

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2561

1. **ชุดโครงการวิจัย** การวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับธุรกิจน้ำตาลอ้อยสดและผลิตภัณฑ์
2. **โครงการวิจัย** การปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินทราย ทรายร่วน และร่วนทราย สภาพน้ำฝน
กิจกรรม การตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการของอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่น
3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทยการ)** ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินทรายพันธุ์

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Study on Nitrogen Efficiency of Sugarcane Cultivars in Sandy Soils - Sandy

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง

ปิยะรัตน์ จังพล^{1/}

ผู้ร่วมงาน

ชยันต์ ภัคดีไทย^{1/}

อัมรารวรรณ ทิพย์วัฒน์^{1/}

อรทัย วรสุทธิพิศาล^{2/}

ณัฐริกา แก้วกล้าหาญ^{2/}

5. บทคัดย่อ

ดำเนินการจัดทำแปลงทดลองในชุดดินวาริน ในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น วางแผนการทดลอง Split plot 3 ซ้ำ Main plot คือ ปุ๋ยไนโตรเจน 4 ระดับ ได้แก่ ไม่ใส่ปุ๋ย N ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่าของอัตราแนะนำ ใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน 1.0 เท่าของอัตราแนะนำ ใส่ปุ๋ย และ ไนโตรเจน 1.5 เท่าของอัตราแนะนำ Subplot คือ อ้อย 4 พันธุ์/โคลน คือ UTJ10-2 UTJ10-3 UTJ10-19 และ สุพรรณบุรี 50 ขนาดแปลงย่อย 7.8 x 6 เมตร ปลูกอ้อยเมื่อวันที่ 30 มกราคม 2559 แต่พบว่ามีความงอกต่ำไม่ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ จึงเก็บเฉพาะคุณภาพน้ำอ้อย 10 ลำ พบว่าพันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันกับปริมาณน้ำอ้อย แต่มีความสัมพันธ์กันกับค่า Brix โดย UTJ10-3 และ UTJ10-2 ที่ระดับ N 1.5 เท่า จะมีค่า Brix น้อยลง สุพรรณบุรี 50 และพันธุ์ UTJ10-19 จะมีค่า Brix คงที่ ทุก ระดับไนโตรเจน และพันธุ์ UTJ10-19 เป็นพันธุ์ที่ให้ปริมาณน้ำอ้อยน้อยที่สุด ทำการปลูกอ้อยอีกครั้ง วันที่ 18 พฤศจิกายน 2559 โดยกรรมวิธีเช่นเดียวกัน เก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่าดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 5.27 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.42 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 104 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 103 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดทำข้อมูลลักษณะหน้าตัดดิน และลักษณะของดินภายในหน้าตัดดิน ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นร่วนปนทราย ดินมีปฏิกริยาดินเป็นกรด มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำมาก ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินบนที่ระดับความลึก 0-23 เซนติเมตรมีค่า 79 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และลดลงเมื่อระดับความลึกมากขึ้น มีค่าความหนาแน่นรวมของดินบน 1.43 กรัม/ซม³ และดินล่างมีค่า 1.70 1.73 และ 1.53 กรัม/ซม³ตามลำดับ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ พบว่าพันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันในเรื่อง ผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ แต่มีความสัมพันธ์กันในเรื่อง ค่า Brix โดย UTJ10-3 และ UTJ10-2 ที่ระดับ N 1.5 เท่า จะมีค่า Brix น้อยลงพันธุ์สุพรรณบุรี 50 และพันธุ์ UTJ10-19 จะมีค่า Brix คงที่ ทุกระดับไนโตรเจน และพันธุ์ UTJ10-19 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ และปริมาณน้ำอ้อยน้อยที่สุด ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยปลูก โคลนพันธุ์ UTJ10-19 สูงที่สุด ที่ 0.99 ตันผลผลิตต่อกิโลกรัม ไนโตรเจน เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 9 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่

คำสำคัญ : อ้อย ไนโตรเจน ประสิทธิภาพ

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

^{2/} สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

^{3/} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

6. คำนำ

ประเทศไทยมีพันธุ์อ้อยคั้นน้ำเพียง 1 พันธุ์ คือพันธุ์สุพรรณบุรี 50 โดยพัฒนาพันธุ์มาจากอ้อยโรงงาน ซึ่งในอ้อยโรงงานมีข้อจำกัดด้านคุณภาพคือสีของน้ำอ้อยมีสีคล้ำ และในช่วงฤดูฝนมีความหวานอ้อยน้อยทำให้รสชาติและกลิ่นน้ำอ้อยเปลี่ยนไป นอกจากนี้พันธุ์มีความสำคัญต่อผลผลิตของอ้อยแล้ว สภาพแวดล้อมและการเกษตรกรรมก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน การใส่ปุ๋ยตามความต้องการของอ้อย จึงมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของอ้อยด้วยเช่นเดียวกัน สายพันธุ์ดีเด่นของอ้อยคั้นน้ำที่คัดเลือกได้จากการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ยังไม่มีคำแนะนำเรื่องความต้องการปุ๋ยไนโตรเจน เพื่อให้ทราบผลผลิตและคุณภาพสีที่ดีกว่าหรือเทียบเท่าอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ทั้งคุณภาพสีน้ำคั้น (สีเหลืองอมเขียว) เมื่อตั้งทิ้งไว้ได้นานสีน้ำไม่เปลี่ยนและไม่ตกตะกอน มีกลิ่นหอมอ้อยธรรมชาติรสชาติหวานเหมาะสมสำหรับบริโภคสด เปลือกบางปอกง่าย หรือไม่ต้องปอกแต่ไม่มีกลิ่นของเปลือก ชานอ้อยนิ่มหีบได้ง่าย ไม่ขาดตรงข้อปล้อง เพื่อง่ายในการลำเลียงเข้าเครื่องหีบคั้นน้ำอ้อยได้หลายครั้ง และไม่มีเศษชานอ้อยตกลงไปปะปนในน้ำอ้อย ดังนั้นจึงต้องเพื่อหาข้อมูลการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมกับอ้อยแต่ละโคลนพันธุ์เพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพดี

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ท่อนพันธุ์อ้อย ได้แก่ โคลนพันธุ์ก้านหน้าชุดปี 2553 (UTj10-2, UTj10-3, UTj10-19) และพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50
2. ปุ๋ยเคมี เช่น ปุ๋ยเกรด 46-0-0, 0-46-0, 0-0-60
3. สารเคมีกำจัดวัชพืช เช่น อะมิพรีนอะทราซีน
4. อุปกรณ์วัดความหวาน ได้แก่ Hand Refractometer
5. อุปกรณ์เก็บเนื้อดิน
6. อุปกรณ์เก็บความหนาแน่นรวมของดิน
7. สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ดินและพืช

แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลองแบบ Split plot 3 ซ้ำ

Main plot : ปุ๋ย N 4 ระดับ ได้แก่

- 1) ไม่ใส่ปุ๋ย N
- 2) ใส่ปุ๋ย N 0.5 เท่าของอัตราแนะนำ
- 3) ใส่ปุ๋ย N 1.0 เท่าของอัตราแนะนำ
- 4) ใส่ปุ๋ย N 1.5 เท่าของอัตราแนะนำ

Sub plot : อ้อย 4 พันธุ์/โคลน ได้แก่โคลนอ้อย UTj10-2, UTj10-3, UTj10-19) และพันธุ์สุพรรณบุรี 50

วิธีปฏิบัติการทดลอง

คัดเลือกชุดดินวาริน (จ.ขอนแก่น) ซึ่งเป็นตัวแทนกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินทราย ที่อยู่ในเขตน้ำฝน วิเคราะห์ลักษณะหน้าตัดดิน ได้แก่ ความลึกของหน้าตัดดิน ความหนาของชั้นดิน ความหนาแน่นรวมของดิน เนื้อดิน และความเป็นกรดเป็นด่างของดิน อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

ปลูกอ้อยขนาดของแปลงย่อย 46.8 ตารางเมตร (ระยะระหว่างแถว 1.3 เมตร ระยะระหว่างต้น 0.5 เมตร แถวยาว 6 เมตร จำนวน 6 แถว) ใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตราที่กำหนดและใส่ปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมครึ่งอัตราที่กำหนด ให้น้ำเสริมเพื่อช่วยเพิ่มความงอก ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือนหรือดินมีความชื้นเหมาะสม โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครึ่งอัตราที่กำหนด กำจัดวัชพืชตามความเหมาะสม ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว 26 ตารางเมตร (4 แถว ๆ ละ 5 เมตร) และประชุมติดตามงาน

การบันทึกข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลภูมิอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา ในพื้นที่ทำการทดลองอย่างน้อย 10 ปีย้อนหลัง เช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์และพิกัดที่ตั้งของสถานีอุตุนิยมวิทยา
2. บันทึกข้อมูล เปอร์เซ็นต์ความงอก วัดการเจริญเติบโต (ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อกอ) ที่อายุ 4, 6 และ 8 เดือน บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต (ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำจำนวนกอ เก็บเกี่ยว จำนวนลำต่อกอจำนวนหน่อต่อกอ น้ำหนักลำเฉลี่ย น้ำหนักลำต่อพื้นที่เก็บเกี่ยวความหวาน) และบันทึกข้อมูลการระบาดของโรคและแมลง (โรคใบขาว โรคเส้ดำ และโรคเหี่ยวเน่าแดง และหนอนกอ)
3. เก็บตัวอย่างอ้อยที่ระยะเก็บเกี่ยวแยกเป็นส่วนของใบสด ใบแห้ง และลำ ชั่งน้ำหนักสดของตัวอย่างแต่ละส่วน สุ่มตัวอย่างนำไปอบแห้งเพื่อคำนวณความชื้นในส่วนต่างๆของอ้อย แล้วนำตัวอย่างที่อบแห้งแล้วมาบดให้ละเอียดเพื่อนำมาวิเคราะห์การดูดใช้ไนโตรเจนในส่วนของใบสด ใบแห้ง และลำ
4. วิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโดยการคำนวณ Agronomic Nitrogen Use Efficiency (ANUE), Physiological Nitrogen Use Efficiency (PNUE), Apparent Nitrogen Recovery Efficiency (ANRE) ตามวิธีของ Fageria et al. (1997)
5. วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยต่อการให้ผลผลิตและความหวาน เพื่อจัดสมรรถนะของพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่นตามประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการประเมินพันธุ์อ้อยต่อไป
6. เก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่ออ้อยอายุ 8-10 เดือน หรือถึงอายุสุกแก่ขึ้นกับสภาพแวดล้อม ตัดลำอ้อยชนิดดินลอกกาบออก ตัดยอดอ้อยที่ตำแหน่งรอยต่อที่กาบใบแห้งสุดท้ายจากยอด สุ่มตัดตัวอย่างอ้อยแปลงย่อย 10 ลำ โดยชั่งน้ำหนักผลผลิตอ้อยตัวอย่าง 10 ลำ วัดความยาวลำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ นับจำนวนปล้อง จากนั้นสุ่มเลือกมา 5 ลำ โดยชั่งน้ำหนักก่อนและหลังปอกเปลือก โดยปอกเปลือกก่อนอ้อย จากนั้นล้างทำความสะอาดและตั้งผึ่งไว้ให้แห้งในภาชนะที่สะอาด นำไปหีบคั้นน้ำด้วยลูกหีบอ้อยคั้นน้ำจำนวน 2 ครั้งต่อลำและวัดปริมาณน้ำอ้อยสด สุ่มน้ำอ้อยวัดคุณภาพ วัดค่าความหวาน (brix) ของน้ำอ้อยสดด้วย Hand Refractometer พร้อมทั้งบรรจุน้ำอ้อยสดในขวดแก้วปิดฝาให้แน่น แล้วนำไปแช่ในถังน้ำแข็งอัดเก็บความเย็นด้วยน้ำแข็งบด ทิ้งไว้ 1 คืน จากนั้น

นำมาตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิต้อง 1 ชั่วโมงก่อนทดสอบคุณภาพ โดยการประเมินสีน้ำอ้อยด้วยกระดาษเทียบสีมาตรฐาน และประเมินการยอมรับของผู้ชิม 10 ราย ด้วยแบบสอบถามเปรียบเทียบลักษณะ 5 ลักษณะ คือ ความหวาน ความหอม/กลิ่น สี รสชาติ และความชอบเทียบกับอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 โดยการให้คะแนนตามแบบการชิม (ณรงค์, 2537)

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการจัดทำแปลงทดลองในชุดดินวาริน ในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น วางแผนการทดลอง Split plot 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ ปุ๋ย N 4 ระดับ ได้แก่ ไนโตรเจน 0, 0.5, 1.0 และ 1.5 เท่าของอัตราแนะนำ Subplot ได้แก่ อ้อย 4 พันธุ์/โคลน คือ UTJ10-2 UTJ10-3 UTJ10-19 และ สุพรรณบุรี 50 ขนาดแปลงย่อย 7.8 x 6 เมตร ปลูกอ้อยเมื่อวันที่ 30 มกราคม 2559 โดยวิธีการวางลำ ไร่ปลูกในอัตราต่ำตามค่าวิเคราะห์ดินก่อนปลูก พบว่า ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 4.29 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.53 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 92 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนดินล่างที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.25 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.51 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 47 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 81 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table 1) และกำหนดอัตราปุ๋ยที่ใช้ในการทดลองจากค่าวิเคราะห์ดินก่อนปลูก จากปริมาณธาตุอาหารในดินกำหนดปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 18-6-12 N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และปรับไนโตรเจนตามกรรมวิธี ดำเนินการจัดทำข้อมูลลักษณะหน้าตัดดิน และลักษณะของดินภายในหน้าตัดดิน พบว่าดินบนเป็นดินร่วนปนทราย และดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน ดินมีปฏิกิริยาดินเป็นกรด มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรมีค่า 45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและลดลง เมื่อระดับความลึกมากขึ้น โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่า 92 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในดินชั้นความลึก 0-20 เซนติเมตร ค่าความหนาแน่นรวมของดินบน 1.43 กรัม/ซม³ และดินล่างมีค่า 1.70, 1.73 และ 1.53 กรัม/ซม³ ตามลำดับ (Table 2 และ figure 1) ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ตามค่าวิเคราะห์ดิน เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2559 (อ้อยอายุ 4 เดือน) เนื่องจากในปีที่ผ่านมาประสบปัญหาความแห้งแล้ง จึงทำให้อ้อยแห้งตาย มี 10 แปลงย่อย ที่มีความงอกไม่ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยเพียง 10 ลำ เพื่อดูลักษณะสีและคุณภาพน้ำอ้อย พบว่าพันธุ์กับอ้อยปุ๋ยและพันธุ์มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำอ้อย ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำอ้อย (Table 3) แต่มีความสัมพันธ์กับค่า Brix โดย UTJ10-3 และ UTJ10-2 ที่ระดับ N 1.5 เท่า จะมีค่า Brix น้อยลง สุพรรณบุรี 50 และพันธุ์ UTJ10-19 จะมีค่า Brix คงที่ ทุกระดับไนโตรเจน และพันธุ์ UTJ10-19 เป็นพันธุ์ที่ให้ปริมาณน้ำอ้อยน้อยที่สุด (figure 4)

และได้แสดงข้อมูลอากาศจังหวัดขอนแก่นเฉลี่ย 30 ปี (ภาพที่ 2) และแสดงปริมาณน้ำฝนภายในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2559 – 12 ธันวาคม 2559 (figure 3)

ปี 2560 ดำเนินการจัดทำแปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อ.เมือง จ.ขอนแก่น พิกัดแปลงทดลอง UTM 48Q 267825E 1823520N ปลูกอ้อยเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2559 โดยมีกรรมวิธีเช่นเดียวกับในปี 2559 และเก็บตัวอย่างดินเพื่อไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่าดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 5.27 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.42 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็น

ประโยชน์ 104 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 103 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table 5) พบว่าจากปริมาณธาตุอาหารในดินกำหนดปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 18-3-6 N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ในการทดลองกำหนดให้ใช้อัตรา 1.5N-P₂O₅-K₂O ดังนั้นปุ๋ยที่ใช้คืออัตรา 27-6-12 จัดทำข้อมูลลักษณะหน้าตัดดิน และลักษณะของดินภายในหน้าตัดดินพบว่าดินบนมีเนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นร่วนปนทราย ดินมีปฏิกิริยาดินเป็นกรด มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำมาก ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินบนที่ระดับความลึก 0-23 เซนติเมตรมีค่า 79 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและลดลงเมื่อระดับความลึกมากขึ้น โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่า 79 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในดินชั้นความลึก 0-23 เซนติเมตร ค่าความหนาแน่นรวมของดินบน 1.43 กรัม/ซม³ และดินล่างมีค่า 1.70, 1.73 และ 1.53 กรัม/ซม³ ตามลำดับ (Table 6) ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ตามค่าวิเคราะห์ดิน เมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2560 (อ้อยอายุ 4 เดือน)

เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ พบว่าพันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันในเรื่อง ผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ แต่มีความสัมพันธ์กันในเรื่อง ค่า Brix โดย UTJ10-3 และ UTJ10-2 ที่ระดับ N 1.5 เท่า จะมีค่า Brix น้อยลงสุพรรณบุรี 50 และพันธุ์ UTJ10-19 จะมีค่า Brix คงที่ ทุกระดับไนโตรเจน และพันธุ์ UTJ10-19 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ และปริมาณน้ำอ้อยน้อยที่สุด (Table 7, 8, 9)

9. สรุปผลการทดลอง

1. พันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันในเรื่อง ผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อย และจำนวนลำต่อไร่
2. พันธุ์กับอัตราปุ๋ยมีความสัมพันธ์กันในเรื่อง ค่า Brix โดย UTJ10-3 และ UTJ10-2 ที่ระดับ N 1.5 เท่า จะมีค่า Brix น้อยลง สุพรรณบุรี 50 และพันธุ์ UTJ10-19 จะมีค่า Brix คงที่ทุกระดับไนโตรเจน
3. พันธุ์ UTJ10-19 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ และปริมาณน้ำอ้อยน้อยที่สุด
4. โคลนพันธุ์ UTJ10-19 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยปลูก สูงที่สุด ที่ 0.99 ตันผลผลิตต่อกิโลกรัมไนโตรเจนเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 9 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ใช้เป็นคำแนะนำให้เกษตรกรในการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอ้อยคั้นน้ำสายพันธุ์ดีเด่น

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

-

12. เอกสารอ้างอิง

-

13. ภาคผนวก

Table 1 Soil analysis results of Warin soil series at Khon Kean Field Crop Research Center before planting sugarcane in 2011/17.

Soil depth (cm.)	Chemical property				
	pH ¹	OM ² %	Avai.P ³ (มก./กก.)	Exch.K ⁴ (มก./ กก.)	Texture ⁵
0-20	4.29	0.53	45	92	Loamy Sand
20-50	4.25	0.51	47	81	Sandy loam

¹ Peech (1965) Ratio Soil : Water = 1:1 ² Walkley and Black (1965)

³ Bray and Kurtz (1945) ⁴ Schollenberger and Simon (1945) ⁵ Hydrometer method

Table 2 Characteristics of Warin soil series at Khon Kean Field Crop Research Center before planting sugarcane in 2016/17.

Depth (cm)	pH ¹	OM ² %	Avai.P ³ (mg/kg)	Exch.K ⁴ (mg/kg)	Texture ⁵	Bulk density (g/cm ³)
0-23	4.2	0.36	75	79	Loamy Sand	1.43
23-51	5.12	0.42	82	55	Sandy loam	1.70
51-74	4.47	0.47	9	22	Sandy loam	1.73
74-120+	4.32	0.39	10	20	Sandy loam	1.53

¹ Peech (1965) ² Walkley and Black (1934) ³ Bray and Kurtz (1945)

⁴ Schollenberger and Simon (1945) ⁵ Hydrometer method

Source : Laboratory of Khon Kaen Field Crop Research Center

Table 3 The amount (lit/10 stalk) of juice cane 4 varieties in plant cane at Khon Kean Field Crop Research Center planting sugarcane in 2011/17.

Clones/Cultivars	Fertilizer Kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai				Mean
	0-6-12	9-6-12	18-6-12	24-6-12	
UTj10-2	3.38	4.03	3.33	3.35	3.52 A
UTj10-3	3.06	4.05	4.46	2.97	3.64 A
UTj10-19	3.11	2.51	3.76	1.89	2.82 B
SP50	3.54	3.74	4.25	4.45	4.00 A
Mean	3.27 AB	3.58 AB	3.95 A	3.16 B	

F-Test Main=ns, Sub=**, Main x sub =* CV (a) = 21.68, CV (b) = 16.94

Table 4 Brix (%) of juice cane 4 varieties in plant cane at Khon Kean Field Crop Research Center planting sugarcane in 2011/17.

Clones/ Cultivars	Fertilizer Kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai												Mean		
	0-6-12			9-6-12			18-6-12			24-6-12					
	Base	Middle	top	Base	Middle	top	Base	Middle	top	Base	Midle	top	Base	Midle	top
UTj10-2	22.70	22.73	21.07	23.83	23.83	22.33	22.93	23.31	21.19	23.27	22.50	21.83	23.18 A	23.34 A	21.61 A
UTj10-3	23.33	23.93	22.00	23.73	24.17	22.53	23.17	23.50	22.67	22.80	23.50	21.88	23.26 A	23.71 A	22.27 A
UTj10-19	22.57	23.03	20.87	22.73	22.60	20.37	23.07	23.17	21.40	22.10	23.27	20.07	22.61 B	22.65 A	20.68 B
SP 50	23.75	23.68	22.13	23.95	24.12	21.97	23.57	21.87	21.87	22.37	21.83	20.67	23.41 B	23.44 B	21.66 A
Mean	23.09 AB	23.35 A	21.52 A	23.56 A	3.68 A	21.80 A	23.18 A	23.36 A	21.78 A	22.63 B	22.78 B	21.11 A			
base : F-Test Main=*, Sub=*, Main x sub =ns CV (a) = 2.16, CV (b) = 2.83						middle : F-Test Main=*, Sub=*, Main x sub =ns CV (a) = 2.09, CV (b) = 3.38						tip : F-Test Main=*, Sub=**, Main x sub =ns CV (a) = 4.66, CV (b) = 4.75			

Table 5 Soil analysis results of Warin soil series at Khon Kean Field Crop Research Center before planting sugarcane in 2017/18.

Depth (cm)	Chemical property				
	pH ¹	OM ² %	Avai.P ³ (มก./กก.)	Exch.K ⁴ (มก./กก.)	Texture ⁵
0-20	5.27	0.42	104	103	Loamy Sand

¹ Peech (1965) Ratio Soil : Water = 1:1 ² Walkley and Black (1965)

³ Bray and Kurtz (1945) ⁴ Schollenberger and Simon (1945) ⁵ Hydrometer method

Table 6 Characteristics of Warin soil series at Khon Kean Field Crop Research Center before planting sugarcane in 2017/18.

Depth (cm)	pH ¹	OM ² %	Avai.P ³ (mg/kg)	Exch.K ⁴ (mg/kg)	Texture ⁵	Bulk density (g/cm ³)
0-23	4.2	0.36	75	79	Loamy Sand	1.43
23-51	5.12	0.42	82	55	Sandy loam	1.70
51-74	4.47	0.47	9	22	Sandy loam	1.73
74-120+	4.32	0.39	10	20	Sandy loam	1.53

¹ Peech (1965) ² Walkley and Black (1934) ³ Bray and Kurtz (1945)

⁴ Schollenberger and Simon (1945) ⁵ Hydrometer method

Source : Laboratory of Khon Kaen Field Crop Research Center

Table 7 Yield (kg/rai) of juice cane 4 varieties in plant cane at Khon Kean Field Crop Research Center planting sugarcane in 2011/18.

Clones/Cultivars	Fertilizer Kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai				Mean
	0-3-6	9-3-6	18-3-6	27-3-6	
UTj10-2	9,395	8,488	10,297	11,904	10,762 a
UTj10-3	9,054	13,919	9,419	9,601	10,498 a
UTj10-19	2,558	11,453	4,726	4,333	5,026 b
SP50	8,817	11,061	8,101	12,406	10,096 a
Mean	7,456	11,230	8,136	9,561	

F-Test

(A) = ns, (B)=**, (A)X(B) = ns

CV (a) = 30.56 %, CV (b) = 21.97 %

* Mean in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 95% level of probability by DMRT

Table 8 The amount (ml.) of juice cane 4 varieties in plant cane at Khon Kean Field Crop Research Center planting sugarcane in 2011/18.

Clones/Cultivars	Fertilizer Kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai				Mean
	0-3-6	9-3-6	18-3-6	27-3-6	
UTj10-2	4,053	5,921	4,790	6,115	5,220 a
UTj10-3	3,982	6,862	4,475	4,019	4,834 a
UTj10-19	1,085	3,434	2,365	1,964	2,212 b
SP50	4,754	5,333	3,648	6,408	5,036 a
Mean	3,469	5,388	3,820	4,627	

F-Test

(A) = ns, (B)=**, (A)X(B) = ns

CV (a) = 50.8 %, CV (b) = 30.77 %

* Mean in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 95% level of probability by DMRT

Table 9 Stalk (Stalk/rai) of juice cane 4 varieties in plant cane at Khon Kean Field Crop Research Center planting sugarcane in 2011/18.

Clones/Cultivars	Fertilizer Kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai				Mean
	0-3-6	9-3-6	18-3-6	27-3-6	
UTj10-2	6,188	7,008	8,872	6,188	6,709 a
UTj10-3	6,205	8,872	6,119	4,307	6,816 a
UTj10-19	2,700	6,188	4,307	3,692	4,222 b
SP50	7,094	7,162	6,615	8,547	7,354 a
Mean	5,547	7,308	6,478	5,684	

Table 11 Brix (%) of juice cane 4 varieties in plant cane at Khon Kean Field Crop Research Center planting sugarcane in 2011/18.

Clones/ Cultivars	Fertilizer Kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai				Mean
	0-3-6	9-3-6	18-3-6	27-3-6	
UTj10-2	20.6	21.2	20.7	19.0	20.38 A
UTj10-3	22.0	21.7	21.8	20.4	21.48 A
UTj10-19	19.6	19.6	19.2	20.0	19.60 B
SP50	19.4	19.3	19.3	20.7	19.68 B
Mean	20.4	20.5	20.2	20.0	

F-Test (A) = ns, (B)=**, CV (a) = 4.4 %, CV (b) = 4.03 %

*Mean in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 95% level of probability by DMRT

Table 12 Nitrogen use efficiency (ANUE^{*}) of plant cane in Khon Kean Field Crop Research Center be for planting sugarcane in 2017/18.

Clones/ Cultivars	ANUE (t yield/kg N)			
	0-3-6	9-3-6	18-3-6	27-3-6
UTj10-2	0	-0.10	0.05	0.09
UTj10-3	0	0.54	0.02	0.02
UTj10-19	0	0.99	0.12	0.07
SP50	0	0.25	-0.04	0.13
Mean	0	0.42	0.04	0.08

* ANUE, Agronomy nutrient use efficiency = (yield NF - yield N0) / NF applied

ข้อมูลหน้าตัดดิน แปลง 2B

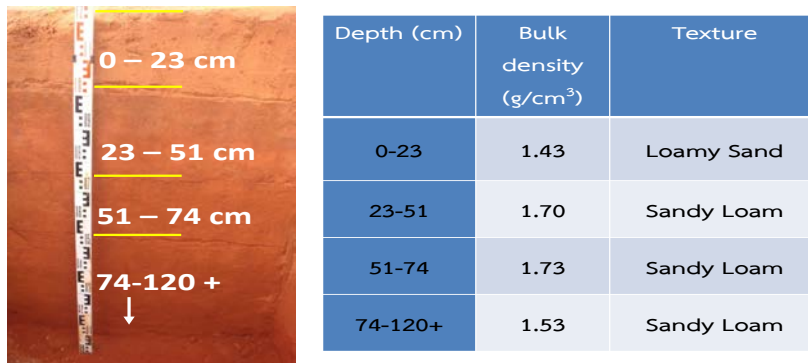


Figure 1 Characteristics of Warin soil series

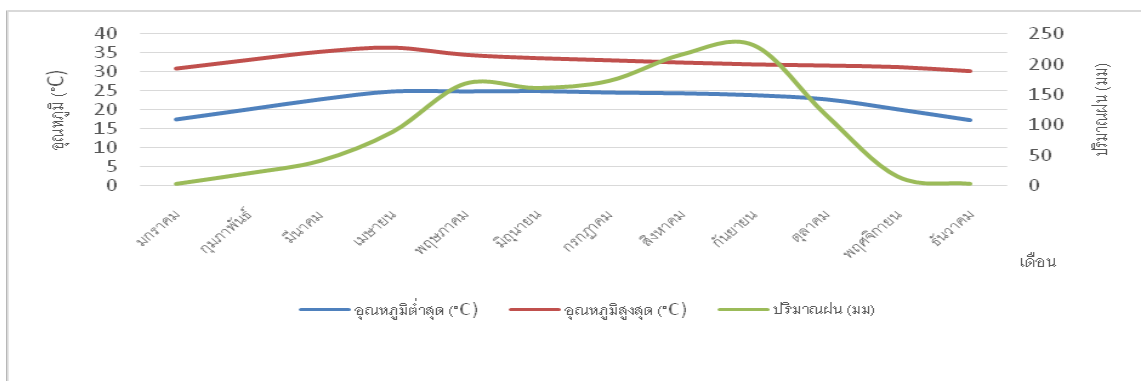


Figure 2 Weather data for Khon Kaen, average 30 years

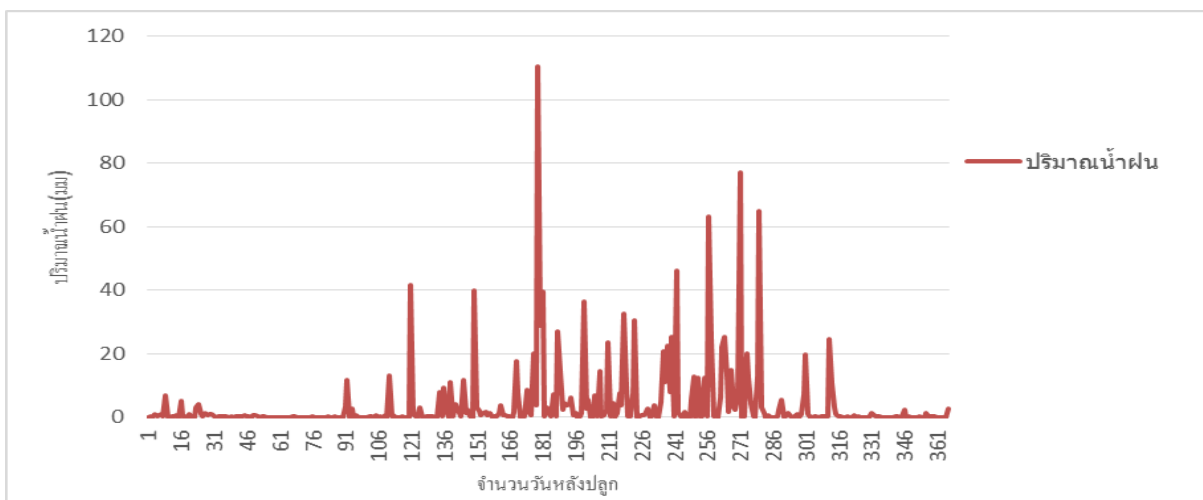


Figure 3 The amount of rainfall within the Khon Kaen Field Crops Research Center

1 January 2016 - 12 December 2016