รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2561

---

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยให้เหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่

กิจกรรม : ศึกษา เปรียบเทียบและวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตอ้อย

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาเปรียบเทียบและวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตในพื้นที่ปลูกอ้อย จังหวัดอุทัยธานี

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Comparative Study and Yield Gap Analysis of Productivity on Sugar Cane Planting Area in Uthai Thani

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	: สุภาพร สุขโต	สังกัด ศวพ.อุทัยธานี
ผู้ร่วมงาน	: สุมาลี โพธิ์ทอง	สังกัด ศวร.สุพรรณบุรี
	ปรีชา กาเพ็ชร	สังกัด ศวพ.สุโขทัย
	สมบัติ บวรพรเมธี	สังกัด ศวพ.อุทัยธานี
	สงัด ดวงแก้ว	สังกัด ศวพ.อุทัยธานี
	พิมพ์ทิพย์ สายปาน	สังกัด ศวพ.อุทัยธานี

5. บทคัดย่อ : การผลิตอ้อยในประเทศไทยมีผลผลิตเฉลี่ยต่ำและมีความแปรปรวนสูง เนื่องจากมีความหลากหลายของสภาพแวดล้อมและการจัดการแปลงปลูก เพื่อหาโอกาสแนวทางยกระดับผลผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกจังหวัดอุทัยธานี จึงได้วิเคราะห์หาศักยภาพของพื้นที่ และความแตกต่างของผลผลิตสำหรับวิเคราะห์หาเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตในพื้นที่นั้นๆ ดำเนินการโดยสร้างสภาพแวดล้อมของการผลิตอ้อย (SMU) จากแผนที่กลุ่มชุดดิน เขตภูมิอากาศ และพื้นที่ปลูกอ้อย จากนั้นนำ SMU ไปเป็นข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง CANEGRO ใน DSSAT V4.7 เพื่อหาศักยภาพของพื้นที่ โดยใช้พันธุ์ KK07-037 เป็นตัวแทนของกลุ่มใบโค้งมาก 95-2-213 เป็นตัวแทนของกลุ่มพันธุ์ใบตั้ง และพันธุ์ K95-84 เป็นตัวแทนของกลุ่มพันธุ์ใบตั้งแล้วส่วนปลายใบหัก จำลองการปลูกในช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม โดยใช้ข้อมูลภูมิอากาศ 30 ปี ของจังหวัดอุทัยธานีเป็นตัวแทน และสุ่มเก็บผลผลิตของเกษตรกรจำนวน 7 แปลง สำหรับเป็นค่าผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง บันทึกข้อมูลผลผลิตและการจัดการแปลงของเกษตรกร วิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิต (Yield gap) ระหว่างผลผลิตที่ควรจะได้ (Attainable yield) กับผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง (Actual yield) และวิเคราะห์หาสาเหตุของความแตกต่างโดยใช้แบบจำลอง CANEGRO และข้อมูลการจัดการแปลงจากการสังเกต ผลการดำเนินงานพบว่าจังหวัดอุทัยธานีมีพื้นที่ปลูกอ้อย 270,873 ไร่ ประกอบด้วย 26 กลุ่มชุดดิน และ 2 เขตน้ำฝน นำมาสร้างเป็น SMU ได้ทั้งหมด 44 SMU และจากพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งหมด 44 SMU มีเพียง 10 SMU ที่มีความสำคัญต่อการ

ผลิตอ้อยของจังหวัดอุทัยธานี ดังนั้นจึงทำการสุ่มเก็บข้อมูลของเกษตรกรใน 15 SMU ดังกล่าว จำนวน 7 แปลง เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิต (Yield gap, YG) ระหว่างผลผลิตที่ควรจะได้ (Attainable yield; ATY) กับผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง (Actual yield; ACY) พบว่า ATY มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.23 ตันต่อไร่ และ ACY มีค่าเฉลี่ย 15.45 ตันต่อไร่ โดยมีค่า YG มีค่าเท่ากับ 16.78 ตันต่อไร่ สาเหตุหลักของการเกิดความแตกต่างเกิดจากวัชพืช และปุ๋ย เนื่องจากค่า YG มีค่าค่อนข้างสูง จึงมีโอกาสสูงที่จะยกระดับผลผลิตของเกษตรกรให้เพิ่มขึ้นได้ โดยมีแนวทางการยกระดับผลผลิตคือทำการจัดการด้านวัชพืช และการจัดการปุ๋ย ดังนั้น เทคโนโลยีในเรื่องการจัดการวัชพืชให้ทันเวลา และการจัดการปุ๋ยให้เพียงพอกับความต้องการของอ้อย มีความเป็นไปได้ที่จะเพิ่มผลผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกจังหวัดอุทัยธานีได้ จึงควรได้รับการทดสอบต่อไป

Abstract: Sugarcane production in Thailand has low average yield and high variability. Due to the diversity of the environment and the management of the transplant. To find the opportunity to raise sugarcane yield in Uthai Thani province. The analysis of the potential of the area. And the difference in productivity for the analysis of technology increases productivity in that area. Operated by creating an environment of sugarcane production (SMU) from the map, soil series, climate and sugarcane growing areas. The SMU is then imported into the CANEGRO model in DSSAT V4.7 to determine the potential of the area. The KK07-037 represent a group of very curved blade, 95-2-213 represents the group of leaves. K95-84 was the representative species of Leaf Leaf. Planting simulators during October to December Uthai Thani's 30-year climate data is representative. And randomly collected from 7 farmers. The output of the farmer, record of crop yield and management information. Analysis of yield difference (Yield gap) between Attainable yield (ATY) and Actual yield (ACY). The result, ATY has an average of 32.23 tons per rai and ACY has an average of 15.45 tons per rai. The Yield Gap value is 16.78 tons per rai. The main causes of weed and fertilizer differences are due to the high Yield Gap value. Therefore, there is a high chance to raise the productivity of the farmers. There are ways to raise the level of weed management and fertilizer management. So, weed management technology is timely and fertilizer management to meet the needs of sugarcane. It is possible to increase sugarcane yield in Uthaithani province. Should be tested further.

6. คำนำ : อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย นอกจากจะเป็นพืชอาหารและอุตสาหกรรมอื่นๆ และยังมีศักยภาพสูงเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน โดยสามารถนำมาใช้ในการผลิตเอทานอลได้ทั้งรูปน้ำอ้อยสด กากน้ำตาล และมวลชีวภาพ (ลิกโนเซลลูโลส) (ดารุ่งและคณะ, 2558) ในปี 2558/2559 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อย 11,012,839 และมีพื้นที่ปลูกลดลงในปี 2559/2560 โดยมีพื้นที่

ปลูก 10,988,489 ไร่ ตามลำดับ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2559 และ 2560) พื้นที่ปลูกอ้อยมีแนวโน้มลดลง จากปีการผลิต 2558/59 จำนวน 24,350 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.22 เนื่องจากได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง (สำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย, 2559) ปริมาณน้ำฝนที่ลดลงยังส่งผลต่อผลผลิตเฉลี่ยของประเทศ ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของประเทศในทั้ง 2 ปีที่ผ่านมา ค่อนข้างต่ำ 9.15 และ 9.43 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2558 และ 2559) ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก เมื่อเทียบกับประเทศออสเตรเลีย ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 12.3 ตันต่อไร่ (FAO, 2012) เช่นเดียวกับจังหวัดอุทัยธานี ที่พื้นที่ปลูกอ้อยแบบอาศัยน้ำฝน และมีความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ แม้ว่าอ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจของจังหวัดที่มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 2 รองจากข้าว โดยในปี 2559/2560 มีพื้นที่ปลูก 332,544 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 286,121 ไร่ ผลผลิตรวม 2,649,479 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 9.26 ตันต่อไร่ แม้ว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นจากปี 2558/2559 ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 8.76 ตันต่อไร่ แต่ผลผลิตยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560) ผลผลิตอ้อยรวมทั้งประเทศจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน ถ้าปีใดฝนตกดีมีการกระจายตัวสม่ำเสมอ ปีนั้นผลผลิตอ้อยจะสูงปี ไหนฝนแล้งทิ้งช่วง ผลผลิตอ้อยจะต่ำ โดยทั่วไปแล้วการปลูกอ้อยส่วนใหญ่จะอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก การให้น้ำเป็นเพียงการช่วยเสริมใน กรณีที่มีฝนทิ้งช่วง หรือการปลูกอ้อยในช่วงที่ไม่มีฝน (ปลูกข้ามแล้ง) เพื่อให้แน่ใจว่าอ้อยจะไม่ได้รับความเสียหาย เนื่องจากการขาดน้ำ การที่อ้อยจะเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอได้นั้น อ้อยจะต้องได้รับน้ำแต่ละช่วงการเจริญเติบโต อย่างเพียงพอคือ ดินจะต้องมีความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (available water) อยู่ระหว่าง 50-100% ถ้าความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชต่ำกว่า 50% อ้อยจะขาดน้ำ ทำให้อ้อยเจริญเติบโตไม่ดีผลผลิตลดลง (อุทัย, 2523) หากต้องการผลผลิตเพิ่มขึ้นจำเป็นต้องมีการให้น้ำเสริม ในระยะย่างปล้อง การให้น้ำเสริมครั้งละ 24 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อครั้ง ส่งผลให้อ้อยมีการเจริญเติบโตดีที่สุดเนื่องจากระยะย่างปล้องเป็นระยะที่อ้อยมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว อ้อยมีความต้องการน้ำมาก การให้น้ำในระยะนี้จึงมีผลทำให้อ้อยมีผลผลิต 13.55 ตันต่อไร่ และผลผลิตน้ำตาลมากที่สุด จึงมีผลกำไรสุทธิสูงที่สุดและคุ้มค่าต่อการลงทุน (นุชจรินทร์ และ อรรถสิทธิ์, 2555)

ระบบการผลิตพืชเป็นระบบที่อ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทั้งในเชิงพื้นที่และในเชิงเวลา จากการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตพืชไร่หลัก 3 ชนิดในประเทศไทย โดยสมชาย และคณะ (2552) ที่ใช้แบบจำลองพืชในโปรแกรม DSSAT ร่วมกับข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวันปี 2543-2643 ที่ได้จากจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศ ECHAM4-PRECIS พบว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบในระยะยาวต่อการผลิตมันสำปะหลังและข้าวโพด ทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 45 และ 15 ตามลำดับ แต่มีแนวโน้มทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้นร้อยละ 6 อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าผลผลิตของพืชทั้ง 3 ชนิดมีความแปรปรวนค่อนข้างสูง ทั้งความแปรปรวนเชิงพื้นที่ (spatial) และความแปรปรวนเชิงเวลา (temporal) ในข้าวโพดร้อยละ 45 และ 41 มันสำปะหลังร้อยละ 33 และในอ้อยร้อยละ 23 และ 18 และผลจากการ

วิเคราะห์สาเหตุของความแปรปรวนของผลผลิตพบว่าอาจเกิดจากปริมาณน้ำฝนร่วมกับคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกิดขึ้นเฉพาะกับพื้นที่แต่ละแห่ง ชี้ให้เห็นว่าในการแก้ปัญหาของผลผลิตที่ลดลงนั้นอาจจำเป็นจะต้องพิจารณาเป็นแต่ละกรณีไป ตามคุณสมบัติของดินและสภาพแวดล้อมอื่นในพื้นที่นั้นๆ จึงจำเป็นต้องได้รับการประเมินหาวิธีการจัดการที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่

การใช้แบบจำลองพืชเป็นวิธีการหนึ่งที่นำมาใช้ประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Jones *et al*., 2003) เพราะสามารถใช้ผลผลิตจากแบบจำลองหลายแบบเปรียบเทียบกับผลผลิตที่เกษตรกรได้รับจริงหรือจากผลการทดลองที่ได้จริง ประหยัดงบประมาณ แรงงานในการศึกษากว่างานทดลองปกติ ซึ่งในแบบจำลองพืชยังสามารถศึกษาผลกระทบของการขาดน้ำได้ (Gassman *et al*., 2007) นอกจากนั้นยังสามารถนำมาประเมินผลกระทบจากการขาดปุ๋ยไนโตรเจนได้อีกด้วย (Zhang *et al*., 2002) และได้มีการนำเอาไปใช้แล้วอย่างแพร่หลาย โดยต้องการข้อมูลตัวป้อน (input data) ที่แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มเหมือนกัน ได้แก่ ข้อมูลตัวป้อนที่เป็นค่าคงที่ที่กำหนดไว้ในแบบจำลองตัวป้อนกลุ่มนี้จะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม พันธุ์และการจัดการ และข้อมูลตัวป้อนที่ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของสถานที่ปลูก พันธุ์ และการจัดการ ซึ่งผู้ใช้จำเป็นจะต้องหาค่าสัมประสิทธิ์ให้เหมาะสมกับพื้นที่ พันธุ์ และการจัดการนั้นๆ ก่อนที่จะนำเอาแบบจำลองพืชไปใช้ดังนั้นเพื่อให้มีการใช้แบบจำลองพืชสำหรับนำไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยอ้อยในประเทศไทยให้แพร่หลายมากขึ้น

ประโยชน์จากการใช้แบบจำลองพืช สามารถประเมินผลผลิตตามศักยภาพได้อย่างแม่นยำ ผลที่ได้เรียกว่าผลผลิตสูงสุดตามศักยภาพ (Potential yield) สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิต (Yield gap analysis) ซึ่งหมายถึงช่องว่างหรือความแตกต่างระหว่างผลผลิตสูงสุดตามศักยภาพ กับผลผลิตที่ได้จริงจากแปลงของเกษตรกร (Actual yield) ได้ การวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตจะช่วยบ่งชี้ถึงการปรับปรุงผลผลิตในแต่ละพื้นที่ กล่าวคือ หากช่องว่างของผลผลิตมีค่ามาก การยกระดับผลผลิตของเกษตรกรน่าจะมีโอกาสสูง แต่ถ้าช่องว่างของผลผลิตมีค่าน้อย แสดงว่าพื้นที่นั้นมีปัญหาน้อย หรือเกษตรกรปฏิบัติดีอยู่แล้ว (อารันต์, 2535) และหากทราบปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดการให้ผลผลิตแล้ว ก็จะสามารถกำหนดแนวทางในการยกระดับผลผลิตของเกษตรกรในพื้นที่นั้นๆ และจัดลำดับความสำคัญของงานทดลองได้ ดังนั้น การวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิต (Yield gap analysis) จึงเป็นจำเป็นที่จะต้องดำเนินการให้กว้างขวางยิ่งขึ้นโดยเฉพาะกับอ้อยซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ที่ยังไม่เคยมีการวิเคราะห์ในลักษณะนี้

7. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

1) แผนที่พื้นที่ปลูกอ้อยของจังหวัด
2) แผนที่กลุ่มชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน)
3) แผนที่ภูมิอากาศ (กรมอุตุนิยมวิทยา)
4) คอมพิวเตอร์และโปรแกรมด้านภูมิสารสนเทศ
5) อุปกรณ์สำหรับเก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตอ้อย
6) อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลน้ำฝนแบบอัตโนมัติ

7) แบบสัมภาษณ์เกษตรกร

8) พันธุ์อ้อย 3 พันธุ์ ได้แก่ K95-84 KK07-037 และ 95-2-213

9) ปุ๋ยเคมี 18-46-0 46-0-0 0-0-60

10) สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

11) อุปกรณ์การให้น้ำพืช

12) อุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลราก

13) อุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต และน้ำตาล

- วิธีการ

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 ดำเนินการในปี 2559 เป็นการศึกษาสภาพทั่วไปของพื้นที่ผลิตและสภาพการผลิตอ้อยของพื้นที่ศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการแบ่งเขตการผลิต สำหรับใช้วางแผนเก็บข้อมูลในการดำเนินการในส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3

ส่วนที่ 1 การศึกษาสภาพแวดล้อม และการแบ่งเขตพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาเป็นแหล่งผลิตอ้อยที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งระบบการผลิตอ้อยในแต่พื้นที่นี้มีความหลากหลายของปัจจัยการผลิต ประกอบไปด้วยปัจจัยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการจัดการของเกษตรกร (ดินและสภาพอากาศ) และที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการจัดการของเกษตรกร (พันธุ์และการจัดการอื่นๆ) ดังนั้นจึงต้องแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็นเขตการผลิต (Zone) ในแต่ละเขตการผลิต โดยใช้ปัจจัยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เป็นตัวกำหนดขอบเขตการผลิต และใช้ปัจจัยที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้วิเคราะห์ความหลากหลายของการผลิตในแต่ละเขตการผลิต โดยใช้ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ข้อมูลชุดดิน ที่จัดเก็บไว้ในรูปของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จากศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลการจัดการจากการสอบถามเกษตรกรในพื้นที่เบื้องต้นก่อนการทำงานทดลอง ได้แก่ การเลือกพื้นที่ปลูก พันธุ์ที่ใช้ วันปลูก อัตราปลูก ปริมาณและวิธีการให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรคและแมลง การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว โดยใช้แบบสอบถาม หลังจากนั้นจัดทำเป็นแผนที่เขตการผลิต และคัดเลือกแปลงทดลองสำหรับเก็บตัวอย่างในปีที่ 2 และ 3

ส่วนที่ 2 การจัดทำแปลงเพื่อทดสอบแบบจำลองพืช

- ดำเนินการทดลองในพื้นที่ ที่ได้จากการคัดเลือกในปี 2559 พื้นที่ที่คัดเลือกมาจาก SMU ที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดในเขตจังหวัดนั้นๆ ในแต่ละการทดลองเลือกพื้นที่เพื่อทำการทดสอบแบบจำลองพืช 1 แปลง

- เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพก่อนปลูก ปลูกอ้อยตามวิธีของเกษตรกร ติดตั้งอุปกรณ์วัดน้ำฝนและความชื้นดิน เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทุกๆ 2 เดือน โดยการสุ่มจำนวน 10 ต้น จำนวน 4 ซ้ำ เพื่อวัดความสูงของลำหลัก นับจำนวนใบบนลำหลัก จำนวนหน่อ และสุ่มเก็บน้ำหนักแห้งจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ ที่อายุ 4, 8, และ 12 เดือนหลังปลูก ครั้งละ 2 กอ จำนวน 4 ซ้ำ แยกส่วนของใบ กาบ และลำต้น และนำไปอบ

ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง เพื่อหาน้ำหนักแห้งของแต่ละส่วน เก็บผลผลิตอ้อยตามความต้องการของเกษตรกรบันทึกน้ำหนักแห้ง บันทึกการจัดการแปลงของเกษตรกร ได้แก่ การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ และกำจัดวัชพืช สังเกตการเกิดโรค และแมลงศัตรู

- จำลองการเติบโตของอ้อยโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของอ้อยที่ได้จากกิจกรรมที่ 1 และ 2 เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง ประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยใช้วิธีการเช่นเดียวกันกับกิจกรรมที่ 1 และ 2

ส่วนที่ 3 การเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิต

- ดำเนินการโดยการสุ่มเก็บตัวอย่างในไร่เกษตรกร (Crop cut) จำนวน 7 แปลง โดยแบ่งเป็นแปลงเกษตรกรรายใหญ่ (พื้นที่ปลูกมากกว่า 200 ไร่) จำนวน 1 แปลง เกษตรกรรายกลาง (พื้นที่ปลูกระหว่าง 51-200 ไร่) จำนวน 2 แปลง และเกษตรกรรายเล็ก (พื้นที่ปลูกน้อยกว่า 50 ไร่) จำนวน 4 แปลง แต่ละแปลงสุ่มพื้นที่เก็บตัวอย่างขนาด 3 แถว แถวยาว 5 เมตร จำนวน 4 จุด บันทึกข้อมูลตามระยะการเจริญเติบโต ดังนี้

1) วันปลูก บันทึกวันปลูก พันธุ์ ระยะระหว่างแถว การเตรียมดิน วิธีการปลูก การใส่ปุ๋ย และความชื้นดิน

2) 45 วันหลังปลูก บันทึกต้นงอก ความชื้นดิน โรคใบขาว และปริมาณวัชพืช

3) 60 วันหลังปลูก เก็บข้อมูลวัชพืช ความชื้นดิน การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช การเกิดโรคและแมลง และการจัดการอื่นๆ

4) 180, 240, 300, และ 360 วันหลังปลูกเก็บข้อมูลความชื้นดิน การใช้ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรคและแมลง และสุ่มจำนวน 10 หลุมเพื่อนับจำนวนหน่อต่อกอ และความสูงของลำหลัก และสุ่มจำนวน 4 กอ เพื่อวัดความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางลำของทุกลำในกอ

5) เก็บผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว

- การวิเคราะห์ผล

ใช้ข้อมูลที่บันทึกได้ในส่วนที่ 3 มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับการเจริญเติบโตของแบบจำลองพืช น้ำหนักของอ้อยที่ได้จากการเก็บตัวอย่างตั้งแต่วันที่ 180 วันหลังปลูกเป็นต้นไปจะประเมินโดยใช้สมการอย่างง่ายสำหรับประเมินผลผลิตอ้อย (ปรีชา และคณะ, 2559) เปรียบเทียบกับแบบจำลองพืชทั้ง 3 ชนิด โดยแบบจำลองพืชสามารถจำลองในสภาพที่ไม่ขาดน้ำ ไม่ขาดปุ๋ย ไม่มีโรคและแมลง ซึ่งการเก็บข้อมูลการจัดการอย่างละเอียดจะทำให้วิเคราะห์ได้ว่าพื้นที่นั้นๆ ปัจจัยและช่วงเวลาใดที่จะเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตลดลง

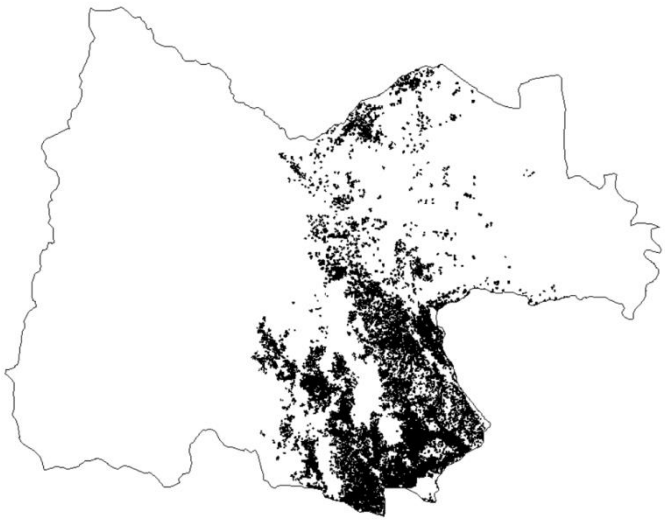
- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 สถานที่ทำการทดลอง แปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี และแปลงเกษตรกร จังหวัดอุทัยธานี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

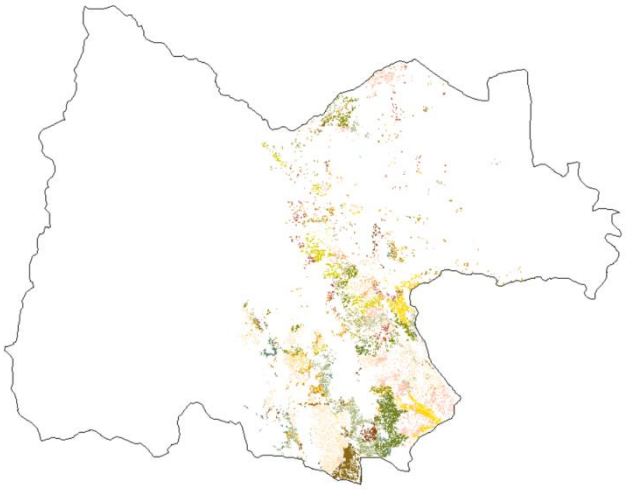
ส่วนที่ 1 การศึกษาสภาพแวดล้อม และการแบ่งเขตพื้นที่ศึกษา

จากข้อมูลแผนที่พื้นที่ปลูกอ้อยจากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายปี 2555/2556 พบว่าจังหวัดอุทัยธานีมีพื้นที่ปลูกอ้อย จำนวน 270,873 ไร่ มีพื้นที่ปลูกอ้อยหนาแน่นอยู่ในเขตอำเภอบ้านไร่ อำเภอห้วยคต อำเภอลานสัก อำเภอหนองฉาง และอำเภอสว่างอารมณ์ (ภาพที่ 1)

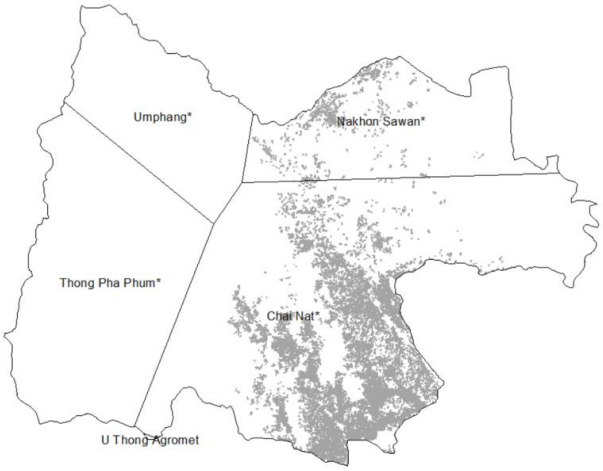


ภาพที่ 1 พื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดอุทัยธานี

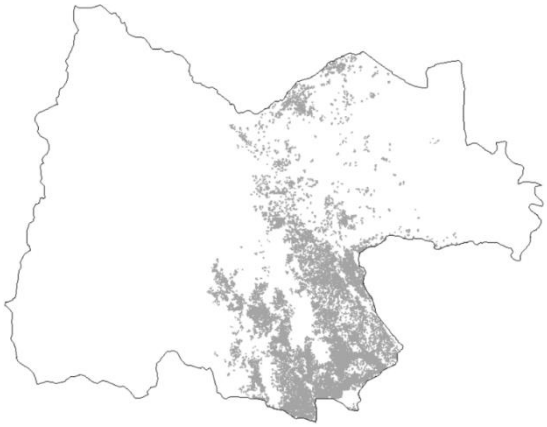
จากการซ้อนทับพื้นที่ปลูกอ้อยกับแผนที่กลุ่มชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน) พบว่าพื้นที่ปลูกอ้อยประกอบด้วย 26 กลุ่มชุดดิน (ภาพที่ 2) และเมื่อซ้อนทับพื้นที่ปลูกอ้อยกับแผนที่ภูมิอากาศ (กรมอุตุนิยมวิทยา) พบว่าพื้นที่ปลูกอ้อยอยู่ในเขตภูมิอากาศ 2 สถานีอากาศ (ภาพที่ 3) เมื่อซ้อนทับแผนที่กลุ่มชุดดินและแผนที่เขตภูมิอากาศของพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดอุทัยธานีเพื่อสร้างเป็นหน่วยจำลองการผลิตย่อย (SMU) ได้ 44 SMU (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 2 กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดอุทัยธานี



ภาพที่ 3 สถานีอากาศที่พบในพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดอุทัยธานี

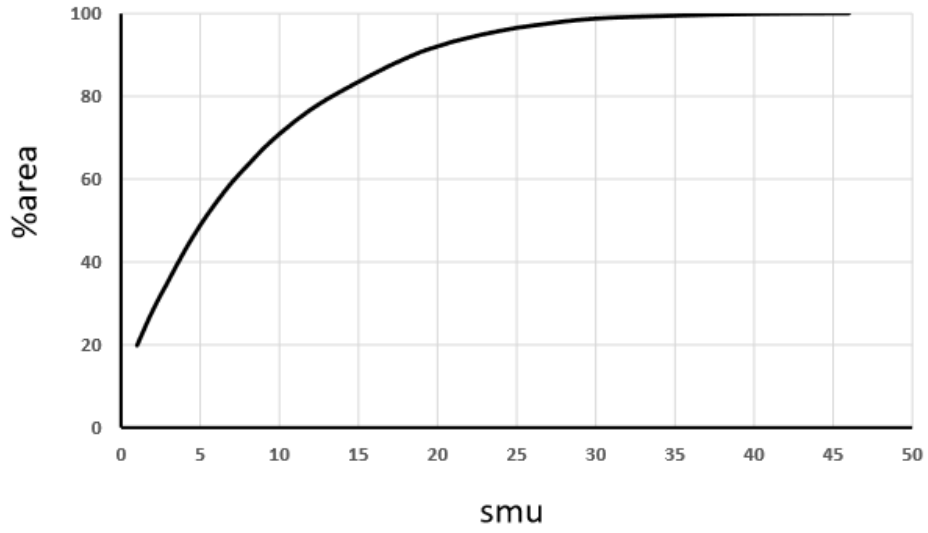


ภาพที่ 4 หน่วยจำลองการผลิตอ้อย SMU ของพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดอุทัยธานี

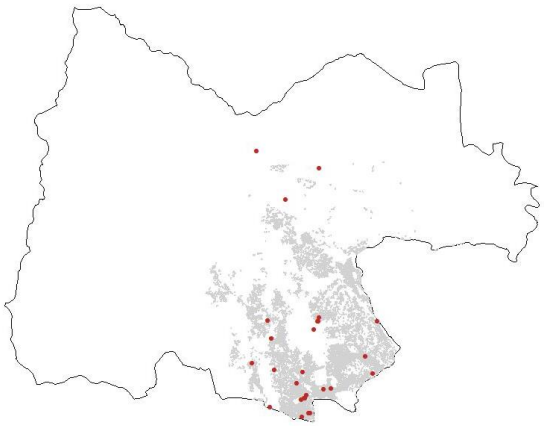
การคัดเลือกพื้นที่เพื่อไปเก็บข้อมูลการจัดการแปลงของเกษตรกร โดยประยุกต์ใช้หลักเกณฑ์ของ Pareto (Pareto principle) หรือ (80/20 rule) ใช้พื้นที่ของแต่ละ SMU เป็นตัวกำหนดในการเลือกพื้นที่ ผลการคัดเลือกพื้นที่ พบว่า ร้อยละ 80 ของพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดอุทัยธานี ประกอบด้วย 13 SMU (ภาพที่ 5) และคัดเลือก SMU ที่มีความสำคัญ 7 อันดับแรกของจังหวัด (ตารางที่ 1) เพื่อซึ่งจะใช้เป็นพื้นที่เป้าหมายสำหรับเก็บข้อมูลการจัดการแปลงอ้อยของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี

ตารางที่ 1 SMU ที่สำคัญของพื้นที่ปลูกอ้อยในพื้นที่ปลูกจังหวัดอุทัยธานี ปี 2559/60

SMU	กลุ่มชุดดิน	สถานีอากาศ	พื้นที่(ไร่)	% SMU
1	40	ชัยนาท	53777	19.9
2	33	ชัยนาท	23011	8.5
3	40	ชัยนาท	19500	7.2
4	35	ชัยนาท	19201	7.1
5	7	ชัยนาท	16933	6.2
6	40	ชัยนาท	14778	5.5
7	40	ชัยนาท	11210	4.1



ภาพที่ 5 เปอร์เซ็นต์สะสมของพื้นที่แต่ละ SMU



ภาพที่ 6 พื้นที่ร้อยละ 80 ของพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดอุทัยธานีที่ได้มาจากการสะสมของพื้นที่แต่ละ SMU ตามหลักการของ Pareto principle และตำแหน่งแปลงเกษตรกรที่เก็บข้อมูลการจัดการ

ส่วนที่ 2 การจัดทำแปลงเพื่อทดสอบแบบจำลองพืช

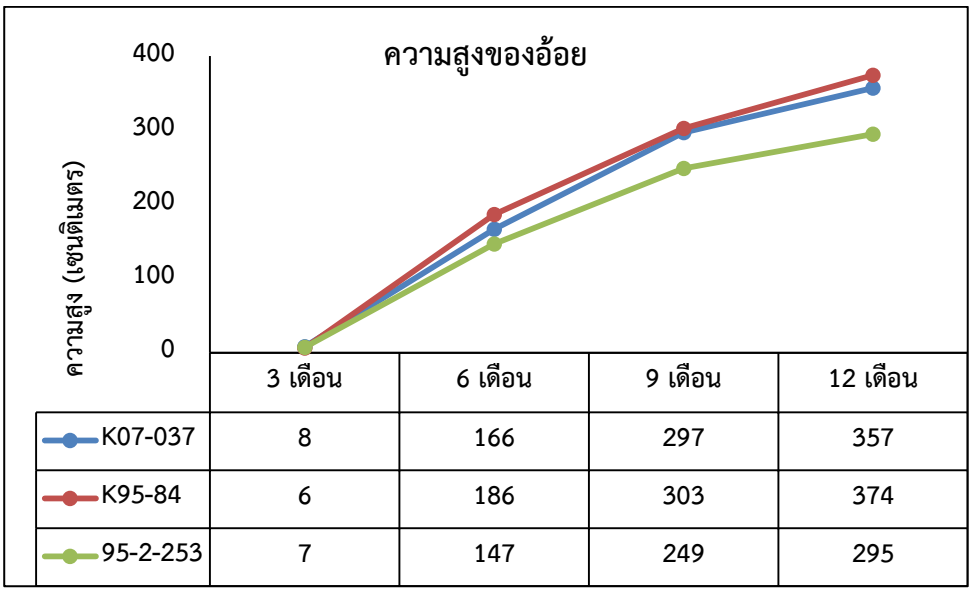
ทดสอบแบบจำลองพืช 1 แปลง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ตำบลเขากวางทอง อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี ปลูกอ้อยเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2559 มีปริมาณน้ำฝนสะสมตั้งแต่ 29 ธันวาคม 2559 – 31 มีนาคม 2561 รวมทั้งหมด 1,861 มิลลิเมตร ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพดินก่อนปลูก โดยแบ่งดินออกได้เป็น 3 ชั้นตามความลึกของหน้าตัดดิน ได้แก่ 0-22 22-53 และ 53-90 เซนติเมตร รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติทางกายภาพของดินแปลงทดสอบ

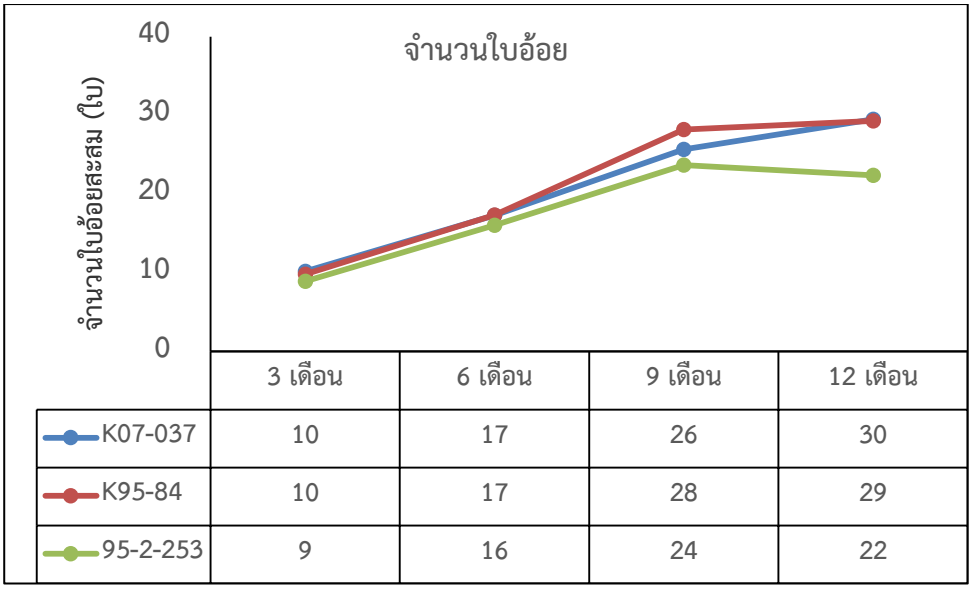
Soil dept (cm)	BD[1/] (g/cm^3)	Ksat Avg.[2/]	FC[3/]	PWP[4/]	Soil Texture[5/]
0-22	1.59	0.28	13.24	6.49	Sandy loam
22-53	1.51	0.07	15.11	7.34	Sandy loam
53-90	1.56	0.09	18.37	8.31	Sandy loam

[1/]Bulk Density = ความหนาแน่นรวมของดิน [2/]saturated hydraulic conductivity coefficient = สัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินขณะอิ่มตัวด้วยน้ำ [3/]Field Capacity = ความจุความชื้นสนาม [4/]Permanent Wilting Point = ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร [5/]Soil Texture= เนื้อดิน

การเจริญเติบโตของอ้อย พบว่า อ้อยพันธุ์ K07-037 มีอัตราการเจริญเติบโตที่อายุ 6-9 เดือน เร็วกว่าพันธุ์ K95-84 และ 95-2-253 ตามลำดับ โดยมีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ย 1.5 เซนติเมตรต่อวัน ส่วนพันธุ์ K07-050 และพันธุ์ K95-84 มีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ย 1.3 และ 1.1 เซนติเมตรต่อวัน (ภาพที่ 7) ส่วนจำนวนใบอ้อยสะสม พบว่า อ้อยพันธุ์ K95-84 มีอัตราการสร้างใบเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์ K07-037 และ พันธุ์ 95-2-253 (ภาพที่ 8) ส่วนจำนวนหน่อต่อกอ (อ้อยอายุ 3 เดือน) และจำนวนลำต่อกอ (อ้อยอายุตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป) พบว่าพันธุ์ K07-037 มีจำนวนหน่อต่อกอและจำนวนลำต่อกอสูงที่สุดในช่วง 6-9 เดือนแรก ซึ่งมากกว่าพันธุ์ K95-84 และพันธุ์ 95-2-253 ตามลำดับ แต่พันธุ์ 95-2-253 มีแนวโน้มจำนวนลำต่อกอลดลงมากกว่าพันธุ์ K07-037 และพันธุ์ K95-84 หลังจากเดือนที่ 9 เป็นต้นไป (ภาพที่ 9)

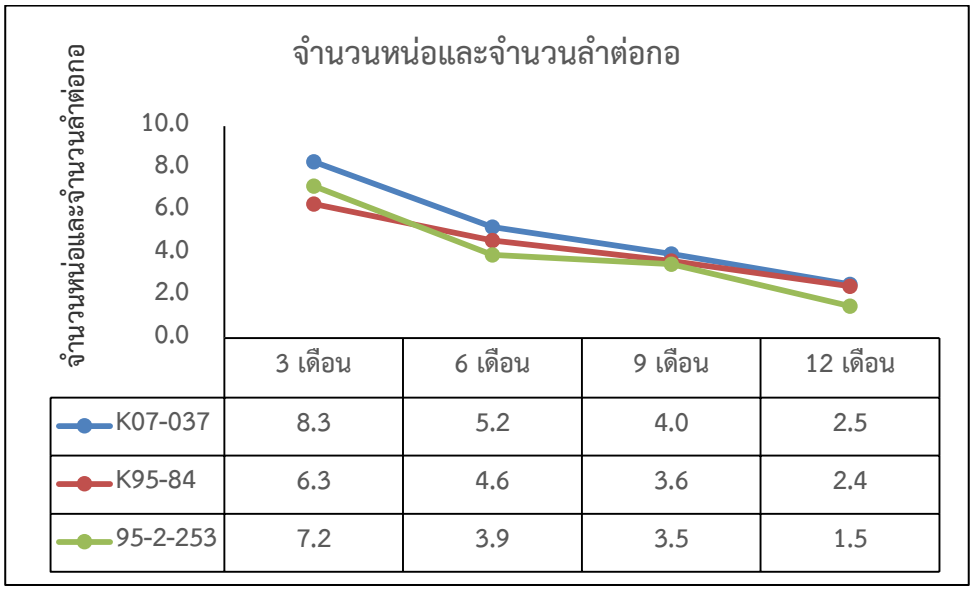


ภาพที่ 7 ความสูงของอ้อย 3 สายพันธุ์ ที่ระยะเวลา 3 6 9 และ 12 เดือน



	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
K07-037	10	17	26	30
K95-84	10	17	28	29
95-2-253	9	16	24	22

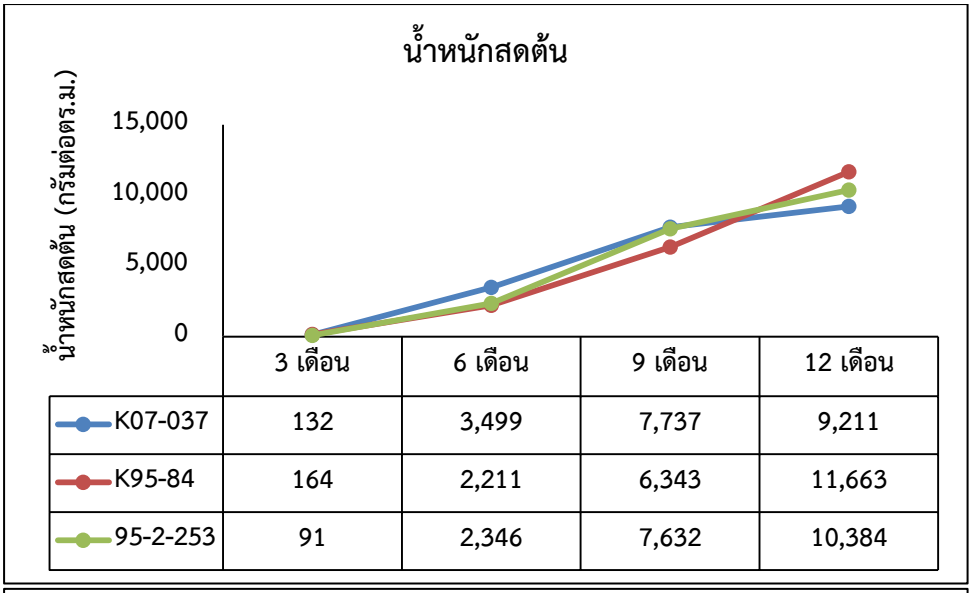
ภาพที่ 8 จำนวนใบอ้อยสะสมของอ้อย 3 สายพันธุ์ ที่ระยะเวลา 3 6 9 และ 12 เดือน



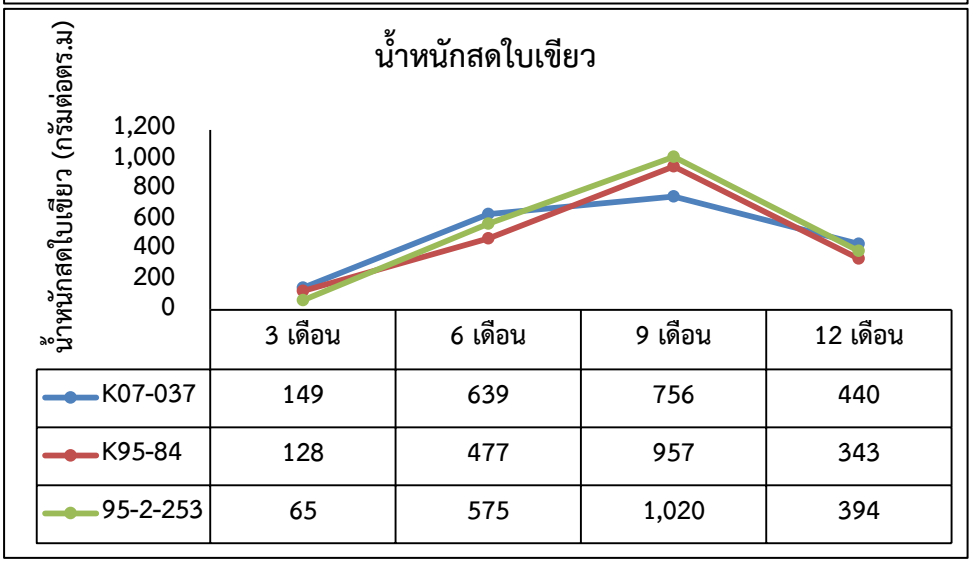
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
K07-037	8.3	5.2	4.0	2.5
K95-84	6.3	4.6	3.6	2.4
95-2-253	7.2	3.9	3.5	1.5

ภาพที่ 9 จำนวนหน่อต่อกอและจำนวนลำต่อกอของอ้อย 3 สายพันธุ์ ที่ระยะเวลา 3 6 9 และ 12 เดือน

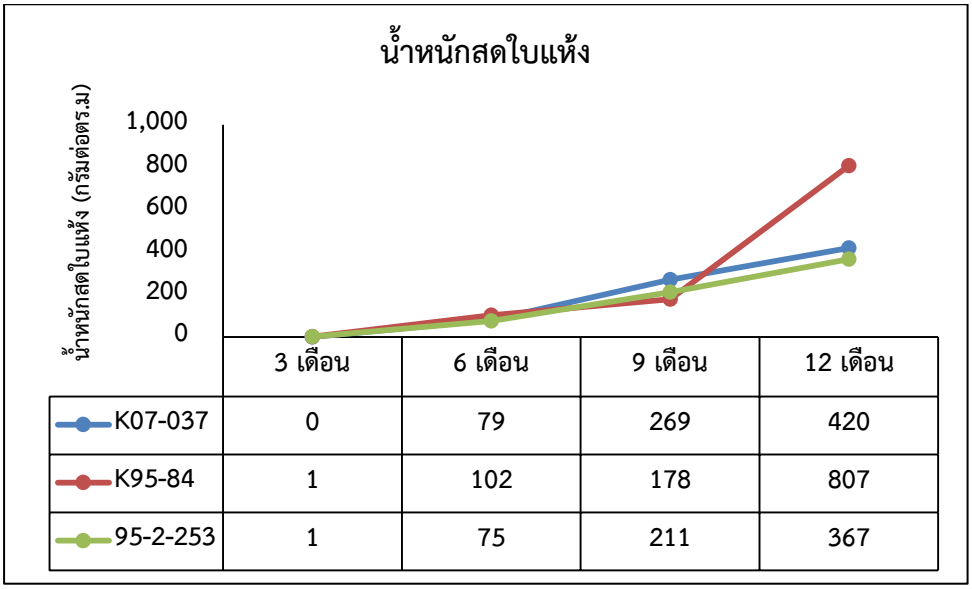
น้ำหนักอ้อยสดและน้ำหนักแห้งของอ้อยทั้ง 3 พันธุ์ เมื่ออ้อยอายุ 3 6 9 และ 12 เดือน พบว่า เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน อ้อยพันธุ์ K95-84 มีการสะสมน้ำหนักต้น กาบ ใบสดและแห้ง มากกว่าพันธุ์ K07-037 และพันธุ์ 95-2-253 ตามลำดับ ส่วนที่อายุ 6 เดือน อ้อยพันธุ์ K07-037 มีการสะสมน้ำหนักต้น กาบ ใบสดและแห้ง มากกว่าพันธุ์ K95-84 และพันธุ์ 95-2-253 ตามลำดับ และที่ระยะเวลา 9 เดือน อ้อยพันธุ์ K07-037 มีการสะสมน้ำหนักต้น กาบ ใบสดและแห้ง มากกว่าพันธุ์ K95-84 และพันธุ์ 95-2-253 ตามลำดับ (ภาพที่ 10 และ 11)



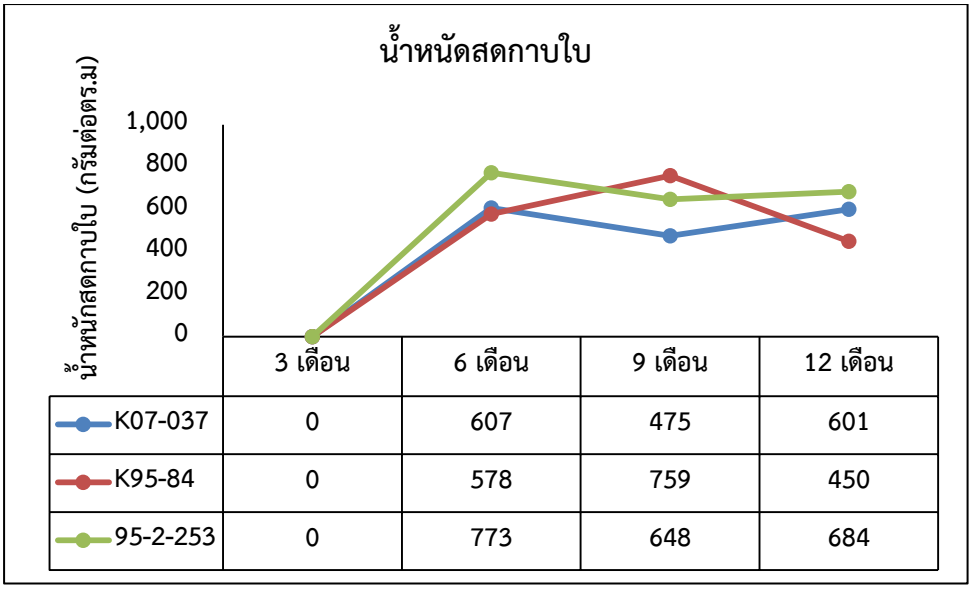
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
K07-037	132	3,499	7,737	9,211
K95-84	164	2,211	6,343	11,663
95-2-253	91	2,346	7,632	10,384



	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
K07-037	149	639	756	440
K95-84	128	477	957	343
95-2-253	65	575	1,020	394

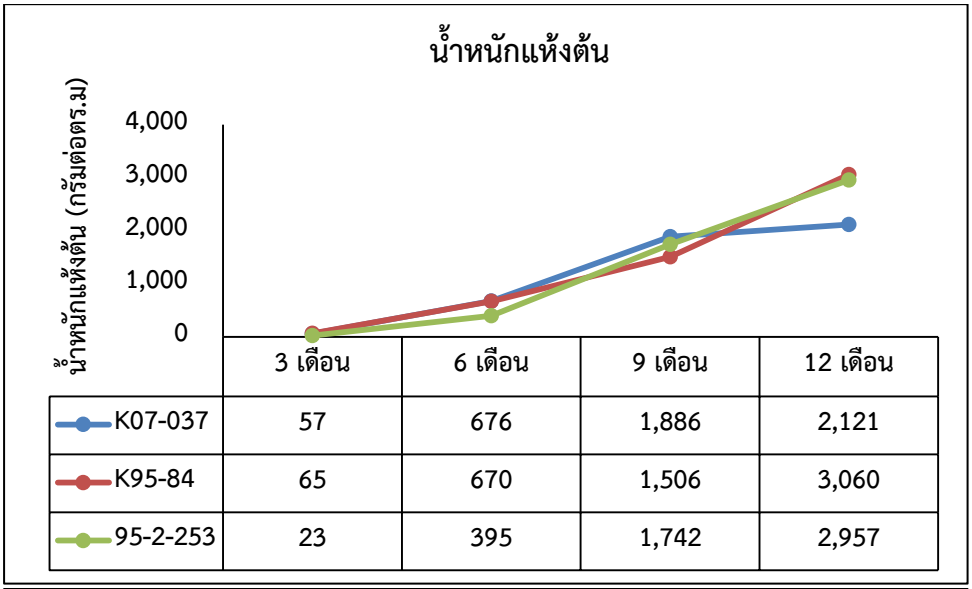


	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
K07-037	0	79	269	420
K95-84	1	102	178	807
95-2-253	1	75	211	367

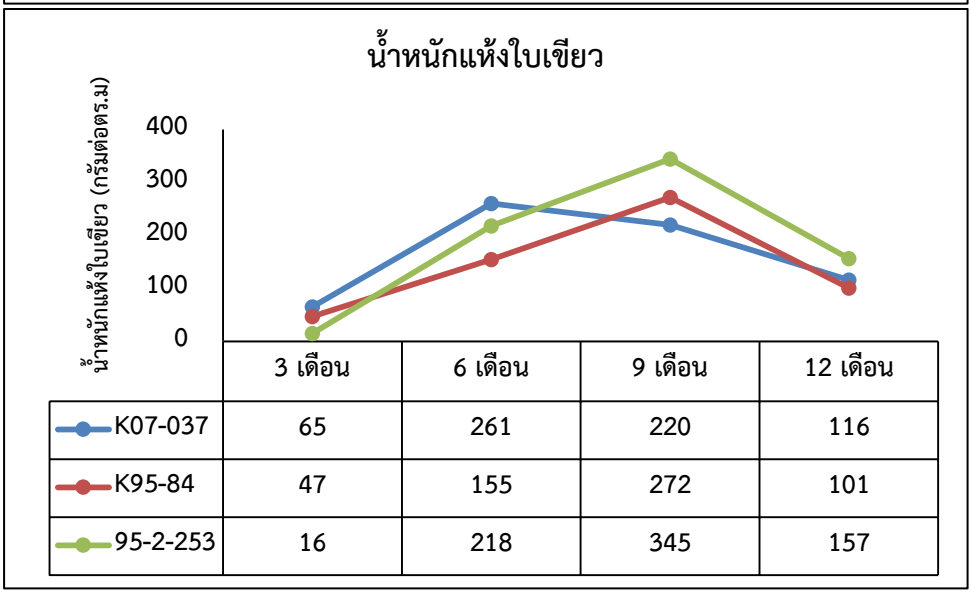


น้ำหนัดสดกาบใบ	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
K07-037	0	607	475	601
K95-84	0	578	759	450
95-2-253	0	773	648	684

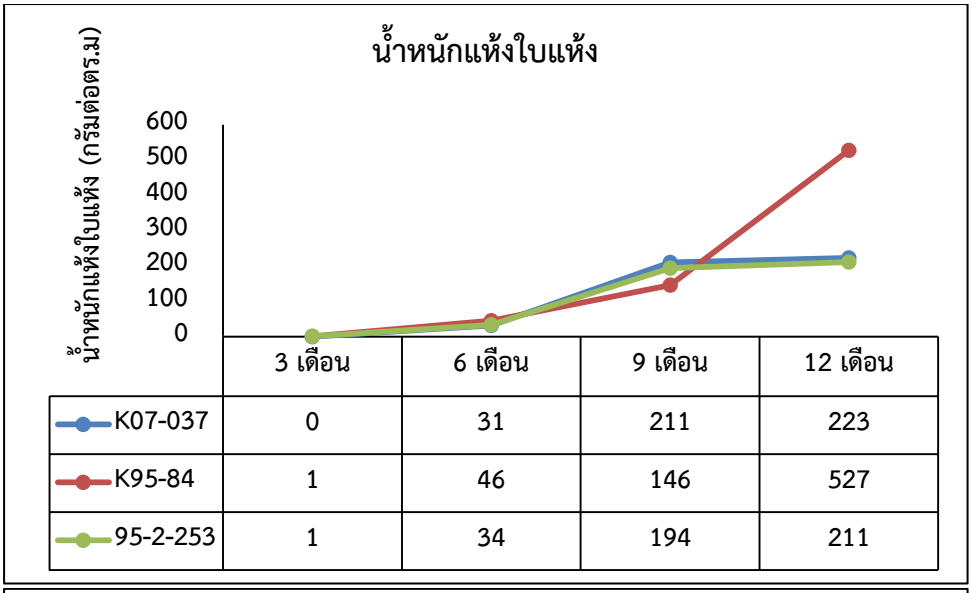
ภาพที่ 10 น้ำหนักสดส่วนเหนือดินของอ้อย 3 พันธุ์ ที่ระยะเวลา 3 6 9 และ 12 เดือน

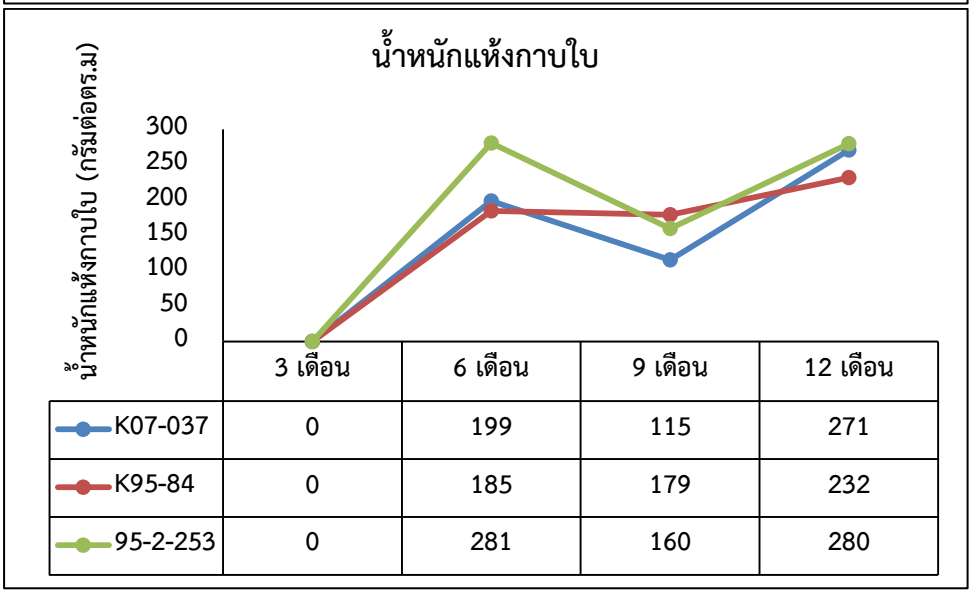


น้ำหนักแห้งต้น	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
K07-037	57	676	1,886	2,121
K95-84	65	670	1,506	3,060
95-2-253	23	395	1,742	2,957



น้ำหนักแห้งใบเขียว	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
K07-037	65	261	220	116
K95-84	47	155	272	101
95-2-253	16	218	345	157





ภาพที่ 11 น้ำหนักสดส่วนเหนือดินของอ้อย 3 พันธุ์ ที่ระยะเวลา 3 6 9 และ 12 เดือน

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยในแปลงทดสอบแบบจำลอง เมื่ออ้อยอายุ 12 เดือน พบว่า อ้อยพันธุ์ K95-84 มีความสูงต้น เฉลี่ยสูงที่สุด 374 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ K07-037 และ 95-2-253 มีความสูงต้นเฉลี่ย 357 และ 295 เซนติเมตร ตามลำดับ เส้นผ่าศูนย์กลางลำ พบว่า อ้อยพันธุ์ K95-84 มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ยสูงที่สุด 3.2 เซนติเมตร รองลงมาคืออ้อยพันธุ์ 95-2-253 และ K07-037 มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย 2.9 และ 2.4 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนลำอ้อย พบว่า อ้อยพันธุ์ K07-037 มีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยสูงสุด 9,067 ลำต่อไร่ รองลงมาคืออ้อยพันธุ์ K95-84 และ 95-2-253 มีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ย 7,733 และ 6,892 ลำต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตอ้อย พบว่า อ้อยพันธุ์ K95-84 มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุด 20.59 ตันต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ K07-037 มีผลผลิตเฉลี่ย 17.55 ตันต่อไร่ ส่วนอ้อยพันธุ์ 95-2-253 มีผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุด 15.52 ตันต่อไร่ ส่วนความหวาน (CCS) พบว่าอ้อยพันธุ์ K95-84 มีค่าความหวานเฉลี่ย

สูงที่สุด 16.18 ซีซีเอส รองลงมาคืออ้อยพันธุ์ 95-2-253 มีความหวานเฉลี่ย 13.45 ซีซีเอส ส่วนอ้อยพันธุ์ K07-037 มีความหวานเฉลี่ยน้อยที่สุด 12.61 ซีซีเอส (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของอ้อยแปลงทดสอบแบบจำลอง

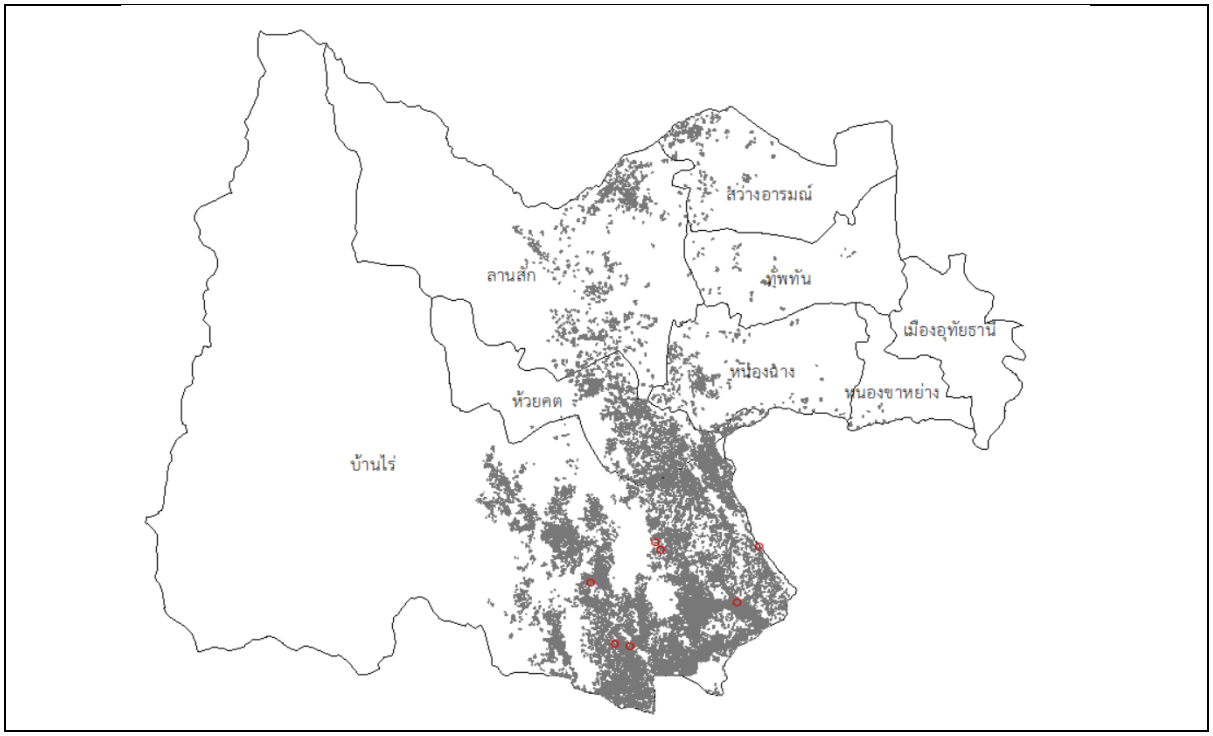
องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต	**K07-037**	**K95-84**	**95-2-253**
ความสูงต้น (ซม.)	357	374	295
เส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย (ซม.)	2.4	3.2	2.9
น้ำหนัก (กก.ต่อลำ)	2.0	2.7	2.3
จำนวนลำ (ลำต่อไร่)	9,067	7,733	6,892
ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)	17.55	20.59	15.52
ความหวาน (CCS)	12.61	16.18	13.45

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิต

การคัดเลือกแปลงเกษตรกรในพื้นที่ SMU เป้าหมายที่ได้จากการสัมภาษณ์ในปี 2559 จำนวน 7 แปลง ประกอบด้วยเกษตรกรรายใหญ่ จำนวน 1 แปลง เกษตรกรรายกลาง จำนวน 2 แปลง และเกษตรกรรายเล็ก จำนวน 4 แปลง ข้อมูลพื้นที่เป้าหมายแสดงในตารางที่ 4 และ ภาพที่ 12 การจัดการแปลงของเกษตรกรแต่ละราย รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5-7 การเจริญเติบโตแสดงรายละเอียดใน ตารางที่ 8-9 และภาพที่ 13-14 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อยในแปลงเกษตรกร รายละเอียดแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรเป้าหมาย

ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	พิกัดแปลง		พื้นที่ปลูก	พันธุ์
		x	y	(ไร่)	
1.นายสมจิตร ดาราโพธิ์	82/1 ม.10 ต.หูช้าง อ.บ้านไร่	569090	1673633	50	K3
2.นายอนุชาติ เงินทองดี	1/5 ม.1 บ้านบึง ต.บ้านบึง อ.บ้านไร่	559534	1669144	100	LK 11
3.นายสุธี อึ่งเจริญ	154/7 ม.9 บ้านป่าบัว ต.ทัพหลวง อ.บ้านไร่	562833	1660901	300	K2
4.นายปราโมทย์ ศรีเมือง	76 ม.6 ต.หนองบ่มกล้วย อ.บ้านไร่	615698	1698835	30	K3
5.นายปราง อู่สุวรรณ	ม.10 ต.หนองจอก อ.บ้านไร่	579541	1666522	47	K3
6.นายไพโรจน์	ม.13 ต.ป่าแดง อ.บ้านไร่	564874	1660547	50	K200
7.นายสุข สายทองคำ	ต.หูช้าง อ.บ้านไร่	568380	1674775	30	KK3



ภาพที่ 12 แปลงเกษตรกรเป้าหมายที่อยู่ในพื้นที่ SMU

ตารางที่ 5 การจัดการแปลงของเกษตรกรในการผลิตอ้อยจังหวัดอุทัยธานีปี 2560

แปลงเกษตรกร	ระยะปลูก ระหว่างแถว (m)	วิธีการปลูก	การปรับปรุงดิน	
			Fillter cake (ตัน/ไร่)	ปุ๋ยอินทรีย์เม็ด (kg)
นายสมจิตร ดาราโพธิ์	1.4	รถปลูก	-	50
นายอนุชาติ เงินทองดี	1.5	รถปลูก	-	50
นายสุธี อึ่งเจริญ	1.5	รถปลูก	20	50
นายปราโมท ศรีเมือง	1.5	รถปลูก	-	50
นายปราง อู่สุวรรณ	1.2	รถปลูก	-	50
นายไพโรจน์ ทินบุตร	1.2	รถปลูก	20	-
นายสุข สายทองคำ	1.3	รถปลูก	-	25

ตารางที่ 6 การใช้ปุ๋ยของเกษตรกรในการผลิตอ้อยจังหวัดอุทัยธานีปี 2560

แปลงเกษตรกร	การใส่ปุ๋ย (kg/ไร่)		
	ปุ๋ยรองพื้น สูตร(อัตรา)	ครั้งที่1 สูตร(อัตรา)	ครั้งที่2 สูตร(อัตรา)
นายสมจิตร ดาราโพธิ์	16-20-0(50) 46-0-0(50)	16-16-8	27-12-6(30)
นายอนุชาติ เงินทองดี	-	อินทรีย์เม็ด(40)	46-0-0(25) 15-15-15(25)
นายสุธี อึ่งเจริญ	16-20-0(50)	27-12-6(50)	-
นายปราโมท ศรีเมือง	-	46-0-0(25)	15-15-15(25)
นายปราง อู่สุวรรณ	-	46-0-0(25)	46-0-0(25)

นายไพโรจน์ ทินบุตร	16-8-8(50)	25-7-7(50)	-
นายสุข สายทองคำ	16-20-0(25)	16-20-0	-

ตารางที่ 7 การใช้สารกำจัดวัชพืชของเกษตรกรในการผลิตอ้อยจังหวัดอุทัยธานีปี 2560

แปลงเกษตรกร	สารกำจัดวัชพืช		
	สารคลุมวัชพืช	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
นายสมจิตร ดาราโพธิ์	แรงเจอX	อามีทรีน	-
นายอนุชาติ เงินทองดี	-	ปั่น	อามีทรีน
นายสุธี อึ่งเจริญ	แรงเจอX	อาทราซีน+อามีทริน+2,4-D	พาราควอท
นายปราโมท ศรีเมือง	-	พาราควอท	ปั่น
นายปราง อู่สุวรรณ	-	พาราควอท+อามีทริน+2,4-D	พาราควอท+อามีทริน+2,4-D
นายไพโรจน์ ทินบุตร	แรงเจอX	อาทราซีน+อามีทริน+2,4-D	พาราควอท
นายสุข สายทองคำ	อลาคลอร์	ไดยูรอน	อามีทรีน

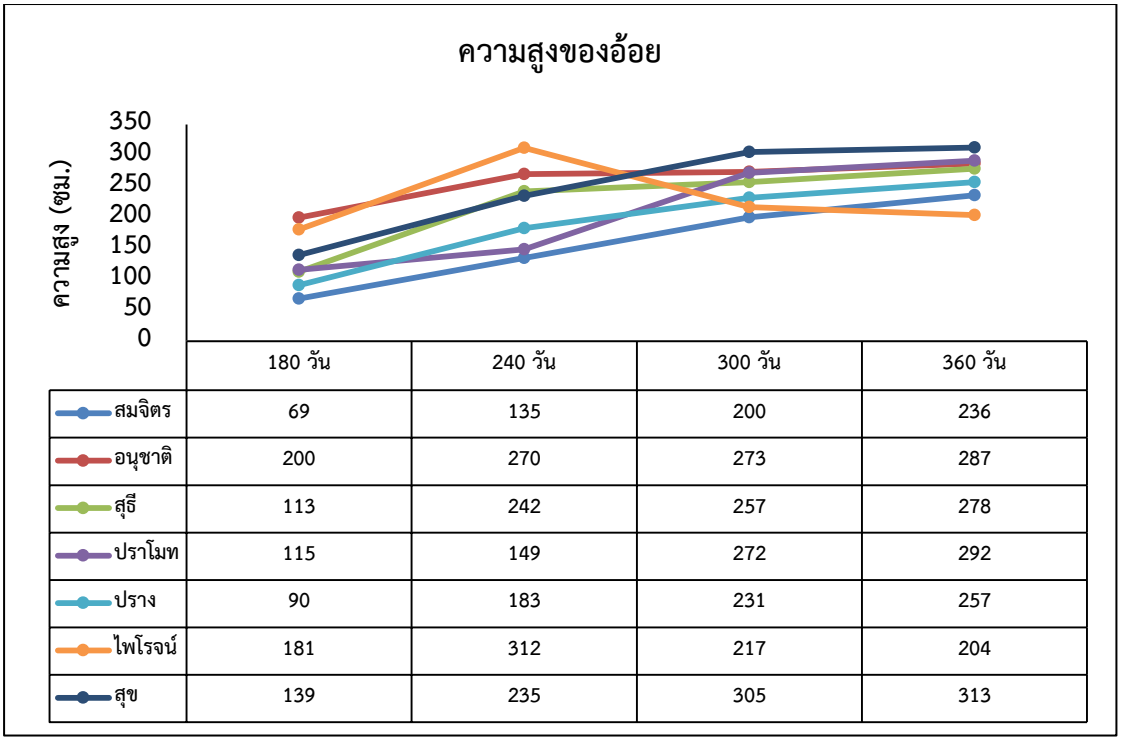
ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์ความงอก วัชพืช แมลง และ โรคใบขาวที่พบ ในแปลงอ้อยเมื่ออายุ 45 วัน หลังปลูก

ชื่อ – สกุล เกษตรกร	จำนวนต้นงอก (หน่อ/ไร่)	วัชพืชที่พบ	แมลงที่พบ	ใบขาว (%)
นายสมจิตร ดาราโพธิ์	6,610	หญ้าแห้วหมู,หญ้าแพรก,ข้าวโพด	หนอนกอ	-
นายอนุชาติ เงินทองดี	8,676	-	-	-
นายสุธี อึ่งเจริญ	7,947	หญ้าแพรก	-	-
นายปราโมท ศรีเมือง	7,644	มันสำปะหลัง,หญ้าแพรก	-	-
นายปราง อู่สุวรรณ	9,733	หญ้าแพรก,น้ำนมราชสีห์	-	-
นายไพโรจน์ ทินบุตร	7,067	หญ้าแพรก	หนอนกอ	-
นายสุข สายทองคำ	12,533	หญ้าแพรก, น้ำนมราชสีห์	หนอนกอ	-
เฉลี่ย	8601.3			

ตารางที่ 9 วัชพืช แมลง และ โรคใบขาวที่พบ ในแปลงอ้อยเมื่ออายุ 45 วัน หลังปลูก 60 วัน

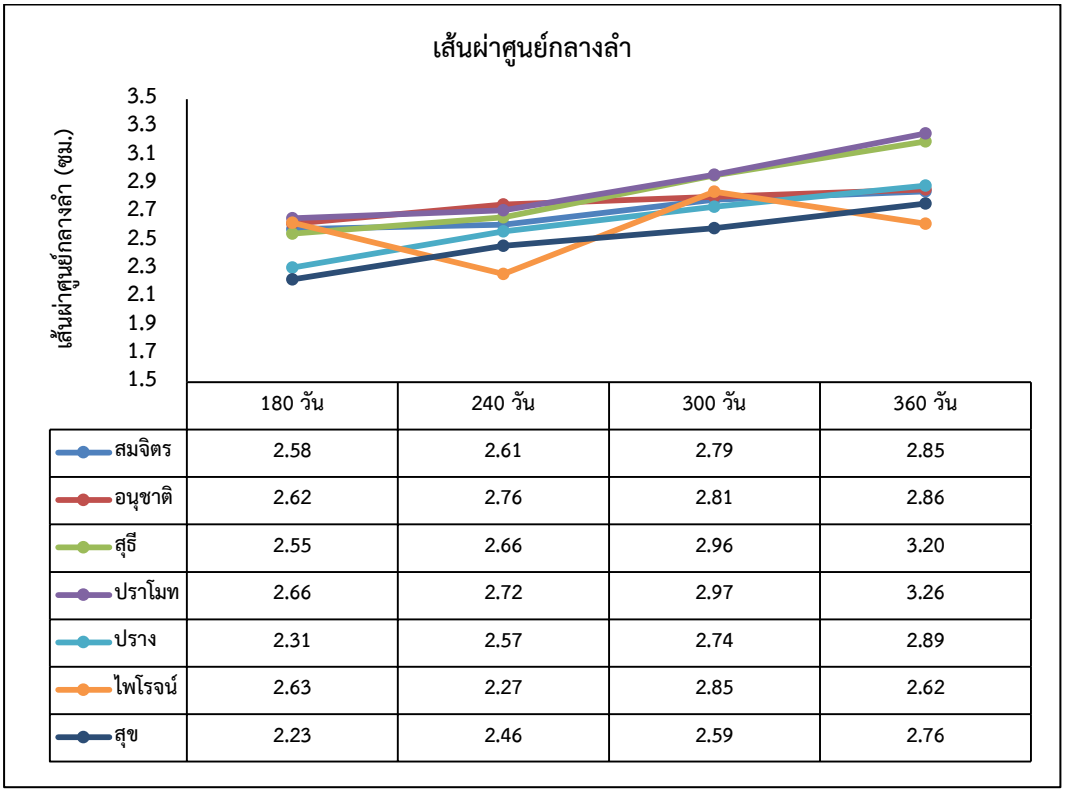
ชื่อ – สกุล เกษตรกร	วัชพืชที่พบ	แมลงที่พบ	ใบขาว (%)
นายสมจิตร ดาราโพธิ์	หญ้าแห้วหมู,หญ้าแพรก,ข้าวโพด	หนอนกอ	-
นายอนุชาติ เงินทองดี	-	-	-
นายสุธี อึ่งเจริญ	หญ้าแพรก	-	-
นายปราโมท ศรีเมือง	มันสำปะหลัง,หญ้าแพรก	-	-
นายปราง อู่สุวรรณ	หญ้าแพรก,น้ำนมราชสีห์	-	-
นายไพโรจน์ ทินบุตร	หญ้าแพรก	หนอนกอ	-

นายสุข สายทองคำ	หญ้าแพรก, น้ำนมราชสีห์	หนอนกอ	-



	180 วัน	240 วัน	300 วัน	360 วัน
สมจิตร	69	135	200	236
อนุชาติ	200	270	273	287
สุธี	113	242	257	278
ปราโมท	115	149	272	292
ปราง	90	183	231	257
ไพโรจน์	181	312	217	204
สุข	139	235	305	313

ภาพที่ 13 ความสูงของอ้อย ที่อายุ 180 240 300 และ 360 วัน



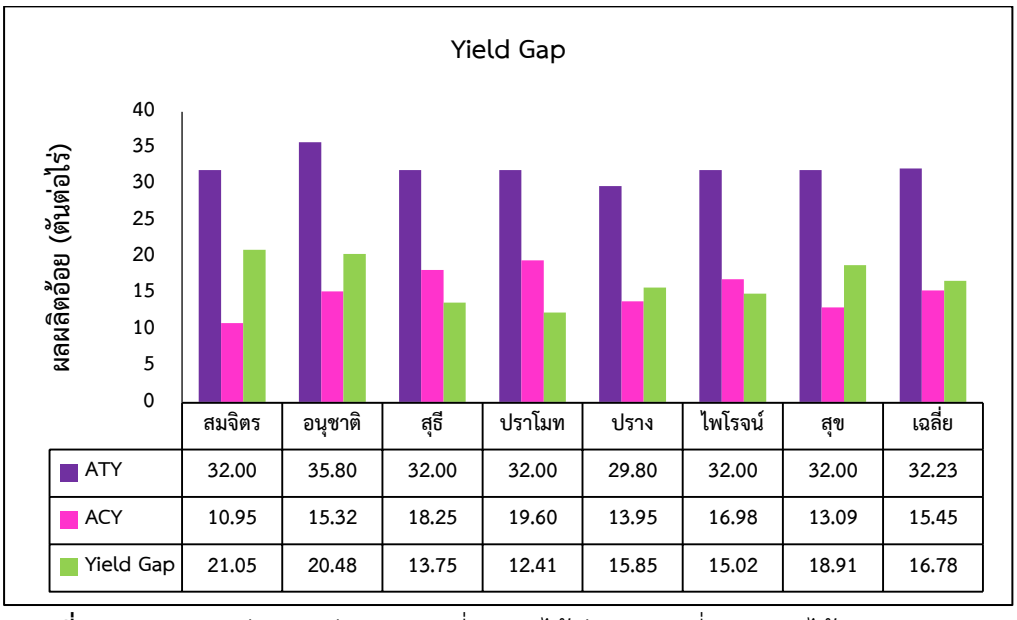
	180 วัน	240 วัน	300 วัน	360 วัน
สมจิตร	2.58	2.61	2.79	2.85
อนุชาติ	2.62	2.76	2.81	2.86
สุธี	2.55	2.66	2.96	3.20
ปราโมท	2.66	2.72	2.97	3.26
ปราง	2.31	2.57	2.74	2.89
ไพโรจน์	2.63	2.27	2.85	2.62
สุข	2.23	2.46	2.59	2.76

ภาพที่ 14 เส้นผ่าศูนย์กลางอ้อย ที่อายุ 180 240 300 และ 360 วัน

ตารางที่ 10 องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของอ้อยแปลงเกษตรกร

ชื่อ – สกุล เกษตรกร	จำนวนลำ/ไร่	เส้นผ่าศูนย์กลางลำ (ซม.)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ความหวาน (CCS)
สมจิตร ดาราโพธิ์	8,571	2.85	236	10,952	10.11
อนุชาติ เงินทองดี	11,294	2.86	287	15,324	10.37
สุธี อึ่งเจริญ	9,882	3.20	278	18,247	11.76
ปราโมท ศรีเมือง	10,039	3.26	292	19,595	10.09
ปราง อู่สุวรรณ	10,980	2.89	257	13,951	10.25
ไพโรจน์ ทินบุตร	19,412	2.62	204	16,981	10.94
สุข สายทองคำ	11,946	2.76	313	13,087	9.97
เฉลี่ย	11,732	2.92	267	15,448	10.50

การวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิต (Yield gap, YG) ระหว่างผลผลิตที่ควรจะได้ (Attainable yield; ATY) กับผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง (Actual yield; ACY) พบว่า ATY มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.23 ตันต่อไร่ และ ACY มีค่าเฉลี่ย 15.45 ตันต่อไร่ โดยมีค่า YG เท่ากับ 16.78 ตันต่อไร่ (ภาพที่ 15) เนื่องจากค่า YG มีค่าค่อนข้างสูง จึงมีโอกาสสูงที่จะยกระดับผลผลิตของเกษตรกรให้เพิ่มขึ้นได้ สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิตเกิดจากการจัดการวัชพืช และการจัดการปุ๋ย ดังนั้น เทคโนโลยีในเรื่องการจัดการวัชพืช และการจัดการปุ๋ย มีความเป็นไปได้ที่จะเพิ่มผลผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกจังหวัดอุทัยธานีได้



ภาพที่ 15 ความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ควรจะได้กับผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จังหวัดอุทัยธานีมีพื้นที่ปลูกอ้อย 270,873 ไร่ ประกอบด้วย 26 กลุ่มชุดดิน และ 2 เขตน้ำฝน นำมาสร้างเป็น SMU ได้ทั้งหมด 44 SMU และจากพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งหมด 44 SMU มีเพียง 10 SMU ที่มีความสำคัญต่อการผลิตอ้อยของจังหวัดอุทัยธานี ดังนั้นจึงทำการสุ่มเก็บข้อมูลของเกษตรกรใน 15 SMU ดังกล่าว จำนวน 7 แปลง เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิต (Yield gap, YG) ระหว่างผลผลิตที่ควรจะได้ (Attainable yield; ATY) กับผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง (Actual yield; ACY) พบว่า ATY มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.23 ตันต่อไร่ และ ACY มีค่าเฉลี่ย 15.45 ตันต่อไร่ โดยมีค่า YG มีค่าเท่ากับ 16.78 ตันต่อไร่ สาเหตุหลักของการเกิดความแตกต่างเกิดจากวัชพืช และปุ๋ย เนื่องจากค่า YG มีค่าค่อนข้างสูง จึงมีโอกาสสูงที่จะยกระดับผลผลิตของเกษตรกรให้เพิ่มขึ้นได้ โดยมีแนวทางการยกระดับผลผลิตคือทำการจัดการด้านวัชพืช และการจัดการปุ๋ย ดังนั้น เทคโนโลยีในเรื่องการจัดการวัชพืชให้ทันเวลา และการจัดการปุ๋ยให้เพียงพอกับความต้องการของอ้อย มีความเป็นไปได้ที่จะเพิ่มผลผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกจังหวัดอุทัยธานีได้ จึงควรได้รับการทดสอบต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- นักวิจัย สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนางานวิจัยต่อเพื่อยกระดับผลผลิตอ้อยของเกษตรกรในจังหวัดอุทัยธานีให้เพิ่มขึ้นได้

- เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในจังหวัดอุทัยธานี สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงเพื่อยกระดับผลผลิตให้เพิ่มขึ้นได้

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี) -

12. เอกสารอ้างอิง

ดาวรุ่ง คงเทียน ศุภกาญจน์ ล้วนมณี กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ สมควร คล้องช้าง. 2558. การตอบสนองของอ้อยต่อการจัดการธาตุอาหารในกลุ่มดินเหนียว: ชุดดินวังไฮ. รายงานฉบับสมบูรณ์สถาบันพืชไร่กรมวิชาการเกษตร ปี 2558. 616-627.

นุชจรินทร์ พึ่งพา และ อรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2555. การศึกษาปริมาณน้ำที่เหมาะสมในแต่ละช่วงของอายุการเจริญเติบโตของอ้อย ใน การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9. 2241-2247.

อุทัย อารมณ์รัตน์. 2523. การชลประทานและการใช้น้ำของอ้อย. เอกสารวิชาการเล่มที่ 1 กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2558. รายงานพื้นที่การปลูกอ้อยปีการผลิต 2557/2558. แหล่งข้อมูล: http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-9810.pdf. ค้นเมื่อ 2 กันยายน 2558.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2559. รายงานพื้นที่การปลูกอ้อยปีการผลิต 2558/2559. แหล่งข้อมูล: http://www.ocsb.go.th/upload/OCSBActivity/fileupload/8071-2689.pdf. ค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2559.

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. แหล่งข้อมูล http://oss101.ldd.go.th/web_thaisoils/62_soilgroup/ main_62soilgroup.htm. ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2559.