

ชื่อโครงการวิจัย	การจัดการดินเพื่อปลูกอ้อยในกลุ่มชุดดินที่ 33 พื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ ภายใต้โครงการนําร่องการผลิตพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน
กลุ่มชุดดินที่	33
ผู้ดำเนินการ	นางสาววันเพ็ญ หลวงกว้าง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการดินเพื่อปลูกอ้อยในกลุ่มชุดดินที่ 33 พื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ ดำเนินการในแปลงเกษตรกร ตำบลหาดสองแคว อำเภอรัตนวาปี จังหวัดอุดรดิตถ์ โดยใช้อ้อยพันธุ์ ขอนแก่น 3 ดำเนินการระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558 – ตุลาคม พ.ศ.2559 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีของดิน การเจริญเติบโตของต้นอ้อย และปริมาณผลผลิตในการปลูกอ้อย ประจำพื้นที่โซนนิ่งของจังหวัดนครสวรรค์โดยวางแผนการทดลองแบบสังเกตการณ์(Observation Trial) ประกอบด้วย 5 ตำรับการทดลอง จำนวน 10 ซ้ำ ประกอบด้วยตำรับการทดลองที่ 1 วิธีเกษตรกร ตำรับการทดลองที่ 2 วิธีเกษตรกรกับน้ำหมักชีวภาพ ตำรับการทดลองที่ 3 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ตำรับการทดลองที่ 4 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลง และค่าวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ และตำรับการทดลองที่ 5 คำแนะนำจากกลุ่มวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ

จากผลการทดลองสมบัติทางเคมีของดินค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนการทดลองพบว่าทุกตำรับการทดลองมีความเป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุ พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมีปริมาณต่ำจนถึงปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์พบว่าดินในทุกตำรับการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำถึงสูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง และผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลางโคนลำ เส้นผ่านศูนย์กลางกลางลำ จำนวนปล้อง ความหวานโคนลำ (%บrix) และความหวานกลางลำ (%บrix) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และตำรับที่ 3 ทำให้ผลผลิตและจำนวนลำต่อไร่สูงที่สุด ตำรับที่ 1 ทำให้ผลผลิตและจำนวนลำต่อไร่ต่ำที่สุด ส่วนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า ตำรับที่ 3 ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด ตำรับที่ 5 ทำให้ต้นทุนผันแปรสูงที่สุด ตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ทำให้มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด

หลักการและเหตุผล

เนื่องจากรัฐบาลและกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้กำหนดการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร แก้ปัญหาผลผลิตพืชบางชนิด เช่นข้าวที่มีมากเกินพอ จึงจำเป็นต้องลดพื้นที่การผลิต ปรับเปลี่ยนไปเป็นการผลิตพืชอื่นที่เป็นความต้องการตลาด ตามหลักอุปสงค์และอุปทาน โดยมุ่งเน้นการตลาดเป็นสำคัญ โดยทั่วไปแล้วหากปัจจัยสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการผลิตพืชแต่ละชนิดและแต่ละพันธุ์จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาอุปสรรคของศัตรูพืช พืชควรได้รับผลผลิตสูงสุดตามพันธุ์พืชชนิดนั้น แต่ในปัจจุบันผลผลิตพืชที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ควรได้รับ จึงเป็นการเพิ่มแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ได้ผลผลิตสูงตามศักยภาพของพันธุ์พืช และการปรับเปลี่ยนผลผลิตพืชเศรษฐกิจ 6 ชนิด ได้แก่ ข้าว อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน ตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ

ปัจจุบันพื้นที่โซนนิ่งแต่ละระดับ แต่ละชนิดพืชยังไม่ทราบผลผลิตเฉลี่ยประจำพื้นที่ ค่าใช้จ่ายในด้านต้นทุนการผลิตที่ได้รับ วิธีการเขตกรรม การใช้ปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การให้น้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน ก่อนดำเนินการ ซึ่งเป็นข้อมูลต้นทุนการผลิตที่สำคัญ เป็นการศึกษามูลเหตุของผลผลิต ก่อนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นถึงศักยภาพของพันธุ์พืช เป็นการลดต้นทุนการผลิตในด้านต้นทุนคงที่ การใส่ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการปรับปรุงบำรุงดินของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมในแต่ละพื้นที่โซนนิ่ง ตามชนิดพืช เพื่อจะได้รับทราบศักยภาพของผลผลิตตามโซนนิ่งที่สอดคล้องกับข้อมูลชุดดิน หรือชุดดินนี้ จะได้รับการศึกษาโดยทีมเศรษฐกิจของกรมพัฒนาที่ดิน และเปรียบเทียบข้อมูลของสำนักเศรษฐกิจการเกษตร และข้อมูลของกรมส่งเสริมการเกษตร

โดยโครงการนำร่องการผลิตพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน ในจังหวัดอุดรดิตถ์ พืชเศรษฐกิจที่ดำเนินการคืออ้อย ดำเนินการวิจัยในพื้นที่กลุ่มชุดดิน 33 โดยทำการศึกษาหาแนวทางในการพัฒนาที่ดิน วิธีการจัดดินที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพของอ้อย และลดต้นทุนการผลิต ในเขตการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ระดับ S1 และคาดหวังว่าโครงการนี้สามารถเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของผลผลิตพืชเศรษฐกิจทางการเกษตรสู่ AEC ได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีของดินในการปลูกอ้อยของพื้นที่เขตการใช้ที่ดินจังหวัดอุดรดิตถ์
2. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตของอ้อยในพื้นที่เขตการใช้ที่ดินจังหวัดอุดรดิตถ์
3. เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกอ้อยของพื้นที่เขตการใช้ที่ดินจังหวัดอุดรดิตถ์

การตรวจเอกสาร

จังหวัดอุดรธานี

จังหวัดอุดรธานี ส่งเสริมการปลูกอ้อยในพื้นที่ที่เหมาะสม มีพื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกอ้อย 126,209 ไร่ แต่มีพื้นที่ปลูกอ้อยประมาณ 80,000 ไร่ ให้ผลผลิตเข้าสู่โรงงานน้ำตาลเพียง 9.5 แสนตัน มีเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย 2,600 ราย ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตอ้อยไม่สอดคล้องกับศักยภาพของจังหวัด ซึ่งพื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่บริเวณพื้นที่อำเภอพิชัย อำเภอรัตน และอำเภอทองแสนขัน (http://thainews.prd.go.th/centerweb/News/NewsDetail?NT01_NewsID=TNEVN5706020010005 ,วันที่ 13 ตุลาคม 2557)

สภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม บริเวณ 2 ฝั่งแม่น้ำน่าน พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บนฝั่งขวาของแม่น้ำน่าน ได้แก่ หมู่ที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 มีหมู่ที่ 4 ตั้งอยู่ทางฝั่งซ้าย ระยะทางที่แม่น้ำไหลผ่านประมาณ 3 กิโลเมตรเศษ

ตำบลหาดสองแคว ตั้งอยู่ในเขตอำเภอรัตน มีเนื้อที่ประมาณ 25,794 ไร่ จากข้อมูลของกรมการปกครอง (2550) แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 7 หมู่บ้าน และมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

หมู่ที่ 1 บ้านหาดสองแคว	หมู่ที่ 2 บ้านหาดสองแคว
หมู่ที่ 3 บ้านหาดสองแคว	หมู่ที่ 4 บ้านเด่นสำโรง
หมู่ที่ 5 บ้านแหลมคูณ	หมู่ที่ 6 บ้านนิคมบึงพาด
หมู่ที่ 7 บ้านบึงพาด	

อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ ตำบลบ้านแก่ง ตำบลข่อยสูง ตำบลน้ำอ่าง อำเภอรัตน จังหวัดอุดรธานี
ทิศใต้	ติดต่อกับ ตำบลท่าสัก อำเภอพิชัย จังหวัดอุดรธานี
ทิศตะวันออกติดต่อกับ	พื้นที่แนวเขตการปกครองเป็นรูปสามเหลี่ยม มีทิศเหนือจดทิศใต้และทิศตะวันตกไป จึงไม่มีอาณาเขตด้านทิศตะวันออก
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ ตำบลข่อยสูง อำเภอรัตน จังหวัดอุดรธานี และตำบลนครอิฐ อำเภอศรีนคร จังหวัดสุโขทัย

(กรมพัฒนาที่ดิน, 2552)

ความสำคัญและการจัดการธาตุอาหารในอ้อย

อ้อย (*Saccharum spp.*) เป็นพืชอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตน้ำตาลที่สำคัญที่สุดในโลก เนื่องจากกว่า 60% ของน้ำตาลผลิตมาจากอ้อย พืชนี้ปลูกได้ในดินแทบทุกชนิดหากมีน้ำและธาตุอาหารเพียงพอ สามารถทนต่อสภาพกรดและด่างได้ดี เจริญได้ในดินที่มี pH 4 ถึง 8 แม้ว่าในดินกรดจัดและด่างจัด อ้อยจะมีปัญหาขาดธาตุอาหารบางธาตุ อย่างไรก็ตามอ้อยเป็นพืชที่ไวต่อความเค็มของดินอย่างมาก กล่าวคือผลผลิตเริ่มลดเมื่อดินมีค่าการนำไฟฟ้า 1.7 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร หากความเค็มสูงกว่านี้แต่ละเดซิซีเมนต์ต่อเมตรที่เพิ่มขึ้น ผลผลิตอ้อยจะลดลง 5.9% เมื่อเพิ่มมาอยู่ในช่วง 4-8 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ผลผลิตจะลดลงอย่างรวดเร็ว และอ้อยไม่อาจเจริญเติบโต ที่ระดับความเค็ม 10 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร (สุรเดชและผกาทิพย์, 2548; ศูนย์วิจัยพืชไร่ สุพรรณบุรี, 2542)

ลักษณะพันธุ์อ้อย

อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ลักษณะเด่น ให้ผลผลิตสูง ในอ้อยปลูกมีน้ำหนักเฉลี่ย 18.1 ต้นต่อไร่ และในอ้อยต่อ 1 ปริมาณ 16.5 ต้นต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์อุทอง 3 ร้อยละ 25 และ 28 ตามลำดับ ไม่ออกดอก ทำให้น้ำหนักและความหวานไม่ลดลง และกาบใบหลวม ทำให้เก็บเกี่ยวง่าย อ้อยพันธุ์นี้ใช้ปลูกได้ทั่วไปในเขตปลูกอ้อยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีดินร่วนปนทราย การปลูกและการดูแลรักษาดำเนินการเช่นเดียวกับอ้อยพันธุ์อื่นๆ (www.it.doa.go.th/pibai/pibai/n11/v_11-sep/borkor.html วันที่ 13 ตุลาคม 2557)

พันธุ์อ้อย การเตรียมท่อนพันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูก ควรมาจากแปลงพันธุ์ที่มีความสม่ำเสมอตรงตามพันธุ์ ปราศจากโรคและแมลง มีอายุที่เหมาะสม คือ ประมาณ 8-10 เดือน เกษตรกรควรมีการทำแปลงพันธุ์อ้อยไว้ใช้เอง เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการซื้อพันธุ์อ้อย และเป็นการวางแผนการปลูกอ้อยที่ถูกต้อง และมีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่ถูกต้อง เช่น มีการชุบน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง หรือ 52 องศาเซลเซียส ครึ่งชั่วโมง เพื่อป้องกันโรคใบด่าง โรคต่อแกระแกร็น โรคกลิ่นสับประรด ลดการเป็นโรคใบขาว และโรคยอดโคโร อย่างไรก็ตาม ท่อนพันธุ์ที่จะชุบน้ำร้อนควรจะมีอายุประมาณ 8 – 10 เดือน เพราะว่า ถ้าใช้ท่อนพันธุ์อายุน้อยกว่า 8 เดือน เปอร์เซ็นต์ความงอกของอ้อยจะลดลง นอกจากนี้ ยังมีรายงานว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 – 20 กก./ไร่ ก่อนการตัดอ้อยไปทำพันธุ์ 1 เดือน ช่วยทำให้อ้อยมีความงอก และความแข็งแรงของหน่ออ้อยดีขึ้น โดยปกติ อ้อยจากแปลงพันธุ์ 1 ไร่ (อายุ 8 – 10 เดือน) สามารถปลูกขยายได้ 10 ไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2547) การปลูกอ้อยอย่างถูกวิธี ใช้พันธุ์ดีและบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์สูง จะได้ผลผลิตอ้อย(ต้น/ไร่) และผลผลิตน้ำตาล (ตันcommercial cane sugar หรือ CCS/ไร่) สูงด้วย และการปลูกหนึ่งครั้งสามารถตัดได้ไม่น้อยกว่าสามครั้ง เนื่องจากอ้อยแต่พันธุ์ให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ จึงต้องเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมกับแต่ละภาค สำหรับท่อนพันธุ์ที่ดีมาจากท่อนพันธุ์ที่ปลูกใหม่ในดินที่อุดมสมบูรณ์ ปราศจากโรคและแมลง อายุ 6-8 เดือน ขนส่งทั้งลำ ไม่ลอกกาบและระวังไม่ให้ตาได้รับความเสียหาย เพื่อให้ท่อนพันธุ์ที่ปลูกงอกได้ต้นที่แข็งแรง เติบโตและตั้งตัวได้เร็ว สำหรับการปลูกที่ใช้ระยะระหว่างแถวคือ ๗๒ แถวต่อไร่ คือทุกๆ ระยะ 1.65 เมตรมี 3 แถวปลูก แถวทั้ง 3

ห่างกัน 0.45 เมตร ให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าการปลูกระบบมาตรฐาน (24 ร่อง/ไร่ แต่ละร่องห่างกัน 1.65 เมตร) อย่างมาก ทั้งในดินเนื้อหยาบ ปานกลางและละเอียด สำหรับการเตรียมดินในแปลงอ้อยเก่าที่ต้องรื้อต่อ ควรใช้ผาลจักรสับเศษใบและต้นอ้อยลงในดินไม่ควรเผา (สุรเดช และ ผกาทิพย์, 2548; ศูนย์วิจัยพืชไร่ สุพรรณบุรี, 2542)

การเจริญเติบโตของอ้อยแบ่งเป็น 4 ระยะ (คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา, 2542) คือ

1) ระยะงอก (germination phase) เริ่มตั้งแต่วันที่ปลูกจนหน่อโผล่พ้นผิวดิน ใช้เวลา 2-3 สัปดาห์ หากอ้อยมีความงอกดีจะได้จำนวนกอต่อไร่สูง

๒) ระยะแตกกอ (tillering phase) เริ่มตั้งแต่อายุ 2-4 เดือน นับจากปลูกจนอายุ 150 วัน โดย 100 วันแรกมีการสะสมน้ำหนักแห้งช้ามาก แต่จะสะสมได้มากขึ้นใน 50 วันต่อมาเนื่องจากเริ่มเข้าระยะอย่างปล้อง

๓) ระยะอย่างปล้อง (elongation phase) เป็นระยะที่ต่อเนื่องจากระยะแตกกอ เริ่มตั้งแต่อายุ 3-4 เดือนเป็นต้นไป มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เรียกว่าช่วงเติบโตมหาศาล (grand growth period, GGP) จนถึงอายุประมาณ 290 วัน อันเป็นระยะที่ปล้องยืดตัวมาก ในช่วงนี้มีอัตราการเพิ่มน้ำหนักแห้ง 24 กก./ไร่/วัน ร้อยละ 64 ของน้ำหนักแห้งทั้งหมดสะสมได้ในช่วงเวลานี้ นอกจากนั้นดัชนีพื้นที่ใบ (leaf area index, LAI คือพื้นที่ใบต่อหน่วยพื้นที่ดิน) ก็เพิ่มรวดเร็วเช่นกัน หากดัชนีพื้นที่ใบมีค่า 2.0 – 3.0 เมื่ออายุ 120 - 180 วัน ต้นอ้อยในกอจะเริ่มตายเนื่องจากถูกใบแก่บังแสงแดด จึงมักเหลือจำนวนต้น 10 - 20 ต้นต่อตารางเมตร การใส่ปุ๋ยแต่งหน้าควรดำเนินการในช่วงนี้ เนื่องจากอ้อยต้องการไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูงมาก

๔) ระยะแก่และสุก (maturity and ripening phase) เป็นช่วงสุดท้ายซึ่งอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งช้าลง

ความต้องการธาตุอาหารของอ้อย (คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา, ๒๕๔๒)

อ้อยมีความต้องการธาตุอาหารและสะสมแต่ละธาตุในปริมาณที่แตกต่างกัน การสะสมไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม เพิ่มขึ้นทำนองเดียวกันกับการสะสมน้ำหนักแห้ง และเมื่อถึงวันเก็บเกี่ยว 71%ของน้ำหนักแห้งทั้งหมด กับ 55%ของไนโตรเจน 63% ของฟอสฟอรัส 64%ของโพแทสเซียม 25%ของแคลเซียม และ 38%ของแมกนีเซียมที่สะสมได้ทั้งหมดติดไปกับอ้อยที่ตัดออกจากแปลง หากมีการใส่ปุ๋ยอัตราต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมซึ่งติดไปกับอ้อยที่เก็บเกี่ยวจะมากกว่าปุ๋ยที่ใส่เกือบเท่าตัว กล่าวคือ 179%สำหรับฟอสฟอรัส และ 201%สำหรับโพแทสเซียม

ไนโตรเจน ปริมาณไนโตรเจนที่อ้อยสะสมในส่วนเหนือดินจะสูงขึ้น ตามน้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดินที่เพิ่มขึ้น เฉพาะช่วง GGP อัตราการสะสมไนโตรเจนสูงถึง 107.2 กรัมN/ไร่/วัน และสามารถ

สะสมในช่วงนี้ได้ประมาณร้อยละ 54 ของไนโตรเจนที่สะสมได้ทั้งหมด เนื่องจากการเจริญเติบโตของ อ้อยในช่วง GPP นั้นรวดเร็วและการดูดไนโตรเจนก็มีอัตราสูงด้วย ดังนั้นไนโตรเจนที่สะสมได้ในช่วงนี้ จึงมาจากการปลดปล่อยของอินทรีย์วัตถุในดิน (mineralization) เพียงร้อยละ 15- 20 เท่านั้น ที่เหลือจึงมาจากปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ฟอสฟอรัส เฉพาะในช่วง GPP อ้อยมีการสะสมฟอสฟอรัสได้ 30.4 กรัมP/ไร่/วัน เฉพาะช่วงนี้สะสมได้ 67%ของที่สะสมได้ทั้งหมด โพแทสเซียม ในช่วง GPP อ้อยมีการ สะสมโพแทสเซียมสูงกว่าฟอสฟอรัสประมาณ 10 เท่าคือ 384 กรัมK/ไร่/วัน เฉพาะช่วงนี้สะสมได้ 68%ของที่สะสมได้ทั้งหมด อ้อยมีการสะสมโพแทสเซียมเร็วที่สุดใน 60 วันแรกของช่วง GPP คือมี อัตราการสะสม ๖๖๒ กรัมK/ไร่/วัน ชาติตรง ที่จะกล่าวนี้มี 2 ชาติคือแคลเซียมและแมกนีเซียม ในช่วง GPP อ้อยมีอัตราการสะสมแคลเซียมโดยเฉลี่ย 88 กรัมCa/ไร่/วัน และแมกนีเซียม 38.4 กรัม Mg/ไร่/วัน เฉพาะช่วงนี้อ้อยสามารถสะสมแมกนีเซียมได้ 62%ของที่สะสมได้ทั้งหมด ปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในลำอ้อย ปริมาณของธาตุอาหารในลำอ้อยที่ปลูกในแต่ละประเทศอาจ แตกต่างกันไปบ้าง เช่นการเก็บเกี่ยวอ้อยในไโอวรี โคสต์หนัก 1 ตันมีธาตุหลักติดไปดังนี้ 0.7 – 0.9 กก. N, 0.22 – 0.26 กก.P, 1.28 กก.K แต่ในฮาวายอ้อยหนัก 1 ตัน มี 0.44 กก.N, 0.09 – 0.33 กก.P, 0.75 กก.K ส่วนในเอเชียอ้อยหนัก 1 ตัน มี 1.1 กก.N, 0.2 กก.P, 1.1 กก.Ca, 0.3 กก.Mg และ 0.2 กก.S สำหรับความเข้มข้นของธาตุหลักธาตุรองและจุลธาตุซึ่งอยู่ในลำอ้อยและใบอ้อยพันธุ์เวสต์ต้า ที่ ปลูกในประเทศไทยแสดงไว้ตารางที่ 17.23 ความแตกต่างของปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับการเก็บ เกี่ยวอ้อย อาจเนื่องมาจากปริมาณใบที่ติดไปกับลำอ้อย อายุอ้อยที่เก็บเกี่ยว และพันธุ์อ้อยที่ปลูก

การใช้ปุ๋ยเคมีกับอ้อยในดินทราย ดินทรายมักขาดธาตุโพแทสเซียมเนื่องจากถูกชะล้าง พังทลายของดิน จึงแนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-12 13-13-13 หรือ 14-14-21 อัตรา 40-60 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่พร้อมปลูกหรือหลังแต่งต่อ 20 กิโลกรัม ส่วนที่เหลือใส่ครั้งที่ 2 ร่วมกับปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 30-40 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 46-0-0 อัตรา 15-20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่หลังปลูกหรือ หลังแต่งต่อใน 60 วัน อาจใช้ปุ๋ยสูตรอื่นที่มีขายตามท้องตลาดได้ เช่น 16-8-14 15-5-20 หรือ 16-11-14 โดยใส่ในอัตราเดียวกันคือ 40-60 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับอ้อยที่มีน้ำชลประทานให้เพิ่มปุ๋ย ยูเรีย อัตรา 15-20 กิโลกรัมต่อไร่ หรือปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 25-30 กิโลกรัมต่อไร่ ในการใส่ ครั้งที่ 2 เช่นเดียวกับในสภาพดินเหนียวและดินร่วน (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

สุรเดชและผกาทิพย์ (2548) กล่าวถึงการใช้ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับอ้อยพิจารณาจากประเภท ของดิน ซึ่งแบ่งเป็นดินเหนียว – ร่วนเหนียว กับดินร่วน – ร่วนปนทราย มีคำแนะนำดังนี้ 1) อ้อยที่ ปลูกซึ่งในดินสองประเภทใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยฟอสเฟตอัตราเท่ากัน คือ 12 – 18 กก.N และ 6 กก.P₂O₅ ต่อไร่ ส่วนปุ๋ยโพแทสเซียมใช้อัตราต่างกันคือ ดินเหนียว – ร่วนเหนียว ใช้ 6 กก.K₂O ต่อ ไร่ ส่วนดินร่วน – ร่วนปนทราย เพิ่มขึ้นเป็น 12 กก.K₂O ต่อไร่ การปลูกอ้อยระยะชิดคือ 72 แถวต่อไร่ ในดินเนื้อหยาบ ปานกลางและละเอียด ซึ่งมีอินทรีย์วัตถุต่ำ ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก.N ต่อไร่

ลักษณะของกลุ่มชุดดินที่ 33

ลักษณะกลุ่มชุดดินเป็นกลุ่มชุดดิน 33 เป็นกลุ่มชุดดินที่มีวัตถุดินกำเนิดดินเป็นพวกตะกอนลำน้ำ พบบนสันดินริมน้ำเก่า เนินตะกอนรูปพัด หรือที่ราบตะกอนน้ำพา พบบริเวณพื้นที่ตอนที่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง เนื้อดินเป็นพวกดินทรายแป้งหรือดินร่วนละเอียด สีดินเป็น สีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลปนแดง บางแห่งในดินล่างลึกๆ มีจุดประสีเทาและสีน้ำตาล อาจมีแร่ไมกาหรือก้อนปูนปะปนอยู่ด้วย มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ประกอบด้วยหน่วยที่ดิน Tph-A และ Tph-B มีเนื้อที่ 8,377 ไร่ หรือร้อยละ 32.48 ของเนื้อที่ตำบล (กรมพัฒนาที่ดิน. 2552.รายงานเขตการใช้ที่ดินระดับตำบล จังหวัดอุดรดิตถ์ กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดินสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558

สิ้นสุดตุลาคม พ.ศ.2559

สถานที่ดำเนินการ บ้านนิคมบึงพาด ม.6 ต.หาดสองแคว อ.ตรอน จ.อุดรดิตถ์

พิกัดแปลง E 614740, N 1928214

เกษตรกรเจ้าของแปลง นายณรงค์ ประมาณ

รายละเอียดสภาพพื้นที่ทดลอง (Site characterization)

ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีมากที่สุดของจังหวัด ตามโซนนิ่ง ที่มีพื้นที่ปลูกอ้อย กลุ่มชุดดิน 33 ตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจที่เป็น S1 ในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ โดยเกษตรกรร่วมโครงการคือ นายณรงค์ ประมาณ พื้นที่ดำเนินการวิจัย บ้านนิคมบึงพาด ม.6 ตำบลหาดสองแคว อำเภوترอน จังหวัดอุดรดิตถ์ ดำเนินการแบ่งพื้นที่การทดลองตามดำริรับการทดลองดังนี้



ภาพถ่ายออร์โธรี 1:4000 พื้นที่แปลงทดลองอ้อย จังหวัดอุดรดิตถ์

Treatment	พื้นที่ (ไร่)
T1	2.9
T2	2.5
T3	2.6
T4	2.5
T5	2.2
รวม	12.8

ผลการสำรวจดิน Site characterization

แปลงทดลองอ้อย จังหวัดอุดรดิตถ์



สำรวจ	วันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2557
ชื่อหลุม	AEC UTT 05 บ้านนิคมบึงพาด ม.6 ต.หาดสองแคว อ.ตรอน จ.อุดรดิตถ์
พิกัด	614728 / 1928207
ภูมิประเทศ	ตะกอนน้ำพัดพา
ภูมิทัศน์	พื้นที่ลุ่ม
สภาพพื้นที่	ราบเรียบ
ความลาดชัน	0-2 %
การระบายน้ำ	ดี
การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน	ช้า
การซึมผ่านได้ของน้ำ	ดี
การท่วมขังของน้ำ	เคย
ความชื้นของดิน	แห้ง
พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ที่ดิน	อ้อย

ชื่อชั้นดิน	ความลึก	คำอธิบายชั้นดิน
Ap	0-20	ดินสีน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลเข้ม ปริมาณมากกว่า 20%ของพื้นที่ มีขนาด 2-5 มิลลิเมตร มีสีแตกต่างจากสีพื้นมากกว่า 1 หน่วย เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ปฏิกริยาของดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.5)
Bw	20-40	ดินสีน้ำตาลปนแดง มีจุดประสีน้ำตาลปนแดง ปริมาณ 2- 20%ของพื้นที่ มีขนาด 2-5 มิลลิเมตร มีสีแตกต่างจากสีพื้นมากกว่า 1 หน่วย เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ปฏิกริยาของดินเป็นด่างปานกลาง (pH 8.0)
Bt1	40-70	ดินสีน้ำตาลปนแดง มีจุดประสีน้ำตาลแดงอ่อน ปริมาณ 2-20%ของพื้นที่ มีขนาดเล็กกว่า 2 มิลลิเมตร มีสีแตกต่างจากสีพื้นมากกว่า 1 หน่วย เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ปฏิกริยาของดินเป็นด่างปานกลาง (pH 8.0)
Bt2	70-125	ดินสีน้ำตาลปนแดง มีจุดประสีน้ำตาลเข้ม ปริมาณมากกว่า 20%ของพื้นที่ มีขนาดเล็กกว่า 2 มิลลิเมตร มีสีแตกต่างจากสีพื้นมากกว่า 1 หน่วย เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ปฏิกริยาของดินเป็นกลาง (pH 7.0)
Bt3	125-180	ดินสีน้ำตาลปนแดง มีจุดประสีแดงปนเหลือง ปริมาณมากกว่า 20%ของพื้นที่ มีขนาดเล็กกว่า 2 มิลลิเมตร มีสีแตกต่างจากสีพื้นมากกว่า 1 หน่วย เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง พบก้อนสารเหล็กสะสมในดินปริมาณเล็กน้อย ปฏิกริยาของดินเป็นกลาง (pH 7.0)

ชื่อชุดดิน ชุดดินกำแพงเพชร กลุ่มชุดดินที่ 33 (Kp-sicLA/d5,E0)

ตารางบันทึกผลวิเคราะห์ดินจากการสำรวจดิน

ชื่อชั้นดิน	ความลึก	OM (%)	P (ppm)	K (ppm)	pH	pH (Buffer)	ปูนขาว (กก./ไร่)	ปูนโดโลไมท์ (กก./ไร่)
Ap	0-20	1.28	74	50	5.7	-	-	-
Bw	20-40	0.86	68	30	5.9	-	-	-
Bt1	40-70	0.57	43	30	6.0	-	-	-
Bt2	70-125	0.55	39	40	6.0	-	-	-
Bt3	125-180	0.38	16	20	5.8	-	-	-

7. อุปกรณ์และวิธีการ

7.1 พีชที่ใช้ทดลอง อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3

7.2 อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างดิน

- พลั่วเก็บดิน

- ไม้บรรทัด

- ปากกาเคมี

- ถุงพลาสติก

7.3 เครื่องวัดความชื้น เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน

7.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดการเจริญเติบโต

- ไม้บรรทัด

- เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล

- ถุงพลาสติก

7.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดความหวาน

7.6 ปุ๋ยเคมี

- ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0

- ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0

- ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60

- ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0

- ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0

- ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0

7.7 น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.2

7.8 เมล็ดปอเทือง

7.9 โดโลไมต์

อุปกรณ์และวิธีการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. คัดเลือกพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีมากที่สุดของจังหวัดตามโซนนิ่ง ตามชนิดพืช ที่มีพื้นที่ปลูก อ้อย กลุ่มชุดดิน 33 ตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพื้นที่ Zoning ที่เป็น S1 ในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ ที่มีพื้นที่ดำเนินการประมาณ 20 ไร่ และใช้พื้นที่ทำงานวิจัยต่อเนื่อง 3 ปี (2557-2559)

2. จัดทำ Site characterization ตรวจสอบชุดดิน ค่าพิกัด (UTM) รายละเอียด หมู่ที่ ตำบล อำเภอ จังหวัด

3. เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-20 ซม. (กรณีข้าว อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) และ 20-40 ซม. ก่อนการทดลอง เพื่อวิเคราะห์ CEC, %BS, Texture, pH, LR, EC, OM, P, K

4. จัดเก็บข้อมูลการปลูกพืชตามโซนนิ่ง ตามกลุ่มชุดดินโดยใช้แผนที่จากกลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน ลงพื้นที่ไปยังบ้านเกษตรกรที่ได้รับการคัดเลือกดำเนินการและบ้านเกษตรกรอื่นรอบจุดที่คัดเลือก เก็บข้อมูลค่าพิกัด ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเกษตรกร ชนิดพืช พันธุ์พืช ชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ย การให้น้ำ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ฯลฯ บันทึกข้อมูลการดำเนินการของพืชเศรษฐกิจอื่น

5. ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินที่แปลงวิจัยที่รับผิดชอบเพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่กลุ่มวิเคราะห์ดินจากสำนักงานพัฒนาที่ดิน เขต 8 ได้แก่ pH %OM P และ K

6 ดำเนินการวิจัยตามตำรับทดลอง รายละเอียดดังนี้

6.1 วางแผนการทดลองดังนี้ แผนการทดลองแบบสังเกตการณ์ มี 5 ตำรับการทดลอง จำนวน 10 ซ้ำ มีรายละเอียดดังนี้

T1 วิธีการของเกษตรกร

T2 วิธีการของเกษตรกร + น้ำหมักชีวภาพ

T3 วิธีตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืช + น้ำหมักชีวภาพ

T4 วิธีตามคำแนะนำจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลง (อ้อย) + น้ำหมักชีวภาพ

T5 วิธีตามคำแนะนำผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการฯ (ดร.ณรงค์) + น้ำหมักชีวภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตอ้อย องค์ประกอบผลผลิตอ้อย และข้อมูลดินโดยใช้ t-test analysis เปรียบเทียบคู่ละ 10 ตัวแทน (ซ้ำ)

6.2 การเก็บข้อมูลการทดลอง

เก็บข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ดังนี้

- บันทึกปริมาณน้ำฝนรายวัน
- บันทึกข้อมูลอุณหภูมิสูงสุด ต่ำสุดในแต่ละวัน
- บันทึกความชื้นสัมพัทธ์

เก็บสถิติข้อมูลพืช

ข้อมูลผลผลิตอ้อย

-เก็บข้อมูลด้านความสูง

- การแตกกอ น้ำหนักผลผลิตอ้อย และองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความหวาน น้ำหนักลำต่อต้น

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. สมบัติทางเคมีของดิน

1.1 สมบัติทางเคมีของดินก่อนทดลองปีที่ 1 (ปี2558)

จากการศึกษาผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกอ้อยแสดงในตารางที่ 1 พบว่า ดินในดำรับที่ 1 ถึงดำรับที่ 5 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 4.1-4.8 ซึ่งปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ถึงเป็นเป็นกลางโดยดำรับการทดสอบที่ 5 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดเท่ากับ 4.8 (มีความกรดจัด) ส่วนดำรับการทดสอบที่ 2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดเท่ากับ 4.1 (เป็นกรดจัด) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระดับต่ำมากร้อยละ 0.33-1.93 ซึ่งดำรับการทดสอบที่ 4 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงสุดร้อยละ 1.93 และดำรับการทดสอบที่ 1 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำสุดร้อยละ 0.33 ด้านปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์พบว่าดินทุกดำรับการทดสอบมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง(2-126 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยดำรับการทดสอบที่ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุดเท่ากับ 126 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับการทดสอบที่ 5 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำสุดเท่ากับ 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ด้านปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก (10-52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ดำรับการทดสอบที่ 5 อยู่ในระดับสูงมาก 52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับการทดสอบที่ 1 กับ 3 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำสุดเท่ากับ 10 มิลลิกรัม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลองปีที่ 1

ดำรับการทดลอง	pH	OM	P	K
		(%)	(mg kg ⁻¹)	
ดำรับการทดลองที่ 1	4.7	0.33	5	10
ดำรับการทดลองที่ 2	4.1	1.92	11	30
ดำรับการทดลองที่ 3	4.7	1.48	10	10
ดำรับการทดลองที่ 4	4.8	1.93	126	40
ดำรับการทดลองที่ 5	4.5	1.37	2	52

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดินสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

1.2 สมบัติทางเคมีของดินหลังทดลองปีที่ 1 (ปี 2558)

จากการศึกษาผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกอ้อยแสดงในตารางที่ 2 พบว่า ดินในตำรับที่ 1 ถึงตำรับที่ 5 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.0-5.5 ซึ่งปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ โดยตำรับการทดสอบที่ 3 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดเท่ากับ 5.5 (มีความกรดแก่) ส่วนตำรับการทดสอบที่ 1 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดเท่ากับ 5.0 (เป็นกรดแก่) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระดับต่ำมากร้อยละ 1.25-2.41 ซึ่งตำรับการทดสอบที่ 3 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงสุดร้อยละ 2.41 และตำรับการทดสอบที่ 1 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำสุดร้อยละ 1.25 ด้านปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์พบว่าดินทุกตำรับการทดสอบมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง (5.4-135 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยตำรับการทดสอบที่ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุดเท่ากับ 135 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และตำรับการทดสอบที่ 5 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำสุดเท่ากับ 5.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ด้านปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ (37-55 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ตำรับการทดสอบที่ 5 อยู่ในระดับสูงสุด 61 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และตำรับการทดสอบที่ 1 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำสุดเท่ากับ 37 มิลลิกรัม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปีที่ 1

ตำรับการทดลอง	pH	OM	P	K
		(%)	(mg kg ⁻¹)	
ตำรับการทดลองที่ 1	5.0	1.25	6.8	37
ตำรับการทดลองที่ 2	5.1	2.30	19	55
ตำรับการทดลองที่ 3	5.5	2.41	23	40
ตำรับการทดลองที่ 4	5.2	2.37	135	53
ตำรับการทดลองที่ 5	5.4	2.10	5.4	61

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดินสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

1.3 สมบัติทางเคมีของดินก่อนทดลองปีที่ 2 (ปี 2559)

จากการศึกษาผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกอ้อยแสดงในตารางที่ 3 พบว่า ดินในดำรับที่ 1 ถึงดำรับที่ 5 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 4.8-5.1 ซึ่งปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ โดยดำรับการทดสอบที่ 3 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดเท่ากับ 5.1 (มีความกรดแก่) ส่วนดำรับการทดสอบที่ 1 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดเท่ากับ 4.9 (เป็นกรดแก่) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระดับต่ำมากร้อยละ 1.05-2.23 ซึ่งดำรับการทดสอบที่ 3 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงสุดร้อยละ 2.21 และดำรับการทดสอบที่ 1 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำสุดร้อยละ 1.05 ด้านปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์พบว่าดินทุกดำรับการทดสอบมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง (6.0-115 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยดำรับการทดสอบที่ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุดเท่ากับ 115 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับการทดสอบที่ 5 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำสุดเท่ากับ 6.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ด้านปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ (33-59 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ดำรับการทดสอบที่ 5 อยู่ในระดับสูงสุด 59 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับการทดสอบที่ 1 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำสุดเท่ากับ 33 มิลลิกรัม (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลองปีที่ 2

ดำรับการทดลอง	pH	OM	P	K
		(%)	(mg kg ⁻¹)	
ดำรับการทดลองที่ 1	4.9	1.05	6.0	33
ดำรับการทดลองที่ 2	5.0	2.10	17	52
ดำรับการทดลองที่ 3	5.1	2.21	21	41
ดำรับการทดลองที่ 4	4.8	2.17	115	49
ดำรับการทดลองที่ 5	5.1	2.23	48	59

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดินสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

1.4 สมบัติทางเคมีของดินหลังทดลองปีที่ 2(ปี 2559)

จากการศึกษาผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกอ้อยแสดงในตารางที่ 4 พบว่า ดินในตำรับที่ 1 ถึงตำรับที่ 5 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.5-6.0 ซึ่งปฏิกิริยาดินเป็นกรด โดยตำรับการทดสอบที่ 3 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดเท่ากับ 6.0 (มีความกรด) ส่วนตำรับการทดสอบที่ 1 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดเท่ากับ 5.5 (เป็นกรดแก่) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระดับต่ำมากร้อยละ 1.9-2.60 ซึ่งตำรับการทดสอบที่ 3 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงสุดร้อยละ 2.60 และตำรับการทดสอบที่ 1 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำสุดร้อยละ 1.9 ด้านปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์พบว่าดินทุกตำรับการทดสอบมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง(7.4-95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยตำรับการทดสอบที่ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุดเท่ากับ 95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และตำรับการทดสอบที่ 5 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำสุดเท่ากับ 7.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ด้านปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ (55-74 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ตำรับการทดสอบที่ 5 อยู่ในระดับสูงมาก 74 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และตำรับการทดสอบที่ 1 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำสุดเท่ากับ 55 มิลลิกรัม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	pH	OM	P	K
		(%)	(mg kg ⁻¹)	
ตำรับการทดลองที่ 1	5.5	1.9	7.4	55
ตำรับการทดลองที่ 2	5.7	2.45	35	65
ตำรับการทดลองที่ 3	6.0	2.60	46	47
ตำรับการทดลองที่ 4	5.9	2.55	95	63
ตำรับการทดลองที่ 5	5.9	2.35	65	74

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดินสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

2. ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

จากปัญหาปี 2558 เป็นช่วงฤดูแล้งจัดมีน้ำไม่เพียงพอ จึงต้องการปลูกอ้อยเป็นลำช้า และเมื่อปลูกแล้วยังประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงระยะเวลานานทำให้ตายอดตายบางส่วน อ้อยจึงออกไม่สม่ำเสมอ ทำให้เกิดปัญหา ทำให้ได้ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูกได้ผลผลิตต่ำ

2.1 ความสูงของอ้อย ผลการศึกษาความสูงของอ้อย พบว่า ตำรับการทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับตำรับการทดลองที่ 3 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับตำรับการทดลองที่ 2, 4 และ 5 โดยตำรับการทดลองที่ 3 มีความสูงของต้นข้าวสูงที่สุด มีความสูงเท่ากับ 186 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ตำรับการทดลองที่ 2 ซึ่งมีความสูงเท่ากับ 185 เซนติเมตร ส่วนความสูงของอ้อยที่ต่ำสุด เท่ากับ 172 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความสูงของอ้อย ขณะเก็บเกี่ยว

วิธีการทดลอง	ค่าเฉลี่ย	จำนวนต้นตอก				
		T1	T2	T3	T4	T5
T1 วิธีเกษตรกร	172		ns	**	ns	ns
T2 วิธีเกษตรกร + พด.2	185			ns	ns	ns
T3 โปรแกรมดินไทย + พด.2	186				ns	ns
T4 โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง + พด.2	181					ns
T5 วิธีตามผลวิเคราะห์ดิน + พด.2	179					

หมายเหตุ : ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 95%)

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 99%)

2.2 จำนวนปล้อง ผลการศึกษาจำนวนปล้อง พบว่า ทุกตำรับการทดลองทั้ง 5 ตำรับการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนปล้อง

วิธีการทดลอง	ค่าเฉลี่ย	จำนวนต้นตอก				
		T1	T2	T3	T4	T5
T1 วิธีเกษตรกร	5		ns	ns	ns	ns
T2 วิธีเกษตรกร + พด.2	5			ns	ns	ns
T3 โปรแกรมดินไทย + พด.2	6				ns	ns
T4 โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง + พด.2	6					ns
T5 วิธีตามผลวิเคราะห์ดิน + พด.2	6					

หมายเหตุ : ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 95%)

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 99%)

2.3 จำนวนลำต่อไร่ จากการศึกษาน้ำหนักลำต่อไร่ พบว่า ตำรับที่ 3 จำนวนลำต่อไร่สูงที่สุดเท่ากับ 18,130 ลำต่อไร่ ตำรับที่ 1 จำนวนลำต่อไร่ต่ำที่สุดเท่ากับ 14,150 ลำต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบตำรับการทดลอง พบว่า ตำรับที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับตำรับที่ 2 ,3 และ 4 แต่ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับตำรับที่ 5 (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนลำต่อไร่

วิธีการทดลอง	ค่าเฉลี่ย	จำนวนต้นตอก				
		T1	T2	T3	T4	T5
T1 วิธีเกษตรกร	14,150	ns	*	*	*	ns
T2 วิธีเกษตรกร + พด.2	17,870		ns	ns	ns	
T3 โปรแกรมดินไทย + พด.2	18,130			ns	ns	
T4 โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง + พด.2	17,900				ns	
T5 วิธีตามผลวิเคราะห์ดิน + พด.2	18,050					

หมายเหตุ : ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 95%)

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 99%)

2.4 ผลผลิตต่อไร่ ผลการศึกษาผลผลิตต่อไร่ พบว่า ตำรับการทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับตำรับการทดลองที่ 2 และ 4 และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับตำรับการทดลองที่ 3 และ 5 โดยตำรับการทดลองที่ 3 มีความผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด มีความสูงเท่ากับ 17,617.11 ต้นต่อไร่ ส่วนโดยตำรับการทดลองที่ 1 มีผลผลิตต่ำสุด เท่ากับ 14,448.89 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 แสดงผลผลิตต่อไร่ของอ้อย (ต้นต่อไร่)

วิธีการทดลอง	ค่าเฉลี่ย	จำนวนต้นต่อกอ				
		T1	T2	T3	T4	T5
T1 วิธีเกษตรกร	14,448.89		*	**	*	**
T2 วิธีเกษตรกร + พด.2	16,142.22			ns	ns	ns
T3 โปรแกรมดินไทย + พด.2	17,617.11				ns	ns
T4 โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง + พด.2	16,816.60					ns
T5 วิธีตามผลวิเคราะห์ดิน + พด.2	17,404.45					

หมายเหตุ : ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 95%)

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 99%)

2.5 เส้นผ่านศูนย์กลางโคนลำ ผลการศึกษาเส้นผ่านศูนย์กลางโคนลำ พบว่า ทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 แสดงเส้นผ่านศูนย์กลางโคนลำ

วิธีการทดลอง	ค่าเฉลี่ย	จำนวนต้นตอก				
		T1	T2	T3	T4	T5
T1 วิธีเกษตรกร	1.8		ns	ns	ns	ns
T2 วิธีเกษตรกร + พด.2	1.9			ns	ns	ns
T3 โปรแกรมดินไทย + พด.2	2.0				ns	ns
T4 โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง + พด.2	2.15					ns
T5 วิธีตามผลวิเคราะห์ดิน + พด.2	2.20					

หมายเหตุ : ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 95%)

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 99%)

2.6 เปอร์เซ็นต์ ความหวานของอ้อย ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์ ความหวานของอ้อยพบว่า ทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 แสดงเปอร์เซ็นต์ ความหวานของอ้อยขณะเก็บเกี่ยว

วิธีการทดลอง	ค่าเฉลี่ย	จำนวนต้นตอก				
		T1	T2	T3	T4	T5
T1 วิธีเกษตรกร	19.2		ns	ns	ns	ns
T2 วิธีเกษตรกร + พด.2	19.6			ns	ns	ns
T3 โปรแกรมดินไทย + พด.2	19.7				ns	ns
T4 โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง + พด.2	20					ns
T5 วิธีตามผลวิเคราะห์ดิน + พด.2	20					

หมายเหตุ : ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 95%)

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 99%)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

3.1 มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร ของอ้อย

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของอ้อยปลูก จึงทำให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร วิธีการที่ 4 โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง ร่วมกับใช้น้ำหมักชีวภาพ พด.2 สูงที่สุด เท่ากับ 3,631.40 บาทต่อไร่ ส่วนมูลค่าผลผลิต พบว่า วิธีการที่ 3 โปรแกรมดินไทยร่วมกับใช้น้ำหมักชีวภาพ พด.2 ทำให้มูลค่าผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 14,136.8 บาทต่อไร่ และต้นทุนผันแปร พบว่า วิธีการที่ 5 ทำให้ต้นทุนผันแปรสูงที่สุดเท่ากับ 11,828 บาทต่อไร่ วิธีการที่ 1 วิถีเกษตรกร ทำให้ต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด เท่ากับ 10,560 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร

วิธีการ	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทนเหนือต้นทุน ผันแปร (บาทต่อไร่)
วิธีการ 1	11,591.2	10,560	1,031.2
วิธีการ 2	12,913.6	10,710	2,203.60
วิธีการ 3	14,136.8	10,852	3,284.80
วิธีการ 4	13,452	9,821	3,631.40
วิธีการ 5	13,923.2	11,828	2,095.60

5. สรุปและวิเคราะห์

5.1 จากผลการทดลองสมบัติทางเคมีของดินค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนการทดลอง พบว่าทุกตำรับการทดลองมีความเป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุ พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมีปริมาณต่ำจนถึงปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์พบว่าดินในทุกตำรับการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำถึงสูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง

5.2 ด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลางโคนลำ เส้นผ่านศูนย์กลางกลางลำ จำนวนปล้อง ความหวานโคนลำ (%บrix) และความหวานกลางลำ (%บrix) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และตำรับที่ 3 ทำให้ผลผลิตและจำนวนลำต่อไร่สูงที่สุด ตำรับที่ 1 ทำให้ผลผลิตและจำนวนลำต่อไร่ต่ำที่สุด

5.2 ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ตำรับที่ 3 ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด ตำรับที่ 5 ทำให้ต้นทุนผันแปรสูงที่สุด ตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ทำให้มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบถึงศักยภาพของผลผลิตตามโซนนิ่งที่สอดคล้องกับกลุ่มชุดดิน
2. ทราบถึงวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่เหมาะสมในการปรับปรุงบำรุงดินที่เหมาะสมในพื้นที่เขตความเหมาะสม ชุดดิน 33 จังหวัดอุดรดิตถ์ ซึ่งได้แก่วิธีคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับชุดดินและชนิดพืชกับน้ำหมักชีวภาพ
3. ส่งเสริมให้มีการใส่ปุ๋ยจัดการผลิตตามความเหมาะสมในการปรับปรุงบำรุงดินของกรมพัฒนาที่ดิน และลดต้นทุนการผลิต
4. เป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการทำเกษตรกรรมตามความเหมาะสมทั้งพืชและดินในพื้นที่
5. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปลูกพืชตามศักยภาพของพันธุ์พืช และการปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากงบประมาณที่ได้รับล่าช้า และในการคัดเลือกพื้นที่ปลูกพืชต้องให้ตรงกับกลุ่มชุดดินที่ได้รับการคัดเลือกนั้นปัจจุบันพื้นที่ที่มีศักยภาพนั้นได้ปรับเปลี่ยนพื้นที่เป็นที่ยู่ออาศัย และส่วนหนึ่งได้มีการใช้ประโยชน์เพื่อปลูกพืชอื่นแล้ว รวมทั้งการปลูกพืชไม่สามารถปลูกในช่วงเวลาที่ต้องการได้ทำให้การปลูกล่าช้าออกไป ซึ่งมีผลกระทบต่อการรายงานผลการทดลอง และปัญหาอุปสรรคที่สำคัญคือภาวะภัยแล้งทำให้เกิดผลเสียหายต่อการเจริญเติบโตของอ้อย อาจมีผลต่อผลผลิตของอ้อยได้

เอกสารอ้างอิง

17. เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2535. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ. กองวางแผนการใช้ที่ดิน
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 65 หน้า.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2552. รายงานเขตการใช้ที่ดินระดับตำบลจังหวัดอุดรดิตถ์ กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์)

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการอ้อย. เอกสารวิชาการลำดับที่ 9/2547 ISBN 974-436-362-2 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สุรเดช จินตกานนท์ เกษม สุขสถาน และ ผกาทิพย์ จินตกานนท์. 2542. การศึกษาผลผลิตและ

องค์ประกอบธาตุอาหารพืชของอ้อย. วารสารเกษตรศาสตร์ 33: 10 – 20. หน้า 397.

สุรเดช จินตกานนท์ และ ผกาทิพย์ จินตกานนท์. 2548. การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพอ้อย โดย

ปรับเปลี่ยนระยะแถวและอัตราปุ๋ยให้เหมาะสม. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์.

สถาบันวิจัย และพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

http://thainews.prd.go.th/centerweb/News/NewsDetail?NT01_NewsID=TNEVN5706020

010005 ,วันที่ 13 ตุลาคม 2557

[www. it.doa.go.th/pibai/pibai/n11/v_11-sep/borkor.html](http://www.it.doa.go.th/pibai/pibai/n11/v_11-sep/borkor.html) วันที่ 13 ตุลาคม 2557

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

รายการ	ค่าใช้จ่ายผันแปร (บาท/ไร่)				
	วิธีการที่ 1	วิธีการที่ 2	วิธีการที่ 3	วิธีการที่ 4	วิธีการที่ 5
1. ค่าเตรียมแปลงทดลอง	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
1.1 ค่าไถ ครั้งที่ 1	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
1.2 ค่าไถ ครั้งที่ 2	200	200	200	200	200
2. ค่าแรงงาน	4,900	4,900	4,900	4,900	5,500
2.1 การปลูกอ้อย	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2.2 การใส่ปุ๋ย	600	600	600	600	600
2.4 การดูแลรักษาและกำจัดวัชพืช	300	300	300	300	300
2.6 การเก็บเกี่ยวผลผลิต	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
3. ค่าวัสดุการเกษตร	3,960	4,110	4,252	3,220.60	4,627.60
3.1 ค่าพันธุ์อ้อย	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
3.2 ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
3.3 ค่าปุ๋ยเคมี	1,360	1,360	1,502	470.6	1,877.60
3.4 ค่าน้ำมันชักชีวภาพ	-	150	150	150	150
ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	10,560	10,710	10,852	9,821	11,828
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	14,489	16,142	17,671	16,815	17,404
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	11,591.20	12,913.60	14,136.80	13,452.00	13,923.20
ต้นทุนการผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	0.73	0.66	0.61	0.58	0.68
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	1,031.20	2,203.60	3,284.80	3,631.40	2,095.60

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ตั้งแต่ ตุลาคม 2557 – พฤษภาคม 2558

ปี พ.ศ	เดือน	อุณหภูมิสูงสุด (องศา)	อุณหภูมิต่ำสุด (องศา)	ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย(%)	ปริมาณฝน รวม (มม.)	ปริมาณฝนรวม สูงสุด/วัน
2557	ตุลาคม	36	21.4	75.28	40	31.6
2557	พฤศจิกายน	36	19	73.1	4.9	12.8
2557	ธันวาคม	35	15.4	65.03	0.5	0.5
2558	มกราคม	35.4	14	65	43.2	19.5
2558	กุมภาพันธ์	38.5	15.5	62	0	0
2558	มีนาคม	39.5	21.5	63	18.9	17.4
2558	เมษายน	41.8	18	57	31.1	24.9
2558	พฤษภาคม	41	22.5	64	86.5	50.3
2558	มิถุนายน	36.76	25.67	66.4	2.19	38.1
2558	กรกฎาคม	34.49	24.76	75.8	5.28	24.9
2558	สิงหาคม	34.67	24.95	91.8	2.26	78
2558	กันยายน	34.45	25.42	77.3	3.13	23.5
2558	ตุลาคม	34.05	24.21	76.3	1.69	18.3
2558	พฤศจิกายน	35.21	23.61	68.1	0.38	11.3
2558	ธันวาคม	32.16	20.95	69.7	8.62	27.6

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา(2558)

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ปี 2559

ปี พ.ศ	เดือน	อุณหภูมิสูงสุด (องศา)	อุณหภูมิต่ำสุด (องศา)	ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย(%)	ปริมาณฝน รวม (มม.)	ปริมาณฝนรวม สูงสุด/วัน
2559	มกราคม	33.6	16.5	67.3	0.88	13.7
2559	กุมภาพันธ์	34.7	17.1	56.1	0.00	0.00
2559	มีนาคม	37.5	17.9	52.1	0.00	0.00
2559	เมษายน	38.7	22.1	49.8	0.76	8.4
2559	พฤษภาคม	38.5	24.3	59.0	3.73	40.3
2559	มิถุนายน	37.8	24.5	75.3	5.29	40.1
2559	กรกฎาคม	34.7	22.9	79.9	9.40	128.6
2559	สิงหาคม	35.8	23.3	81.4	4.26	31.8
2559	กันยายน	35.2	22.5	80.4	10.93	75.7
2559	ตุลาคม	35.3	22.1	76.3	1.69	99.1
2559	พฤศจิกายน	35.2	17.9	73.3	0.93	17.9
2559	ธันวาคม	34.6	15.8	67.5	0.05	1.4

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา(2559)

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่ามาตรฐานสูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดิน

1. ปฏิกริยาดิน (Soil reaction) (ดิน:น้ำ =1:1)

ระดับ	ช่วงpH _{water} 1:1
กรดรุนแรงมากที่สุด	< 3.5
กรดรุนแรงมาก	3.5-4.4
กรดจัดมาก	4.5-5.0
กรดจัด	5.1-5.5
กรดปานกลาง	5.6-6.0
กรดเล็กน้อย	6.1-6.5
เป็นกลาง	6.6-7.3
ด่างอ่อน	7.4-7.8
ด่างปานกลาง	7.9-8.4
ด่างจัด	8.5-9.0
ด่างจัดมาก	> 9.0

ที่มา : คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนการวิเคราะห์ดิน น้ำ พืช กรมพัฒนาที่ดิน (2553)

2. อินทรีย์วัตถุในดิน (organic matter) (Walkly and Black method)

ระดับ (rating)		พิสัย (range)
ต่ำมาก	very low	< 0.5
ต่ำ	low	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ	moderately low	1.0-1.5
ปานกลาง	moderately	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง	moderately high	2.5-3.5
สูง	high	3.5-4.5
สูงมาก	very high	>4.5

ที่มา : คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนการวิเคราะห์ดิน น้ำ พืช กรมพัฒนาที่ดิน (2553)

3. การแปลผลค่า EC ดินอิมิตัวด้วยน้ำ 25°C

dS m ⁻¹	ระดับความเค็ม	ความสัมพันธ์กับพืช
0-2	ไม่เค็ม	ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช
2-4	เค็มน้อยมาก	อาจมีผลกระทบกระเทือนต่อผลผลิตของพืชที่ sensitive ต่อความเค็ม
4-8	เค็มปานกลาง	เป็นอุปสรรคต่อพืชหลายชนิด
8-16	เค็มจัด	เป็นอุปสรรคต่อพืชส่วนมาก เฉพาะพืชทนเค็มที่เติบโตได้
>16	เค็มจัดมาก	เป็นอันตรายต่อพืชทุกชนิด ยกเว้นพืชบางชนิด เช่นหญ้าทนเค็มเป็นต้น

ที่มา : คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนการวิเคราะห์ดิน น้ำ พืช กรมพัฒนาที่ดิน (2553)

4. ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Mehlich I method)

ระดับ (rating)		พิสัย (range) (mg/kg)	
		ดินทราย	ดินเหนียว
ต่ำมาก	very low	<7	<5
ต่ำ	low	7-12	5-8
ปานกลาง	moderately	13-24	9-16
สูง	high	25-50	17-30
สูงมาก	very high	>50	>30

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

5. โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Mehlich I method)

ระดับ (rating)		พิสัย (range) (mg/kg)
ต่ำมาก	very low	<15
ต่ำ	low	16-30
ปานกลาง	moderately	31-60
สูง	high	61-120
สูงมาก	very high	>120

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ภาพกิจกรรม

ทีมนักสำรวจดินทำการเจาะสำรวจดินบริเวณแปลงทดลองอ้อย จังหวัดอุดรธานี



ไถกลบพอเทือง



หว่านโดโลไมท์



ปลุกอ้อย



หลังจากปลูกแล้ว อายุ 24 วัน



ผลิตน้ำหมักชีวภาพ สูตร ผักผลไม้



ใส่ปุ๋ยตามดำรับการทดลอง



การบันทึกการเจริญเติบโต





การเก็บเกี่ยว



