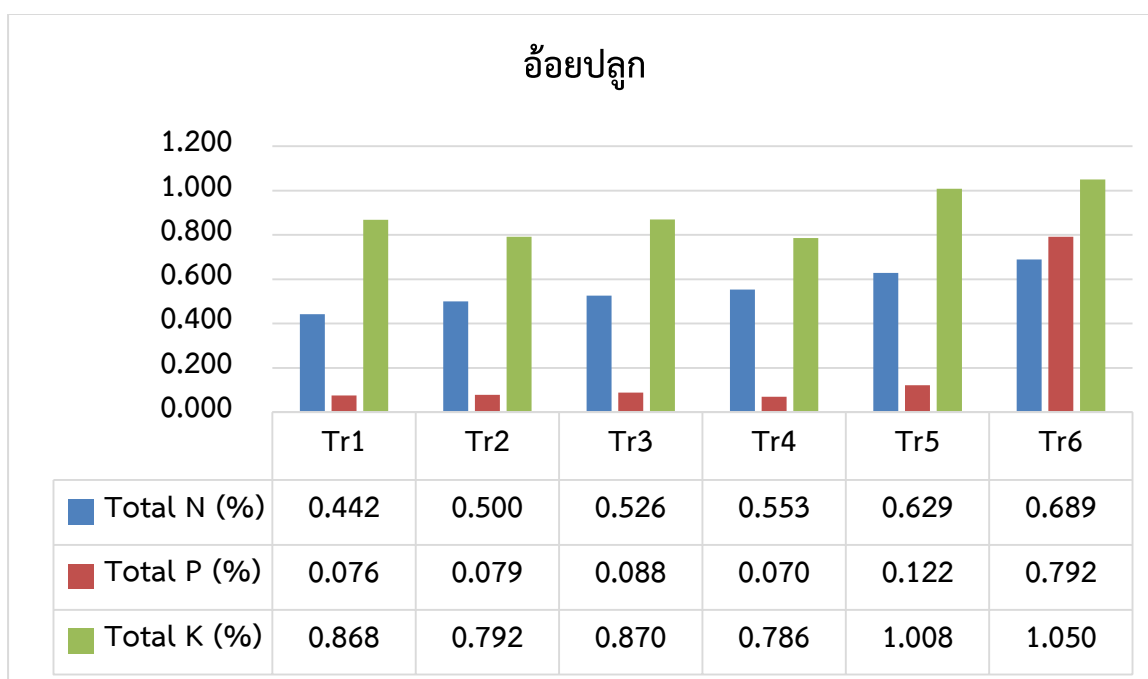
ตารางที่ 7 (ต่อ)

พรีตเมนต์	Soil analysis results					
	pH (1:1)	OM (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Field moisture content % by wt	Bulk Density g cm ⁻³
Depth 40-60 cm						
1 ผานไถของไทย	5.9ab	0.19	9bc	37bc	2.33c	1.71a
2 ผานไถของซูกาโน่	5.3bc	0.20	6cd	24e	3.17a	1.56b
3 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย	6.0a	0.15	3d	31cd	2.47b	1.61b
4 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน่	5.1c	0.20	17a	47a	2.47b	1.60b
5 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของไทย	5.9ab	0.13	10b	30cd	3.17a	1.57b
6 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่	5.9ab	0.20	8bc	39b	3.19a	0.70c
เฉลี่ย	5.7	0.18	9	35	2.80	1.46
F-test	*	ns	**	**	**	**
C.V.(%)	7.71	24.39	25.98	12.51	1.96	4.09

* ค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์ที่มีอักษรเหมือนกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์
โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมีของอ้อยปลูก

พบว่า การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่+ผานไถของซูกาโน่ มีปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมดและโพแทสเซียมทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมดและโพแทสเซียมทั้งหมดของอ้อยปลูก

3.4 การเจริญเติบโตของอ้อยปลูก

ผลการทดลอง พบว่า ความสูงต้นที่อายุ 1 เดือน 2 เดือน 3 เดือน 4 เดือน 5 เดือน และ 6 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่ มีความสูงต้นมากที่สุดเท่ากับ 27.98, 67.12, 117.88, 189.57, 251.38 และ 260.63 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงความสูงต้นอ้อยปลูก อายุ 1 เดือน 2 เดือน 3 เดือน 4 เดือน 5 เดือน และ 6 เดือน

ที่	ทริตเมนต์	ความสูงต้นอ้อยปลูก (ซม.)					
		1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน	5 เดือน	6 เดือน
1	ผานไถของไทย	21.51b	49.18b	97.62c	148.01c	185.20c	192.23c
2	ผานไถของซูกาโน่	25.49a	57.46ab	115.68ab	172.70ab	230.12ab	238.63ab
3	เครื่องระเบิดดินดาน ของไทย + ผานไถ ของไทย	24.90a	54.30b	101.41bc	153.22bc	207.12bc	213.50bc
4	เครื่องระเบิดดินดาน ของไทย + ผานไถ ของซูกาโน่	25.36a	54.71b	114.14ab	170.75ab	225.13abc	233.25ab
5	เครื่องระเบิดดินดาน ของซูกาโน่ + ผานไถ ของไทย	25.34a	54.19b	108.86abc	162.16bc	206.88bc	214.58bc
6	เครื่องระเบิดดินดานของ ซูกาโน่ + ผานไถของ ซูกาโน่	27.98a	67.12a	117.88a	189.57a	251.38a	260.63a
	เฉลี่ย	25.10	56.16	109.27	166.07	217.64	225.47
	F-test	*	*	*	*	*	*
	C.V.(%)	8.59	12.33	8.37	7.02	12.21	11.56

* ค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์ที่มีอักษรเหมือนกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3.5 ผลผลิตอ้อยปลูกที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

จากผลการทดลอง พบว่า ความยาวลำ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีความยาวลำมากที่สุด 187.48 เซนติเมตร จำนวนปล้อง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีจำนวนปล้องมากที่สุด 19.70 ปล้อง เส้นผ่าศูนย์กลางลำ ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ยของทรีตเมนต์เท่ากับ 2.85 เซนติเมตร ความยาวรากฝอย แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีความยาวรากฝอยมากที่สุด 60.01 เซนติเมตร ผลผลิตลำสดต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีผลผลิตลำสดต่อไร่มากที่สุด 11,035 กิโลกรัม ค่าความหวาน ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยค่าความหวานเฉลี่ยของทรีตเมนต์เท่ากับ 19.75 บริกซ์ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงความยาวลำ จำนวนปล้อง ผลผลิตลำสดต่อไร่ และค่าความหวานของอ้อยปลูกที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

ที่	ทรีตเมนต์	ความยาวลำ (ซม.)	จำนวนปล้อง (ปล้อง)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำ (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)	ผลผลิตลำสดต่อไร่ (กก./ไร่)	ค่าความหวาน (บริกซ์)
1	ผานไถของไทย	154.00b	16.50b	2.80	36.35c	8,027c	19.75
2	ผานไถของซูกาโน๊ะ	181.60ab	18.50ab	2.86	52.47ab	10,154ab	19.00
3	เครื่องระเบิดดินดาน ของไทย + ผานไถ ของไทย	160.63ab	17.75ab	2.85	43.92bc	8,546bc	19.75
4	เครื่องระเบิดดินดาน ของไทย + ผานไถ ของซูกาโน๊ะ	180.35ab	18.50ab	2.86	50.58ab	10,131ab	18.75
5	เครื่องระเบิดดินดาน	174.48ab	17.75ab	2.86	52.23ab	9,250bc	19.75

ของซูกาโน๊ะ + ผาน ไถของไทย						
6 เครื่องระเบิดดินดาน	187.48a	19.70a	2.88	60.01a	11,035a	19.75
ของซูกาโน๊ะ + ผานไถ ของซูกาโน๊ะ						
เฉลี่ย	173.09	18.17	2.85	49.26	9,524	19.75
F-test	*	*	ns	*	*	ns
C.V.(%)	9.54	10.68	2.97	14.13	11.26	10.47

* ค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์ที่มีอักษรเหมือนกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

4. อ้อยตอ

4.1 สมบัติทางเคมีของดินหลังทำการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 10 มีรายละเอียด ดังนี้
ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรจากผิวดิน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของไทย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมากที่สุด 6.4 ในขณะที่การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะและการไถด้วยผานไถของไทย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินน้อยที่สุดเท่ากัน 4.7 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของไทย มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากที่สุด 0.52 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินน้อยที่สุด 0.23 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของไทย+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินมากที่สุด 29 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่การไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของไทย มีปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินน้อยที่สุด 11 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมากที่สุด 70 มิลลิกรัม/

ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรจากผิวดิน ความชื้นในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของ ชูกาโน๊ะ+ผานไถของชูกาโน๊ะมีความชื้นในดินมากที่สุด 3.83 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีความชื้นในดินน้อยที่สุด 2.09 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของชูกาโน๊ะ+ผานไถของชูกาโน๊ะมีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุด 0.59 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีค่าความหนาแน่นรวมของดินมากที่สุด 1.72 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ที่ระดับความลึก 20-40 เซนติเมตรจากผิวดิน ความชื้นในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของชูกาโน๊ะ+ผานไถของชูกาโน๊ะ มีความชื้นในดินมากที่สุด 4.91 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีความชื้นในดินน้อยที่สุด 2.52 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของชูกาโน๊ะ+ผานไถของชูกาโน๊ะมีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุด 0.64 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีค่าความหนาแน่นรวมของดินมากที่สุด 1.61 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ที่ระดับความลึก 40-60 เซนติเมตรจากผิวดิน ความชื้นในดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของชูกาโน๊ะ+ผานไถของชูกาโน๊ะ มีความชื้นในดินมากที่สุด 4.30 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีความชื้นในดินน้อยที่สุด 2.33 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถด้วยเครื่องระเบิดดินดานของชูกาโน๊ะ+ผานไถของชูกาโน๊ะมีค่าความหนาแน่นรวมของดินน้อยที่สุด 0.73 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่การไถด้วยผานไถของไทยมีค่าความหนาแน่นรวมของดินมากที่สุด 1.73 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตารางที่ 10 แสดงสมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวอ้อยต่อปีการทดลองที่ 1 (2562) ที่ระดับความลึก 0-20, 20-40 และ 40-60 เซนติเมตร

พริตเมนต์	Soil analysis results					
	pH	OM	P	K	Field moisture	Bulk

	(1:1)	(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	content % by wt	Density g cm ⁻³
Depth 0-20 cm						
1 ผานไถของไทย	4.7b	0.37c	14bc	41d	2.09f	1.72a
2 ผานไถของซูกาโน๊ะ	4.8b	0.32cd	14bc	55c	3.10b	1.30e
3 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย	5.2b	0.52a	16b	67a	2.68d	1.51c
4 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน๊ะ	5.2b	0.30d	29a	58bc	2.93c	1.45d
5 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของไทย	6.4a	0.44b	11c	63ab	2.51e	1.61b
6 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของซูกาโน๊ะ	4.7b	0.23e	17b	70a	3.83a	0.59f
เฉลี่ย	5.2	0.36	17	59	2.86	1.36
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V.(%)	7.76	11.56	18.34	8.22	2.55	2.40
Depth 20-40 cm						
1 ผานไถของไทย	5.0b	0.36bc	13cd	41d	2.52f	1.61a
2 ผานไถของซูกาโน๊ะ	5.1b	0.30c	13cd	50bc	3.55b	1.42c
3 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย	5.0b	0.50a	16bc	60a	2.59e	1.56ab
4 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน๊ะ	5.5b	0.31c	28d	50bc	3.19c	1.58ab
5 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของไทย	6.5a	0.40b	11d	45cd	2.68d	1.51b
6 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของซูกาโน๊ะ	5.0b	0.20d	17b	54ab	4.91a	0.64d
เฉลี่ย	5.4	0.35	16	50	3.24	1.39
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V.(%)	7.53	14.85	13.10	9.20	1.15	3.97

ตารางที่ 10 (ต่อ)

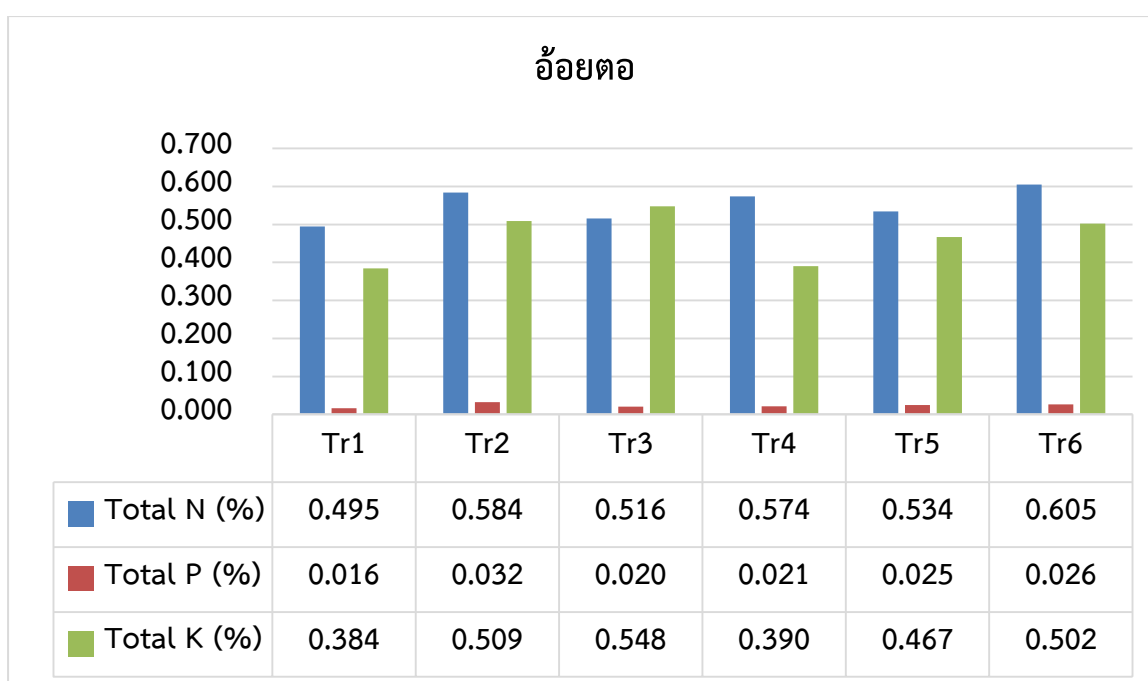
ทรีตเมนต์	Soil analysis results					
	pH (1:1)	OM (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Field moisture content % by wt	Bulk Density g cm ⁻³
Depth 40-60 cm						
1 ผานไถของไทย	4.9c	0.30c	13cd	40c	2.33c	1.73a
2 ผานไถของซูกาโน่	5.5bc	0.31c	12cd	51b	2.59b	1.56b
3 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย	5.6bc	0.49a	15bc	42c	2.51bc	1.61b
4 เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน่	6.1ab	0.29c	28a	51b	2.61b	1.55b
5 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของไทย	6.8a	0.39b	11d	42c	2.59b	1.56b
6 เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่	5.1c	0.22d	17b	62a	4.30a	0.73c
เฉลี่ย	5.7	0.33	16	48	2.82	1.46
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V.(%)	8.30	12.85	14.58	7.81	5.58	3.95

* ค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์ที่มีอักษรเหมือนกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

4.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมีของอ้อยตอ

พบว่า การไถด้วยผานไถของซูกาโน่ มีปริมาณของฟอสฟอรัสทั้งหมดและโพแทสเซียมทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมดและโพแทสเซียมทั้งหมดของอ้อยตอ

4.4 การเจริญเติบโตของอ้อยตอ ดังแสดงในตารางที่ 11 มีรายละเอียด ดังนี้

จากผลการทดลอง พบว่า ความสูงต้นที่อายุ 2 เดือน 3 เดือน 4 เดือน 5 เดือน และ 6 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่ มีความสูงต้นมากที่สุดเท่ากับ 62.58, 115.94, 171.25, 214.75 และ 223.63 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 11 แสดงความสูงต้นอ้อยต่อ อายุ 1 เดือน 2 เดือน 3 เดือน 4 เดือน 5 เดือน และ 6 เดือน

ที่	ทรีตเมนต์	ความสูงต้นอ้อยต่อ (ซม.)					
		1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน	5 เดือน	6 เดือน
1	ผานไถของไทย	34.10	50.04b	91.18c	109.95c	147.75b	171.50b
2	ผานไถของซูกาโน๊ะ	35.93	58.08ab	112.92ab	160.83ab	210.88a	221.37a
3	เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย	33.97	50.31b	100.78bc	151.14b	189.25a	194.38ab
4	เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน๊ะ	35.35	55.66ab	111.56ab	154.45ab	209.30a	220.00a
5	เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของไทย	35.32	53.54b	106.59ab	154.02ab	193.53a	200.13ab
6	เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ + ผานไถของซูกาโน๊ะ	37.71	62.58a	115.94a	171.25a	214.75a	223.63a
	เฉลี่ย	35.40	55.03	106.49	150.27	194.24	205.17
	F-test	ns	*	*	*	*	*
	C.V.(%)	11.53	9.75	8.93	8.87	12.48	11.42

* ค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์ที่มีอักษรเหมือนกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

4.5 ผลผลิตอ้อยต่อที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

จากผลการทดลอง พบว่า ความยาวลำ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่+ผานไถของซูกาโน่ มีความยาวลำมากที่สุด 170.20 เซนติเมตร จำนวนปล้อง ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยจำนวนปล้องเฉลี่ยของทรีตเมนต์เท่ากับ 18.08 ปล้อง เส้นผ่าศูนย์กลางลำ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่+ผานไถของซูกาโน่ มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำมากที่สุด 3.03 เซนติเมตร ความยาวรากฝอย แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่+ผานไถของซูกาโน่ มีความยาวรากฝอยมากที่สุด 62.00 เซนติเมตร ผลผลิตลำสดต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่+ผานไถของซูกาโน่ มีผลผลิตลำสดต่อไร่มากที่สุด 10,542 กิโลกรัม ค่าความหวาน ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยค่าความหวานเฉลี่ยของทรีตเมนต์เท่ากับ 17.50 บริกซ์ ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงความยาวลำ จำนวนปล้อง ผลผลิตลำสดต่อไร่ และค่าความหวานของอ้อยต่อที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

ที่	ทรีตเมนต์	ความยาวลำ (ซม.)	จำนวนปล้อง (ปล้อง)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)	ผลผลิตลำสดต่อไร่ (กก./ไร่)	ค่าความหวาน (บริกซ์)
1	ผานไถของไทย	139.48c	19.00	2.85b	44.50c	6,097d	17.25
2	ผานไถของซูกาโน่	162.45ab	18.50	3.03a	53.50b	8,995ab	18.00
3	เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของไทย	151.18bc	18.00	2.98a	47.00bc	6,857cd	18.25
4	เครื่องระเบิดดินดานของไทย + ผานไถของซูกาโน่	157.67ab	17.25	2.95ab	53.00b	8,887abc	17.00
5	เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของไทย	154.10bc	17.25	2.98a	48.00bc	8,021bcd	17.25
6	เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน่ + ผานไถของซูกาโน่	170.20a	18.50	3.03a	62.00a	10,542a	17.25
	เฉลี่ย	144.50	18.08	2.97	51.33	8,233	17.50

F-test	*	ns	*	*	*	ns
C.V.(%)	6.59	6.80	2.56	9.76	16.48	6.26

* ค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์ที่มีอักษรเหมือนกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

สรุปผล

1. การไถเตรียมดินด้วยเครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ สำหรับปลูกมันสำปะหลัง อ้อยปลูกและอ้อยตอ พบว่า ความชื้นในดินและความหนาแน่นรวมของดินที่ระดับความลึก 0-20, 20-40 และ 40-60 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ทำให้มีความชื้นในดินมากที่สุดและความหนาแน่นรวมของดินลดลงมากที่สุด

2. การเจริญเติบโตและผลผลิตมันสำปะหลัง การเจริญเติบโตด้านความสูงต้นที่อายุ 1 เดือน 3 เดือน 4 เดือน และ 5 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความสูงต้นที่อายุ 2 เดือน และ 6 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ด้านความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 2 เดือน 3 เดือน 4 เดือน และ 5 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 1 เดือน และ 6 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการใช้ผานไถของไทย มีความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 6 เดือน มากที่สุด 181.80 และ 163.60 เซนติเมตรตามลำดับ ทางด้านผลผลิตที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน 15 วัน เส้นผ่าศูนย์กลางหัว ความยาวรากฝอย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เส้นผ่าศูนย์กลางลำ ความยาวหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น้ำหนักต้นสด น้ำหนักใบสด ความลึกของหัวจากผิวดิน ผลผลิตหัวสดต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีความลึกของหัวจากผิวดินมากที่สุด 40 เซนติเมตร มีผลผลิตหัวสดต่อไร่มากที่สุด 4,357 กิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์แป้งสูงที่สุด 17.63 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เส้นผ่าศูนย์กลางหัวและความยาวรากฝอยไม่แตกต่างทางสถิติ

3. การเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อยปลูก การเจริญเติบโตด้านความสูงต้นที่อายุ 1 เดือน 2 เดือน 3 เดือน 4 เดือน 5 เดือน และ 6 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีความสูงต้นมากที่สุดเท่ากับ 27.98, 67.12, 117.88, 189.57, 251.38 และ 260.63 เซนติเมตร ตามลำดับ ทางด้านผลผลิตที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน ความยาวลำ ความยาวรากฝอย ผลผลิตลำสดต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีความยาวรากฝอยมากที่สุด 60.01 เซนติเมตร และมีผลผลิตลำสดต่อไร่มากที่สุด 11,035 กิโลกรัม ในขณะที่เส้นผ่าศูนย์กลางลำ และค่าความหวานไม่แตกต่างทางสถิติ

4. การเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อยตอ การเจริญเติบโตด้านความสูงต้นที่อายุ 2 เดือน 3 เดือน 4 เดือน 5 เดือน และ 6 เดือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีความสูงต้นมากที่สุดเท่ากับ 62.58, 115.94, 171.25, 214.75 และ 223.63 เซนติเมตรตามลำดับ ในขณะที่ความสูงต้นที่อายุ 1 เดือนไม่แตกต่างทางสถิติ ทางด้านผลผลิตที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน ความยาวลำ เส้นผ่าศูนย์กลางลำ ความยาวรากฝอย ผลผลิตลำสดต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้เครื่องระเบิดดินดานของซูกาโน๊ะ+ผานไถของซูกาโน๊ะ มีความยาวรากฝอยมากที่สุด 62.00 เซนติเมตร และมีผลผลิตลำสดต่อไร่มากที่สุด 10,542 กิโลกรัม ในขณะที่จำนวนปล้อง และค่าความหวานไม่แตกต่างทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน . 2550. มหัทศวรรษผลิตภัณฑสารเร่ง พด. กรมพัฒนาที่ดิน . คณะทำงานจัดการองค์ความรู้
ด้านผลิตภัณฑสารเร่ง พด. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .
- _____ . 2556. ชุดดินโคราช. ลักษณะและสมบัติของชุดดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. สำนักสำรวจ
และวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แหล่งที่มา:
http://www.ddd.go.th/thaisoils_museum/pf_desc/northeast/Suk.htm, 21 สิงหาคม
2556
- กรมวิชาการเกษตร. 2551 . เครื่องมือการผลิตพืชไร่ทั่วไป. [http://plantpro.doae.go.th/engineer/
WEBPAGE/ Machinery/Fieldcrop.htm](http://plantpro.doae.go.th/engineer/WEBPAGE/Machinery/Fieldcrop.htm)
- กรมวิชาการเกษตร.2551. ฐานความรู้ด้านพืช. [http://210.246.186.28/pl_data/RICE/4tech/
tec02.html](http://210.246.186.28/pl_data/RICE/4tech/tec02.html).
- กองแผนงาน. 2549. กลุ่มชุดดินที่ 35. คำอธิบายคุณสมบัติและการจัดการกลุ่มชุดดิน. งานพัฒนาระบบ
สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดทำแผนงานและโครงการ กลุ่มแผนงาน กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แหล่งที่มา: [http://r11.ddd.go.th/nrt01/image/soilgroup/
soilgroup35.pdf](http://r11.ddd.go.th/nrt01/image/soilgroup/soilgroup35.pdf), 21 สิงหาคม 2556.
- คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่ไรนา. 2542. พืชเศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่ไรนา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คอสมัวร์เมเจอร์.2551. บทที่ 1 การจัดการสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน . [http://coursewares.mju.ac.th/
section2/sf313/001lecture/html/chapter001.htm](http://coursewares.mju.ac.th/section2/sf313/001lecture/html/chapter001.htm).
- วันชัย วงษา. 2556. การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน. ข้อมูลสารสนเทศ. สถาบันพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี.
แหล่งที่มา: <http://r01.ddd.go.th/spb/information/techno/> การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์
ดิน.pdf, 2 กุมภาพันธ์ 2557.
- สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. 2540. ความรู้เรื่องดินและปุ๋ย. มูลนิธิมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
216 หน้า
- สุทัต ปินตาเสน ทักษิณา ศันสยะวิชัย กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ และขุนทอง บุญเกิด. 2543 . ผลของการ
ไถดินดาน และการใส่วัสดุปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อยข้ามแล้ง.ศูนย์วิจัยพืชไร่
ขอนแก่น. สถาบันวิจัยพืชไร่, ขอนแก่น.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. มันสำปะหลังโรงงาน. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. แหล่งที่มา :
<http://www.oae.go.th/download/prcai/DryCrop/cassava53-55.pdf>, 10 กันยายน
2556.
- โอภาส บุญเส็ง. 2554. การใช้ปุ๋ยกับมันสำปะหลัง. สมาคมแปรรูปมันสำปะหลังไทย. แหล่งที่มา:

http://www.thaitapiocastarch.org/article22_th.asp, 5 พฤศจิกายน 2556.

.....2556 . การไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง . ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ,สถาบันวิจัย
พืชไร่และพืชทดแทนพลังงานกรมวิชาการเกษตร http://thaitapiocastarch.org/article28_th.asp

