

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย
2. โครงการวิจัย: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยให้เหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่
- กิจกรรม: ศึกษา เปรียบเทียบและวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตอ้อย
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย): ศึกษา เปรียบเทียบและวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดกาฬสินธุ์

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Yield Gap Analysis of Sugarcane in Kalasin Province

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

|                 |                       |                                   |
|-----------------|-----------------------|-----------------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | นางสาวมัทนา วานิชย์   | ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น           |
| ผู้ร่วมงาน      | นางสาวปิยะรัตน์ จังพล | ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น           |
|                 | นายอนุพล เชื้อตากวัก  | ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น           |
|                 | นายปรีชา กาเพ็ชร      | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย |

### 5. บทคัดย่อ

การผลิตอ้อยในประเทศไทยมีผลผลิตเฉลี่ยต่ำและมีความแปรปรวนสูง เนื่องจากมีความหลากหลายของสภาพแวดล้อมและการจัดการแปลงปลูก เพื่อหาโอกาสแนวทางการยกระดับผลผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกจังหวัดกาฬสินธุ์ จึงได้วิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ และความแตกต่างของผลผลิตสำหรับวิเคราะห์หาเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตในพื้นที่นั้นๆ ดำเนินการโดยสร้างสภาพแวดล้อมของการผลิตอ้อย (SMU) จากแผนที่กลุ่มชุดดิน เขตภูมิอากาศ และพื้นที่ปลูกอ้อย จากนั้นนำ SMU ไปเป็นข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง CANEGRO ใน DSSAT V4.7 เพื่อหาศักยภาพของพื้นที่ โดยใช้พันธุ์ KK07-037 95-2-213 และ K95-84 จำลองการปลูกในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม และใช้ข้อมูลภูมิอากาศ 30 ปีของจังหวัดกาฬสินธุ์เป็นตัวแทน และสุ่มเก็บผลผลิตของเกษตรกรจำนวน 7 แปลง สำหรับเป็นค่าผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง บันทึกข้อมูลผลผลิตและการจัดการแปลงของเกษตรกร วิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิต (Yield gap) ระหว่างผลผลิตที่ควรจะได้ (Attainable yield) กับผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง (Actual yield) และวิเคราะห์หาสาเหตุของความแตกต่างโดยใช้แบบจำลอง CANEGRO และข้อมูลการจัดการแปลงจากการสังเกต ผลการดำเนินงานพบว่า จังหวัดกาฬสินธุ์มีพื้นที่ปลูกอ้อย 311,376 ไร่ เมื่อนำมาสร้างเป็น SMU ได้เท่ากับ 59 SMU Attainable yield มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.9 ตันต่อไร่ และ Actual yield มีค่าเฉลี่ย 10.6 ตันต่อไร่ Yield gap มีค่าเท่ากับ 22.3 ตันต่อไร่

โดยมีสาเหตุหลักของการเกิดความแตกต่างของผลผลิตเนื่องจากการปลูกล่าช้าความชื้นในดินไม่เพียงพอทำให้อ้อยงอกไม่สม่ำเสมอ การกำจัดวัชพืชไม่ทันเวลา และการให้อ้อยไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของอ้อยดังนั้นแนวทางการยกระดับผลผลิตคือปลูกอ้อยในขณะที่ดินยังมีความชื้นเพียงพอ กำจัดวัชพืชให้ทันเวลา และการจัดการปุ๋ยให้เพียงพอกับความต้องการของอ้อยและใส่เมื่อดินมีความชื้น

## Abstract

Sugarcane production in Thailand has the low yield and high variability due to the various environments and crop managements. The potential of growing area and the various of managements analysis were done to find the opportunities and guideline for improving the sugarcane yield in each area in Kalasin province. This study started by creating a simulation mapping unit (SMU) from the map of soil, weather station and sugarcane growing area. After that simulated the potential yield of sugarcane by the CANEGRO model in DSSAT V4.7 using the SMU which creating before. Genetic coefficient of sugarcane cultivar KK07-037, K95-84 and 95-2-213 and 30 years of the weather data from Kalasin weather station were used. Setting planting date around October to November. For field experiment, crop cut was done for 7 fields. Yields and crop managements were collected. Then yield gap analysis was done by comparison between simulated yields (attenable yield) and yields from crop cut (actual yield). Cause of the variation yields was analyzed using the CANEGRO Model and the observation of crop management data. The results showed that Kalasin provinve had 311,376 rai for growing sugarcane and can produced for 59 SMU. The attainable yield was 32.9 t/rai and the actual yield was 10.6 t/rai. Yield gap showed 22.3 t/rai. The main cause of the yield gap was from delayed planting, moisture in the soil is not enough, late weed control and insufficient fertilizer for sugarcane growth. Therefore, the approach to increase productivity is to grow sugarcane while the land still has sufficient moisture. Manage weeds in time and apply the fertilizers with the right timing and the correct rate of application.

## 6. คำนำ

อ้อยเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจหลักของจังหวัดกาฬสินธุ์ รองจาก ข้าว ในปีการผลิต 2559/60 มีพื้นที่ปลูกอ้อย 404,091 ไร่ ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 9.40 ตันต่อไร่ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560) อำเภอที่เพาะปลูกอ้อยมากที่สุด ได้แก่ อำเภอหนองกุงศรี ท่าคันโท ห้วยเม็ก กุฉินารายณ์ คำม่วง และสามชัย มีโรงงานน้ำตาล จำนวน 2 แห่ง ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอกุฉินารายณ์ และอำเภอสามชัย เป็นแหล่งรองรับผลผลิต จากนโยบายของรัฐบาลเกี่ยวกับการบริหารพื้นที่เกษตรกรรมของพืช (Zoning) โดยเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่อยู่ในพื้นที่ไม่เหมาะสมไปสู่การปลูกอ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อยเป็นอีกพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมให้ชาวนาหันมาปรับเปลี่ยนไร่นาเป็นไร่อ้อย เนื่องจากอ้อยสามารถ

นำไปใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่อุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องได้ นอกจากจะผลิตเป็นน้ำตาลทรายแล้ว ยังนำผลพลอยได้จากการผลิตไปเป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอล เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนและยังนำกากอ้อยไปเป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้าหรือนำไปผลิตเป็นเยื่อกระดาษได้อีกด้วย ทำให้มีพื้นที่ปลูกเพิ่มมากขึ้น แต่ในภาพรวมแล้วผลผลิตต่อไร่ยังต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากความแปรปรวนของผลผลิตระหว่างพื้นที่ที่มีค่าค่อนข้างสูง และการตอบสนองของอ้อยในแต่ละสภาพแวดล้อมมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้วิธีการปฏิบัติและการจัดการปลูกอ้อยของเกษตรกรแต่ละรายยังมีความแตกต่างกัน ซึ่งการแก้ปัญหาผลผลิตอ้อยที่ต่ำนั้นจำเป็นจะต้องพิจารณาเป็นแต่ละกรณีไปตามสภาพแวดล้อมในพื้นที่นั้นๆ จึงจำเป็นต้องได้รับการประเมินหาวิธีการจัดการที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ การใช้แบบจำลองพืชเข้ามาเป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์เพื่อหาช่องว่างของผลผลิตอ้อย ระหว่างผลผลิตที่ควรจะได้กับผลผลิตที่ได้จริงของเกษตรกรในพื้นที่ จะสามารถนำมาวิเคราะห์หาช่องว่างของผลผลิตและสาเหตุของความแตกต่างนั้นได้ ขนาดของช่องว่างของผลผลิตจะบ่งบอกถึงโอกาสในการยกระดับของผลผลิต เช่น ถ้าช่องว่างระหว่างผลผลิตมีค่ามากจะมีโอกาสยกระดับได้มากกว่าช่องว่างของผลผลิตที่มีค่าน้อย หากทราบสาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิตแล้วจะทำให้สามารถหาแนวทางในการยกระดับผลผลิตได้ (อารันต์, 2535) ซึ่งการวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตทำได้หลายวิธี แต่ละวิธีการจะแตกต่างกันที่แหล่งของข้อมูลที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ การทดลองนี้ได้ใช้ข้อมูลจากการจำลองกำหนดเป็นผลผลิตที่ควรจะได้ และใช้ข้อมูลจากการทำ crop cut เป็นผลผลิตที่ได้รับจริงของเกษตรกร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาช่องว่างของผลผลิตและหาเทคโนโลยีเพื่อยกระดับผลผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกจังหวัดกาฬสินธุ์

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

- แผนที่ขอบเขตการปกครองจังหวัดกาฬสินธุ์
- แผนที่พื้นที่ปลูกอ้อยของจังหวัดกาฬสินธุ์
- แผนที่กลุ่มชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน)
- แผนที่ภูมิอากาศ (กรมอุตุนิยมวิทยา)
- คอมพิวเตอร์และโปรแกรมด้านภูมิสารสนเทศ
- อุปกรณ์สำหรับเก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อย
- อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลน้ำฝนแบบอัตโนมัติ

### วิธีการ

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาสภาพทั่วไปของพื้นที่ผลิตและสภาพการผลิตอ้อยของพื้นที่ศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการแบ่งเขตการผลิต ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2558 - กันยายน 2559 ส่วนที่ 2 การจำลองหาผลผลิตตามศักยภาพ ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2559 - กันยายน 2560 และส่วนที่ 3 การเก็บข้อมูล crop cut เพื่อหาผลผลิตจริง และสาเหตุความแตกต่างผลผลิต ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2559 - กันยายน 2560 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาช่องว่างของผลผลิตและสาเหตุของช่องว่างผลผลิต ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2560 - กันยายน 2561

## ส่วนที่ 1 การศึกษาสภาพทั่วไปของพื้นที่ผลิตและสภาพการผลิตอ้อยของพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาเป็นแหล่งผลิตอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งระบบการผลิตอ้อยในแต่ละพื้นที่นี้มีความหลากหลายของปัจจัยการผลิต ประกอบไปด้วยปัจจัยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการจัดการของเกษตรกร (ดินและสภาพอากาศ) และที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการจัดการของเกษตรกร (พันธุ์และการจัดการอื่นๆ) ดังนั้นจึงต้องแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็นหน่วยจำลองการผลิตย่อย (simulation mapping unit: SMU) ในแต่ละ SMU ใช้ปัจจัยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เป็นตัวกำหนดขอบเขตของ SMU และใช้ปัจจัยที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้วิเคราะห์ความหลากหลายของการผลิตในแต่ละ SMU โดยใช้ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ข้อมูลชุดดิน และเขตปริมาณน้ำฝนที่จัดเก็บไว้ในรูปของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จากศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Arcview GIS และวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อการผลิตอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์โดยใช้หลักการของ pareto principle โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1) ซ้อนทับข้อมูลแผนที่ขอบเขตการปกครอง พื้นที่ปลูกอ้อยของจังหวัด, แผนที่กลุ่มชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน), แผนที่ภูมิอากาศ (กรมอุตุนิยมวิทยา) ที่จัดเก็บไว้ในรูปของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จากศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กับแผนที่ข้อมูลกลุ่มชุดดิน พื้นที่ปลูก เขตปริมาณน้ำฝน ของจังหวัดกาฬสินธุ์ ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้เรียกว่าแผนที่หน่วยจำลองการผลิตย่อย (Simulation mapping unit: SMU) ของการผลิตพืชในจังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งในแต่ละหน่วยการผลิตย่อยจะประกอบไปด้วยกลุ่มชุดดินและเขตน้ำฝนเพียงชนิดเดียว และในแต่ละหน่วยจำลองการผลิตย่อยจะประกอบไปด้วยกลุ่มชุดดินและเขตน้ำฝนที่ไม่ซ้ำกัน

2) ตัดแผนที่ SMU ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ด้วยแผนที่พื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์ ผลที่ได้คือแผนที่ SMU ของพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์

3) จัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ปลูกอ้อยโดยใช้ขนาดของพื้นที่ของแต่ละ SMU เป็นตัวกำหนด โดยใช้หลักการของ Pareto Law ซึ่ง SMU ที่มีพื้นที่ปลูกมากจะถือว่ามีมีความสำคัญต่อการผลิตอ้อยมาก

จากนั้นทำการศึกษาการจัดการอ้อยของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ด้วยแบบสอบถาม ได้แก่ พันธุ์ที่ใช้ วันปลูก อัตราปลูก ปริมาณและวิธีการให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรคและแมลง การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวทั้งอ้อยปลูกและอ้อยต่อ นำแบบสอบถามจัดเก็บเข้าฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้วิเคราะห์หาช่องว่างผลผลิตตามศักยภาพจากการใช้แบบจำลองพืชกับผลผลิตจริงในพื้นที่ของเกษตรกรต่อไป

## ส่วนที่ 2 การจัดทำแปลงเพื่อทดสอบแบบจำลองพืช

ดำเนินการทดลองในพื้นที่ ที่ได้จากการคัดเลือกในปี 2559 พื้นที่ที่คัดเลือกมาจาก SMU ที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดในจังหวัด เพื่อทำการทดสอบแบบจำลองพืช 1 แปลง โดยปลูกอ้อย 3 พันธุ์ พันธุ์ละ 4 ซ้ำ ได้แก่ พันธุ์ KK07-037 เป็นตัวแทนของกลุ่มใบโค้งมาก 95-2-213 เป็นตัวแทนของกลุ่มพันธุ์ใบตั้ง และพันธุ์ K95-84 เป็นตัวแทนของกลุ่มพันธุ์ใบตั้งแล้วส่วนปลายใบหัก จำลองการปลูกในช่วงเดือนมกราคม 2560 ถึงเดือนมกราคม 2561 โดยใช้ข้อมูลภูมิอากาศ 30 ปีของจังหวัดกาฬสินธุ์เป็นตัวแทน ทำการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทาง

กายภาพก่อนปลูก ติดตั้งอุปกรณ์วัดน้ำฝน เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทุกๆ 2 เดือน โดยการสุ่มจำนวน 10 ต้น จำนวน 4 ซ้ำ เพื่อวัดความสูงของลำหลัก นับจำนวนใบบนลำหลัก จำนวนหน่อ และสุ่มเก็บน้ำหนักแห้งจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ที่อายุ 3 6 9 และ 12 เดือนหลังปลูก ครั้งละ 2 กอ จำนวน 4 ซ้ำ แยกส่วนของใบ กาบ และลำต้น และนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง เพื่อหาน้ำหนักแห้งของแต่ละส่วน เก็บผลผลิตอ้อย เพื่อบันทึกน้ำหนักแห้ง สำหรับนำไปใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการจำลองการเจริญเติบโตและผลผลิตของแบบจำลองพืช

### ส่วนที่ 3 การเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิต

ดำเนินการโดยการสุ่มเก็บตัวอย่างในไร่เกษตรกร (Crop cut) จำนวน 7 แปลง โดยแบ่งเป็นแปลง เกษตรกรรายใหญ่ (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

- วันปลูก บันทึกวันปลูก พันธุ์ ระยะระหว่างแถว การเตรียมดิน วิธีการปลูก การใส่ปุ๋ย และความชื้นดิน
- 45 วันหลังปลูก บันทึกต้นงอก ความชื้นดิน โรคใบขาว และปริมาณวัชพืช
- 60 วันหลังปลูก เก็บข้อมูลวัชพืช ความชื้นดิน การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช การเกิดโรคและแมลง และการจัดการอื่นๆ
- 180, 240, 300, และ 360 วันหลังปลูกเก็บข้อมูลความชื้นดิน การใช้ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรคและแมลง และสุ่มจำนวน 10 หลุมเพื่อนับจำนวนหน่อต่อกอ และความสูงของลำหลัก และสุ่มจำนวน 4 กอ เพื่อวัดความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางลำของทุกลำในกอ
- เก็บผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว

#### การวิเคราะห์ผล

##### 1) การวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิต (yield gap)

$$\text{Yield gap} = \text{Attainable} - \text{Actual}$$

โดยที่ Attainable = ผลผลิตสูงสุดที่ได้จากแบบจำลองพืช

Actual = ผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง

##### 2) การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิต

ใช้ข้อมูลที่บันทึกได้ในส่วนที่ 3 มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับผลการเจริญเติบโตที่ได้จากแบบจำลองของแบบจำลองพืช โดยแบบจำลองพืชสามารถจำลองในสภาพที่ไม่ขาดน้ำ ไม่ขาดปุ๋ย ไม่มีโรคและแมลง ซึ่งการเก็บข้อมูลการจัดการอย่างละเอียดจะทำให้วิเคราะห์ได้ว่าพื้นที่นั้นๆ มีปัจจัยและช่วงเวลาใดที่จะเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตลดลง

ระยะเวลา                      เริ่มต้น ตุลาคม 2558 – สิ้นสุด กันยายน 2561

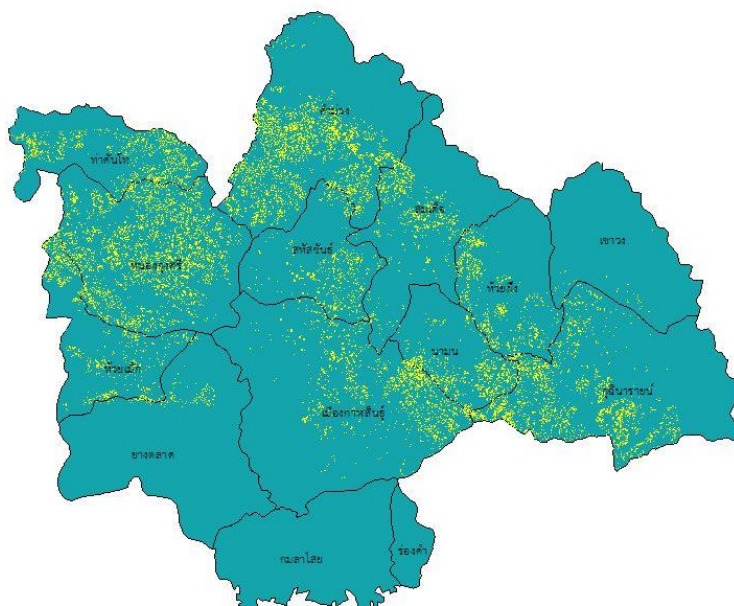
สถานที่ดำเนินการ            ในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น และ

แปลงเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในเขตอ.หนองสูงศรี และ อ.สหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

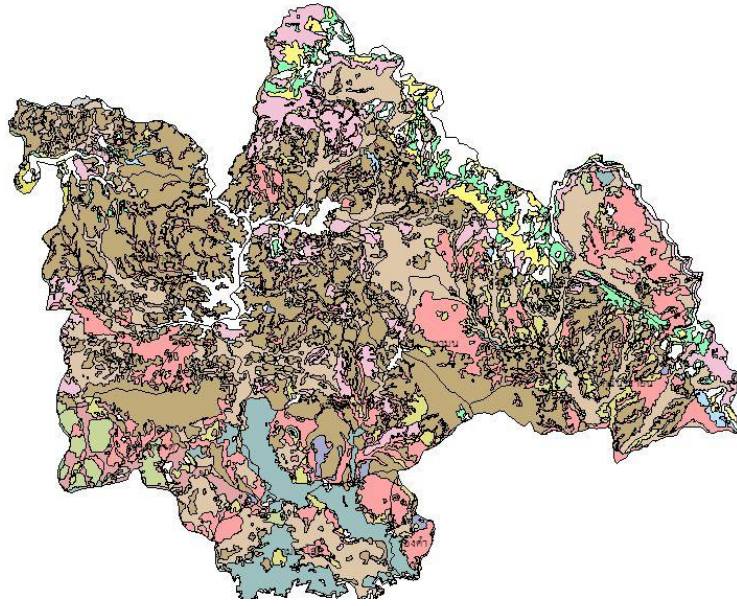
### ส่วนที่ 1

จากข้อมูลแผนที่พื้นที่ปลูกอ้อยจากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายปี 2555/2556 พบว่า จังหวัดกาฬสินธุ์มีพื้นที่ปลูกอ้อย จำนวน 311,376ไร่ มีพื้นที่ปลูกอ้อยหนาแน่นอยู่ในเขตอำเภอหนองกุงศรี อำเภอกุฉินารายณ์ อำเภอท่าคันโท อำเภอสามชัย อำเภอห้วยเม็ก และอำเภอคำม่วง (ภาพที่ 1)

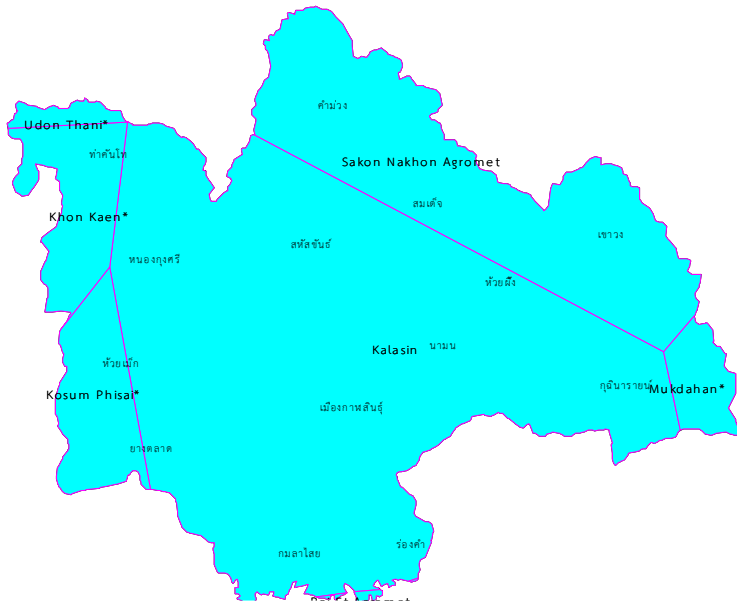


ภาพที่ 1 พื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์

จากการซ้อนทับพื้นที่ปลูกอ้อยกับแผนที่กลุ่มชุดดินจากกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์ประกอบด้วย 22 กลุ่มชุดดิน กลุ่มชุดดินที่พบมากที่สุดคือกลุ่มชุดดินที่ 40 เป็นกลุ่มดินร่วนหยาบถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัสดุต้นกำเนิดเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดหรือเป็นกลาง การระบายน้ำดีถึงตีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ได้แก่ชุดดิน ชุดดินจักราช (Ckr) ชุดดินชุมพวง (Cpg) ชุดดินหุบกระพง (Hg) ชุดดินห้วยแกลง (Ht) ชุดดินสันป่าตอง (Sp) และชุดดินยางตลาด (Yl) ในกลุ่มชุดดินนี้มีปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำ ในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน (ภาพที่ 2) และเมื่อซ้อนทับพื้นที่ปลูกอ้อยกับแผนที่เขตน้าฝนเฉลี่ย 30 ปีจากกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่าพื้นที่ปลูกอ้อยอยู่ในเขตปริมาณน้ำฝนที่วัดได้จาก 8 สถานีตรวจวัดอากาศ ได้แก่ สถานีอุตุนิยมวิทยาอำเภอโกสุมพิสัย สถานีอากาศเกษตรร้อยเอ็ด สถานีอากาศเกษตรสกลนคร สถานีอุตุนิยมวิทยาขอนแก่น สถานีอุตุนิยมวิทยาร้อยเอ็ด สถานีอุตุนิยมวิทยามุกดาหาร สถานีอุตุนิยมวิทยาอุดรธานี และสถานีอากาศเกษตรกาฬสินธุ์ (ภาพที่ 3)

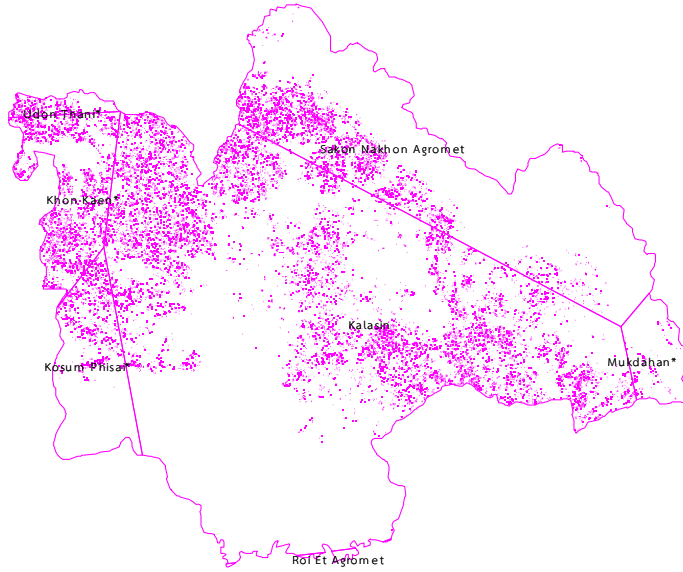


ภาพที่ 2 ความหลากหลายของกลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์



ภาพที่ 3 เขตปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ปลูกอ้อยของจังหวัดกาฬสินธุ์

และเมื่อซ้อนทับแผนที่กลุ่มชุดดินและแผนที่เขตภูมิอากาศของพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์เพื่อสร้างเป็นหน่วยจำลองการผลิตย่อย (SMU) พบว่าพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์ประกอบด้วย 59 SMU (ภาพที่ 4) SMU ที่มีพื้นที่มากที่สุดได้แก่ SMU ที่ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 40 และอยู่ในเขตสถานีอุตุนิยมวิทยาภาฬสินธุ์ คิดเป็น 38.9 % ของพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งหมด



ภาพที่ 4 หน่วยจำลองการผลิตอ้อย SMU ของพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์

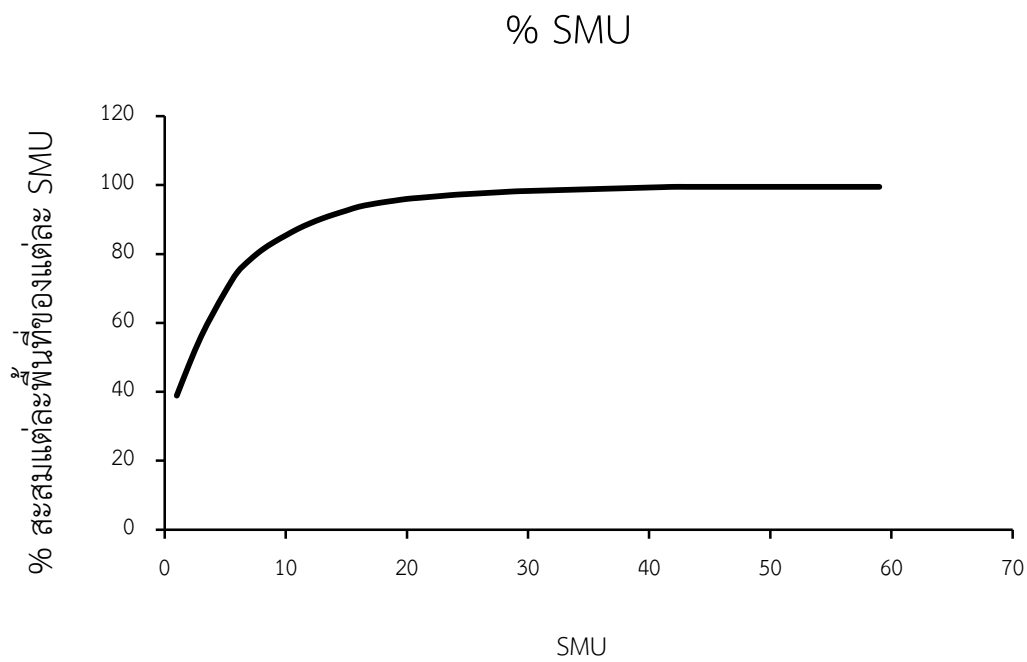
ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่ปลูกที่สำคัญของการผลิตอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อนำไปใช้วางแผนในงานทดสอบเทคโนโลยีโดยการประยุกต์ใช้หลักเกณฑ์ของ Pareto (Pareto principle) หรือ (80/20 rule) ใช้พื้นที่ของแต่ละ SMU เป็นตัวกำหนดในการเลือกพื้นที่ พบว่า เปอร์เซ็นต์สะสมของพื้นที่แต่ละ SMU ที่มีความสำคัญที่ 80% ของพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์ มีจำนวน SMU เท่ากับ 8 SMU ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 1 และภาพที่ 5 พื้นที่ปลูกที่สำคัญอยู่ในเขตอำเภอหนองกุงศรี ท่าคันโท ห้วยเม็ก กุฉินารายณ์ คำม่วง สามชัย สหัสขันธ์ และ เมือง ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจะนำไปใช้เป็นที่เป้าหมายสำหรับการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยของจังหวัดกาฬสินธุ์ต่อไป (ภาพที่ 6)

ตารางที่ 1 แสดง SMU ที่มีพื้นที่ปลูกอ้อยที่สำคัญของจังหวัดกาฬสินธุ์

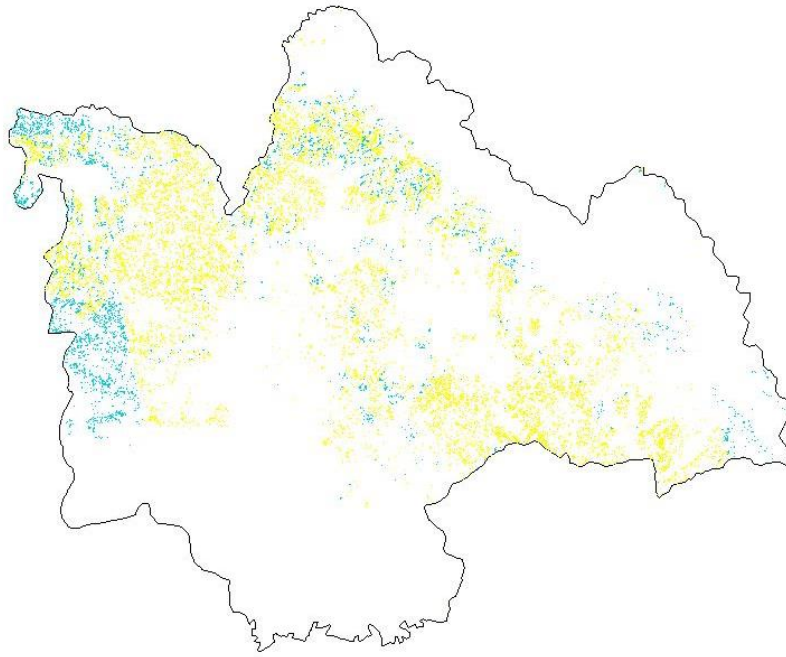
| SMU | กลุ่มชุดดิน | สถานีอากาศ                  | พื้นที่(ไร่) | % ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด (SMU) |
|-----|-------------|-----------------------------|--------------|-------------------------------|
| 1   | 40          | สถานีอุตุนิยมวิทยากาฬสินธุ์ | 120,973      | 38.9                          |
| 2   | 22          | สถานีอุตุนิยมวิทยากาฬสินธุ์ | 27,817       | 8.9                           |
| 3   | 40          | สถานีอุตุนิยมวิทยาขอนแก่น   | 25,655       | 8.2                           |
| 4   | 17          | สถานีอุตุนิยมวิทยากาฬสินธุ์ | 21,274       | 6.8                           |
| 5   | 35          | สถานีอากาศเกษตรสกลนคร       | 19,481       | 6.3                           |



| SMU | กลุ่มชุดดิน | สถานีอากาศ                  | พื้นที่(ไร่) | % ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด (SMU) |
|-----|-------------|-----------------------------|--------------|-------------------------------|
| 6   | 40          | สถานีอากาศเกษตรสกลนคร       | 17,503       | 5.6                           |
| 7   | 41          | สถานีอุตุนิยมวิทยาภาพสินธุ์ | 11,027       | 3.5                           |
| 8   | 17          | สถานีอากาศเกษตรสกลนคร       | 9,059        | 2.9                           |



ภาพที่ 5 เปอร์เซนต์สะสมของพื้นที่แต่ละ SMU



ภาพที่ 6 พื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์ที่ได้มาจากการวิเคราะห์ตามหลักการของ Pareto principle

## ส่วนที่ 2

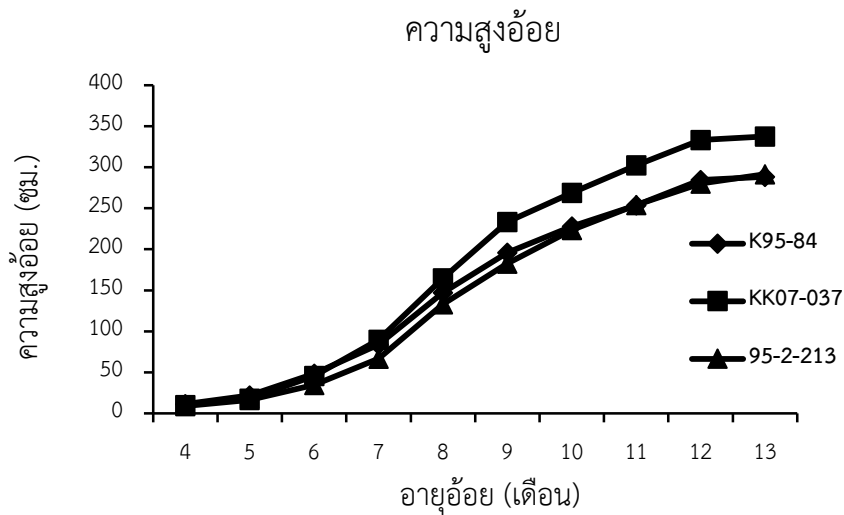
ทำการทดสอบแบบจำลองพีช 1 แปลง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ทำการปลูกอ้อยเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 59 พบว่ามีปริมาณน้ำฝนสะสมตั้งแต่ 6 ธันวาคม 59 - 14 ธันวาคม 2560 รวมทั้งหมด 1,409 มิลลิเมตร ทำการเก็บข้อมูลดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพดินก่อนปลูก โดยแบ่งดินออกได้เป็น 3 ชั้นตามความลึกของหน้าตัดดิน ได้แก่ 0-20 20-50 และ 50-100 เซนติเมตร รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติทางกายภาพของดินแปลงทดสอบ ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2559

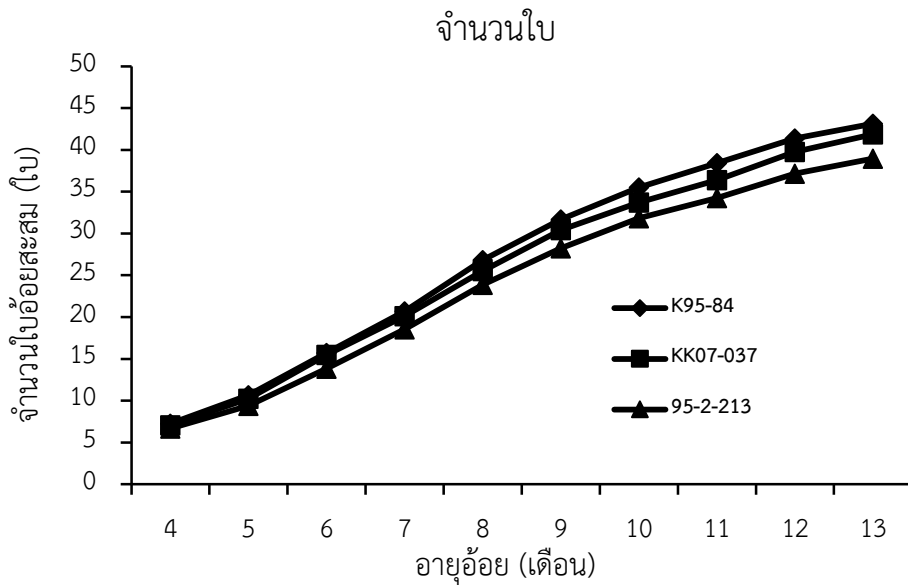
| ระดับความลึก (ซม.) | BD <sup>1/</sup> (g/cm <sup>3</sup> ) | Ksat (cm/h) <sup>2/</sup> | Water retention (% vol.) |                  |                  |
|--------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|------------------|
|                    |                                       |                           | MWH <sup>3/</sup> (mm)   | FC <sup>4/</sup> | WP <sup>5/</sup> |
| 0-20               | 1.52                                  | 13.9                      | 35.7                     | 20.6             | 7.5              |
| 20-50              | 1.61                                  | 9.3                       | 39.5                     | 23.6             | 11.6             |
| 50-100             | 1.57                                  | 9.3                       | 41.0                     | 23.8             | 12.4             |

<sup>1/</sup>Bulk Density = ความหนาแน่นรวมของดิน <sup>2/</sup>saturated hydraulic conductivity coefficient = สัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินขณะอิ่มตัวด้วยน้ำ <sup>3/</sup> maximum water holding capacity = ความสามารถอุ้มน้ำ <sup>4/</sup>Field Capacity = ความจุความชื้นสนาม <sup>5/</sup>Wilting Point = ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร

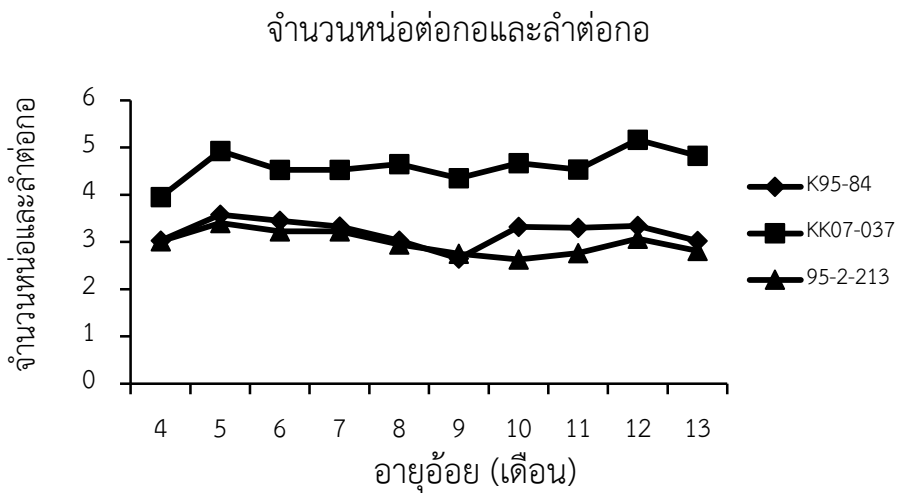
ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของอ้อย พบว่า อ้อยพันธุ์ K07-037 มีอัตราการเจริญเติบโตที่อายุ 8-9 เดือน เร็วกว่าพันธุ์ 95-2-213 และพันธุ์ K95-84 ตามลำดับ โดยมีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ย 2.00 เซนติเมตรต่อวัน ส่วนพันธุ์ 95-2-213 และพันธุ์ K95-84 มีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ย 1.46 และ 1.44 เซนติเมตรต่อวัน (ภาพที่ 7) ส่วนจำนวนใบอ้อยสะสม พบว่า อ้อยพันธุ์ K95-84 มีอัตราการสร้างใบเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์ 95-2-213 และ พันธุ์ K07-037 (ภาพที่ 8) ทั้งนี้พบว่าการสร้างใบและความสูงไม่มีความสัมพันธ์กันเนื่องมาจากพันธุ์ KK07-037 มีอัตราการสร้างใบช้า แต่มีการยืดปล้องได้ดีกว่าพันธุ์อื่นๆ ส่วนจำนวนหน่อตอกอ (อ้อยอายุ 3 เดือน) และจำนวนลำตอกอ (อ้อยอายุตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป) พบว่าพันธุ์ K07-037 มีจำนวนหน่อตอกอและจำนวนลำตอกอสูงที่สุดในทุกช่วงอายุการปลูกอ้อยมากกว่าพันธุ์ K95-84 และพันธุ์ 95-2-213 (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 7 ความสูงของอ้อย 3 สายพันธุ์ ที่ระยะเวลา 4 ถึง 13 เดือนหลังปลูก ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่  
ขอนแก่น ปี 2559-2560

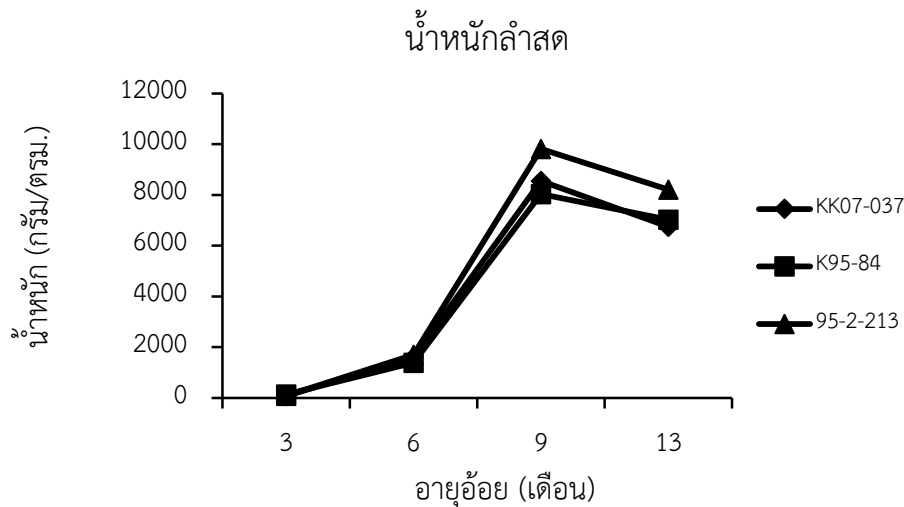


ภาพที่ 8 จำนวนใบอ้อยสะสมของอ้อย 3 สายพันธุ์ ที่ระยะเวลา 4 ถึง 13 เดือนหลังปลูก ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2559-2560

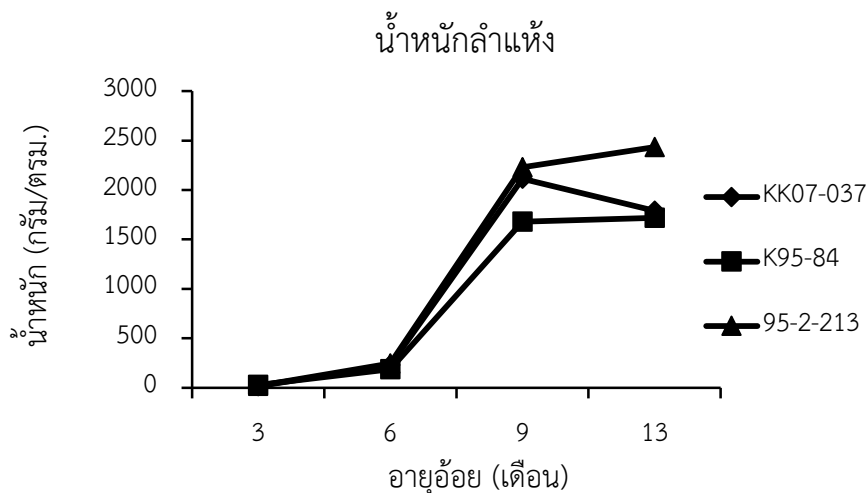


ภาพที่ 9 จำนวนหน่อตอกและจำนวนลำตอกของอ้อย 3 สายพันธุ์ ที่ระยะเวลา 4 ถึง 13 เดือนหลังปลูก ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2559-2560

ทำการสุ่มเก็บน้ำหนักอ้อยสดและน้ำหนักแห้งของอ้อยทั้ง 3 พันธุ์ ที่ระยะเวลา 3 6 9 และ 12 เดือน พบว่า ที่ระยะเวลา 3 เดือน อ้อยพันธุ์ K95-84 มีการสะสมน้ำหนักลำสดและแห้ง มากกว่าพันธุ์ 95-2-213 และพันธุ์ K07-037 ตามลำดับ ที่ระยะเวลา 9 เดือน อ้อยทั้ง 3 พันธุ์ มีการสะสมน้ำหนักลำสดและแห้งสูงสุด หลังจากนั้นการสะสมน้ำหนักลำสดมีแนวโน้มลดลง โดยพันธุ์ K07-037 มีน้ำหนักสะสมลดลงมากที่สุด ในส่วนน้ำหนักลำแห้งที่ระยะเวลา 13 เดือน พบว่ามีเพียงพันธุ์ K07-037 ที่มีน้ำหนักลดลง แต่อีก 2 พันธุ์ ยังมีการสะสมน้ำหนักลำแห้งเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 10 และ 11) อาจเนื่องมาจากการสร้างตาดอกของอ้อยพันธุ์ KK07-037 ซึ่งโดยทั่วไปจะมีการออกดอกเร็วกว่าอ้อยทั้งสองพันธุ์ทำให้อ้อยหยุดการเติบโตและมีการนำเอาอาหารที่สะสมไว้ไปสร้างน้ำตาลแทนในช่วงนี้ จึงทำให้มีน้ำหนักแห้งลดลง



ภาพที่ 10 น้ำหนักสดลำของอ้อย 3 พันธุ์ ที่ระยะเวลา 3 6 9 และ 13 เดือนหลังปลูก ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2559-2560



**ภาพที่ 11** น้ำหนักแห้งลำของอ้อย 3 พันธุ์ ที่ระยะเวลา 3 6 9 และ 13 เดือนหลังปลูก ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2559-2560

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยในแปลงทดสอบ เมื่ออ้อยอายุ 12 เดือน พบว่า อ้อยพันธุ์ K07-037 มีความยาวลำเฉลี่ยสูงสุด 332 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ 95-2-213 มีความยาวลำเฉลี่ย 287 เซนติเมตร ส่วนอ้อยพันธุ์ K95-84 มีความยาวลำเฉลี่ยต่ำที่สุด 281 เซนติเมตร ตามลำดับ เก็บข้อมูลเส้นผ่านศูนย์กลางลำ พบว่า อ้อยพันธุ์ K95-84 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำเฉลี่ยสูงสุด 3.17 เซนติเมตร รองลงมาคืออ้อยพันธุ์ 95-2-213 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำเฉลี่ย 2.75 เซนติเมตร ส่วนอ้อยพันธุ์ K07-037 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.44 เซนติเมตร เก็บข้อมูลจำนวนลำอ้อย พบว่า อ้อยพันธุ์ K07-037 มีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยสูงสุด 12,874 ลำ/ไร่ รองลงมาคืออ้อยพันธุ์ K95-84 มีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ย 8,064 ลำ/ไร่ ส่วนอ้อยพันธุ์ 95-2-213 มีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยน้อยที่สุด 7,496 ลำ/ไร่ จะเห็นได้ว่าอ้อยพันธุ์ K07-037 มีการแตกกอดีกว่าอ้อยทั้งสองพันธุ์ เมื่ออ้อยมีจำนวนลำมากจะทำให้อ้อยมีขนาดลำที่เล็กลงในขณะเดียวกันจะทำให้อ้อยยืตได้ดีกว่าทำให้มีความสูงมากกว่า ซึ่งเป็นลักษณะโดยทั่วไปของอ้อยที่มีการชดเชยผลผลิต ทำการเก็บผลผลิตอ้อย พบว่า อ้อยพันธุ์ 95-2-213 มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุด 13.13 ตัน/ไร่ รองลงมาคือพันธุ์ K95-84 มีผลผลิตเฉลี่ย 11.25 ตัน/ไร่ ส่วนอ้อยพันธุ์ K07-037 มีผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุด 10.8 ตัน/ไร่ ส่วนความหวาน (CCS) พบว่าอ้อยพันธุ์ 95-2-213 มีค่าความหวานเฉลี่ยสูงสุด 13.66 ซีซีเอส รองลงมาคืออ้อยพันธุ์ K95-84 มีความหวานเฉลี่ย 13.22 ซีซีเอส ส่วนอ้อยพันธุ์ K07-037 มีความหวานเฉลี่ยน้อยที่สุด 11.14 ซีซีเอส (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 3** องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของอ้อยแปลงทดสอบ ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2559-2560

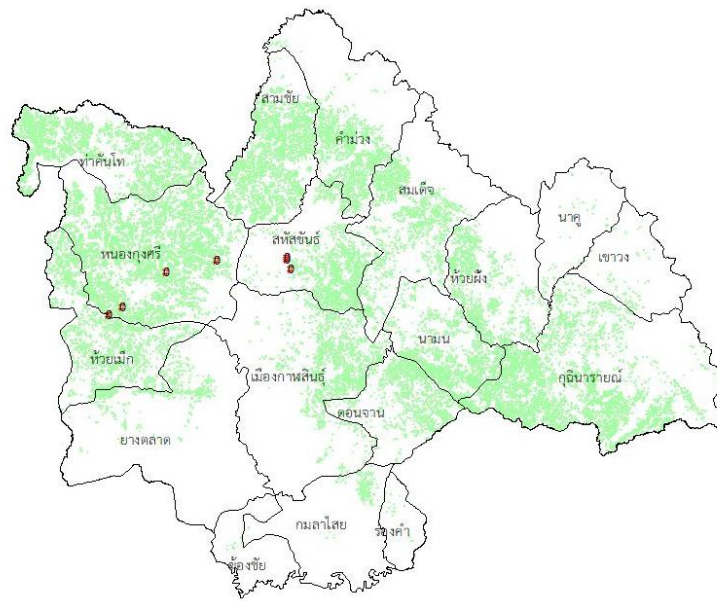
| องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต      | K07-037 | 95-2-213 | K95-84 |
|---------------------------------|---------|----------|--------|
| ความยาวลำ (ซม.)                 | 332     | 287      | 281    |
| เส้นผ่านศูนย์กลางลำเฉลี่ย (ซม.) | 2.44    | 2.75     | 3.17   |
| จำนวนลำ/ไร่                     | 12,874  | 7,496    | 8,064  |
| ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)          | 10.8    | 13.13    | 11.25  |
| ความหวาน (CCS)                  | 11.14   | 13.66    | 13.22  |

### ส่วนที่ 3

ทำการคัดเลือกแปลงเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายที่ได้จากการสัมภาษณ์ในปี 2559 จำนวน 7 แปลง ประกอบด้วยเกษตรกรรายใหญ่ จำนวน 1 แปลง เกษตรกรรายกลาง จำนวน 1 แปลง และเกษตรกรรายเล็ก จำนวน 5 แปลง ข้อมูลพื้นที่เป้าหมายแสดงในตารางที่ 4 และ ภาพที่ 12 นอกจากนี้ทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของอ้อย ตามระยะการเจริญเติบโต รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5-6 และภาพที่ 13-14 ทำการเก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อยในแปลงเกษตรกร รายละเอียดแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรเป้าหมาย

| ชื่อ - สกุล เกษตรกร    | ที่ตั้งแปลง  | พิกัดแปลง |         | พื้นที่ทั้งหมด (ไร่) | พื้นที่ปลูก (ไร่) | พันธุ์ที่ปลูก |
|------------------------|--|-----------|---------|----------------------|-------------------|---------------|
|                        |  | X         | Y       |                      |                   |               |
| 1.จรรยา สรรพคุณ        | บ.คำไฮ ต.หนองกุศรี<br>อ.หนองกุศรี จ.กาฬสินธุ์      | 313195    | 1839501 | 3                    | 3                 | LK92-11       |
| 2.ประดิษฐ์ ประเสริฐสัง | บ.สะอาดนาดี ต.หนองกุศรี<br>อ.หนองกุศรี จ.กาฬสินธุ์ | 315673    | 1840817 | 2                    | 1                 | LK92-11       |
| 3.ทองพูน ภูยอดนิน      | บ.หนองโน ต.โคกเกลือ<br>อ.หนองกุศรี จ.กาฬสินธุ์     | 323469    | 1846599 | 20                   | 1                 | ขอนแก่น 3     |
| 4.ขอบฟ้า จุฑาทิศ       | บ.โคกใหญ่ ต.หนองบัว<br>อ.หนองกุศรี จ.กาฬสินธุ์     | 332216    | 1848406 | 270                  | 11                | ขอนแก่น 3     |
| 5.นา สมคะเน            | บ.คำลือชา ต.สหัสขันธ์<br>อ.สหัสขันธ์ จ.กาฬสินธุ์   | 344334    | 1848150 | 86                   | 2                 | ขอนแก่น 3     |
| 6.ลำเลียง อนุมาต       | บ.โนนป่าจิว ต.โนนเปือย<br>อ.สหัสขันธ์ จ.กาฬสินธุ์  | 344352    | 1848431 | 10                   | 3                 | ขอนแก่น 3     |
| 7.สมปอง ชัยประเดิม     | บ.โนนป่าจิว ต.โนนเปือย<br>อ.สหัสขันธ์ จ.กาฬสินธุ์  | 344955    | 1846524 | 8                    | 8                 | ขอนแก่น 3     |



ภาพที่ 12 แปลงเกษตรกรเป้าหมายที่อยู่ในพื้นที่ SMU

ตารางที่ 5 ข้อมูลการปลูกอ้อยของเกษตรกรเป้าหมาย

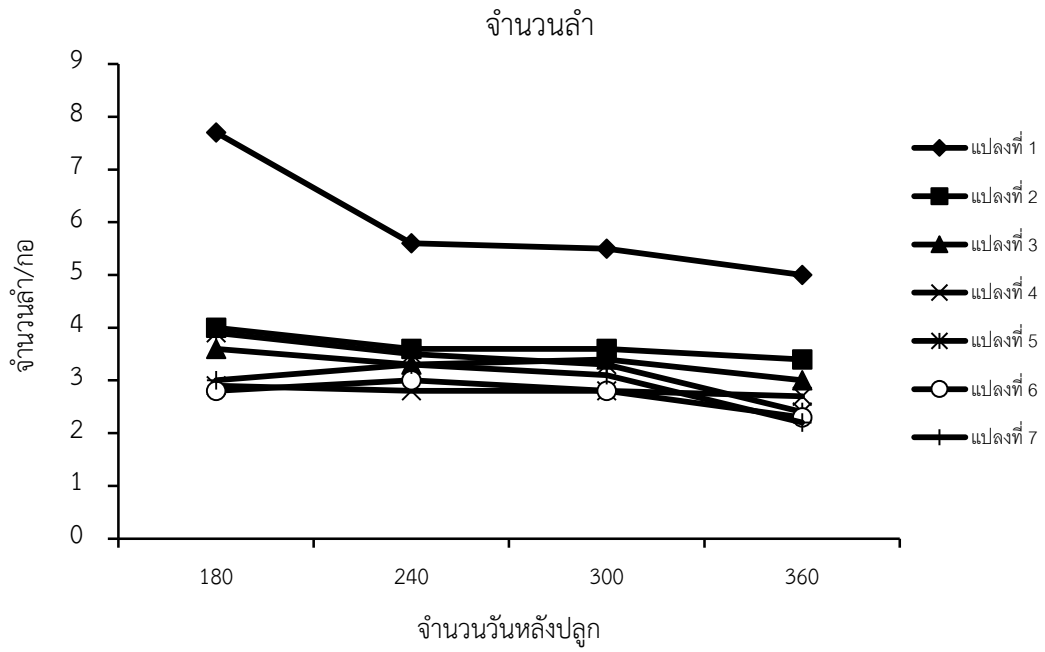
| ชื่อ - สกุล เกษตรกร    | ระยะปลูก<br>(เมตร) | การเตรียมดิน             | วิธีการ<br>ปลูก     | การใส่ปุ๋ย  |
|------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---|
| 1.จรรยา สรรพคุณ        | 1.30               | พาล 4 พาล 4<br>และโรตารี | คนปลูก<br>แถวเดี่ยว | รองพื้น 27-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่<br>ครั้งที่ 2 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่                                      |
| 2.ประดิษฐ์ ประเสริฐสัง | 1.30               | พาล 4 พาล 4<br>และโรตารี | คนปลูก<br>แถวเดี่ยว | รองพื้น สารปรับปรุงดิน 1 กระสอบ/ไร่<br>+16-8-8 อัตรา 50 กก./ไร่<br>ครั้งที่ 2 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่       |
| 3.ทองพูน ภูยอดนิน      | 1.30               | พาล 3 พาล 5              | คนปลูก<br>แถวเดี่ยว | รองพื้น ปุ๋ยอินทรีย์ 1 กระสอบ/ไร่<br>+16-8-8 อัตรา 50 กก./ไร่<br>ครั้งที่ 2 16-8-8 อัตรา 50 กก./ไร่           |
| 4.ขอบฟ้า จุฑาทิศ       | 1.10               | พาล 3 พาล 5<br>พาล 5     | รถปลูก<br>ร่องคู่   | รองพื้น 16-8-8 อัตรา 50 กก./ไร่<br>ครั้งที่ 2 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่<br>ครั้งที่ 3 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่  |
| 5.นา สมคะเน            | 1.10               | พาล 3 พาล 5              | รถปลูก<br>ร่องคู่   | รองพื้น 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่<br>ครั้งที่ 2 21-7-18 อัตรา 50 กก./ไร่<br>ครั้งที่ 3 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ |
| 6.ลำเลียง อนุมาต       | 1.10               | พาล 3 พาล 5<br>และโรตารี | รถปลูก<br>ร่องคู่   | รองพื้น 16-8-8 อัตรา 50 กก./ไร่<br>ครั้งที่ 2 16-8-8 อัตรา 50 กก./ไร่   |



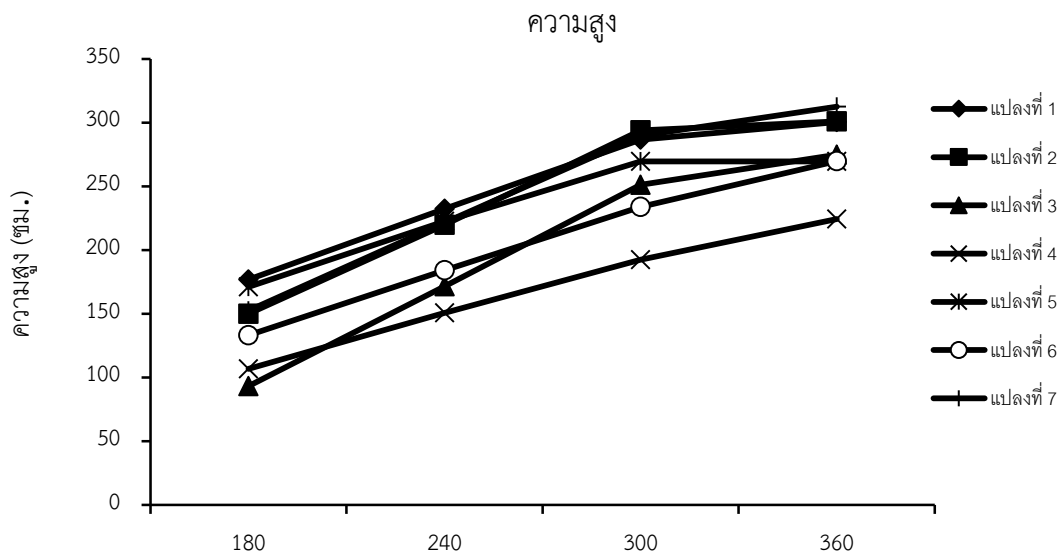
| ชื่อ - สกุล เกษตรกร | ระยะปลูก<br>(เมตร) | การเตรียมดิน | วิธีการ<br>ปลูก   | การใส่ปุ๋ย  |
|---------------------|--------------------|--------------|-------------------|---|
| 7.สมปอง ชัยประเดิม  | 1.10               | ผาล 5        | รถปลูก<br>ร่องคู่ | รองพื้น 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่<br>ครั้งที่ 2 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่<br>ครั้งที่ 3 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ |

ตารางที่ 6 ข้อมูลการเจริญเติบโตของอ้อยที่ระยะเวลา 45 วัน

| ชื่อ - สกุล เกษตรกร    | จำนวนต้นงอก<br>(หน่อ/ไร่) | วัชพืชที่พบ                   | แมลงที่พบ  | ใบขาว (%) |
|------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------|-----------|
| 1.จรรยา สรรพหลุน       | 4,954                     | หญ้าหวาย                      | หนอนกออ้อย | 3.11      |
| 2.ประดิษฐ์ ประเสริฐสัง | 2,615                     | หญ้าหวาย หญ้าแพรก             | -          | 8.24      |
| 3.ทองพูน ภูยอดนิน      | 3,855                     | สาบม่วง                       | -          | 12.26     |
| 4.ขอบฟ้า จุฑาทิศ       | 2,800                     | หญ้าตีนนก หญ้าท่าพระ หญ้าแพรก | หนอนกออ้อย | 2.20      |
| 5.นา สมคะเน            | 8,400                     | หญ้าหวาย หญ้าแพรก ปอวัชพืช    | หนอนกออ้อย | 1.59      |
| 6.ลำเลียง อนุมาต       | 8,667                     | -                             | หนอนกออ้อย | 1.53      |
| 7.สมปอง ชัยประเดิม     | 11,108                    | -                             | หนอนกออ้อย | 0         |
| <b>เฉลี่ย</b>          | <b>6,057</b>              | -                             | -          | -         |



ภาพที่ 13 จำนวนลำต่อกอ ที่ระยะเวลา 180 240 300 และ 360 วัน

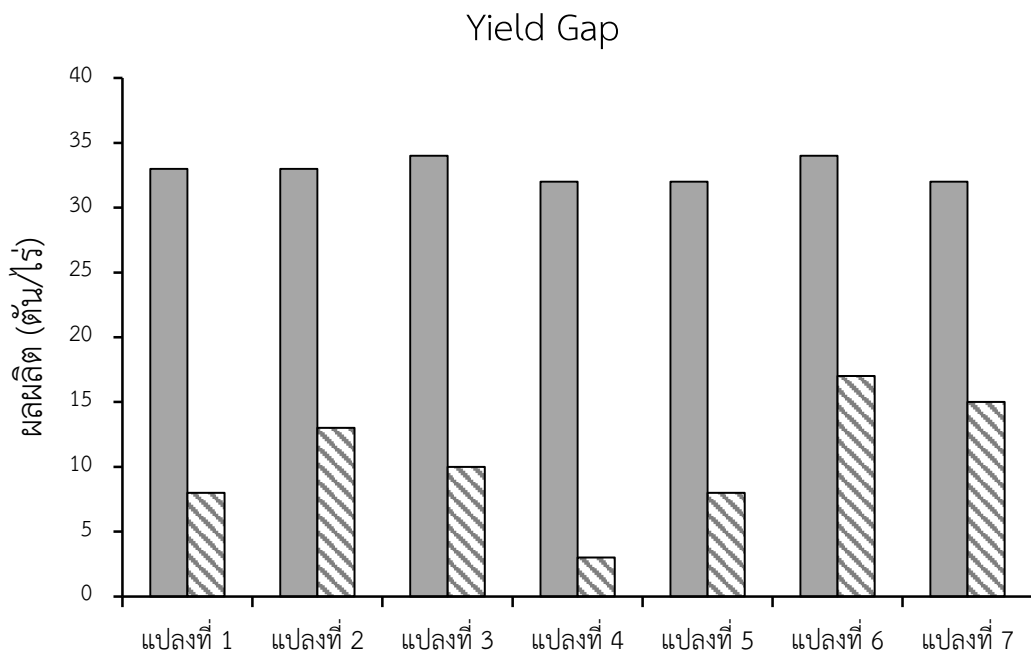


ภาพที่ 14 ความสูงของอ้อย ที่ระยะเวลา 180 240 300 และ 360 วัน

ตารางที่ 7 องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของอ้อยแปลงเกษตรกร

| ชื่อ – สกุล เกษตรกร    | จำนวนลำ/ไร่   | เส้นผ่านศูนย์กลาง<br>ลำ (ซม.) | ความยาวลำ<br>(ซม.) | ผลผลิต (ตัน/ไร่) | ความหวาน<br>(%Brix) |
|------------------------|---------------|-------------------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| 1.จรรยา สรรพคุณ        | 16,515        | 3.1                           | 300                | 8                | 20.70               |
| 2.ประดิษฐ์ ประเสริฐสัง | 5,930         | 2.5                           | 301                | 13               | 23.60               |
| 3.ทองพูน ภูยอดนิน      | 7,710         | 2.6                           | 275                | 10               | 22.80               |
| 4.ขอบฟ้า จุฑาทิศ       | 5,041         | 2.3                           | 224                | 3                | 23.30               |
| 5.นา สมคะเน            | 13,440        | 2.2                           | 269                | 8                | 21.5                |
| 6.ลำเลียง อนุมาต       | 13,289        | 2.8                           | 270                | 17               | 21.35               |
| 7.สมปอง ชัยประเดิม     | 16,291        | 2.5                           | 312                | 15               | 21.30               |
| <b>เฉลี่ย</b>          | <b>11,174</b> | <b>2.63</b>                   |                    | <b>10.6</b>      | <b>22.18</b>        |

ทำการวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิต (Yield gap, YG) ระหว่างผลผลิตที่ควรจะได้ (Attainable yield; ATY) กับผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง (Actual yield; ACY) พบว่า ATY มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.9 ตันต่อไร่ และ ACY มีค่าเฉลี่ย 10.6 ตันต่อไร่ โดยมีค่า YG เท่ากับ 22.3 ตันต่อไร่ (ภาพที่ 15) เนื่องจากค่า YG มีค่าค่อนข้างสูง จึงมีโอกาสูงที่จะยกระดับผลผลิตของเกษตรกรให้เพิ่มขึ้นได้ จากการสังเกตการณ์จัดการแปลงปลูกของเกษตรกรทั้ง 7 ราย แปลงที่ให้ผลผลิตต่ำมีสาเหตุเกิดจากการปลูกอ้อยล่าช้า แปลงอ้อยขาดน้ำทำให้ความงอกของอ้อยไม่สม่ำเสมอ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ไม่มีน้ำเสริมให้อ้อยช่วงเริ่มปลูกและช่วงกระทบแล้ง แปลงของนายขอบฟ้าและนายนามีการกำจัดวัชพืชไม่ทันเวลา และในแปลงของนายจรรยาให้ปุ๋ยต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ ซึ่งอาจจะไม่เพียงพอต่อความต้องการของอ้อย ดังนั้น การจัดการช่วงปลูกที่เหมาะสม การจัดการวัชพืชให้ทันเวลา และการจัดการปุ๋ย มีความเป็นไปได้ที่จะเพิ่มผลผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกจังหวัดกาฬสินธุ์ได้



ภาพที่ 15 ความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ควรจะได้กับผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จังหวัดกาฬสินธุ์มีพื้นที่ปลูกอ้อย 311,376 ไร่ ประกอบด้วย 22 กลุ่มชุดดิน และ 8 เขตน้ำฝน นำมาสร้างเป็น SMU ได้ทั้งหมด 59 SMU และจากพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งหมด 59 SMU มีเพียง 8 SMU ที่มีความสำคัญต่อการผลิตอ้อยของจังหวัดกาฬสินธุ์ ดังนั้นจึงทำการสุ่มเก็บข้อมูลของเกษตรกรใน 8 SMU ดังกล่าว จำนวน 7 แปลง เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิต (Yield gap, YG) ระหว่างผลผลิตที่ควรจะได้ (Attainable yield; ATY) กับผลผลิตที่เกษตรกรได้จริง (Actual yield; ACY) พบว่า ATY มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.9 ตันต่อไร่ และ ACY มีค่าเฉลี่ย 10.6 ตันต่อไร่ โดยมีค่า YG มีค่าเท่ากับ 22.3 ตันต่อไร่ สาเหตุหลักของการเกิดความแตกต่างเกิดจากการปลูกอ้อยล่าช้า ความชื้นดินไม่เพียงพอทำให้ความงอกของอ้อยไม่สม่ำเสมอ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ไม่มีน้ำเสริมให้อ้อยช่วงเริ่มปลูกและช่วงกระทบแล้ง การกำจัดวัชพืชไม่ทันเวลา บางรายให้ปุ๋ยไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช เนื่องจากค่า YG มีค่าค่อนข้างสูง จึงมีโอกาสสูงที่จะยกระดับผลผลิตของเกษตรกรให้เพิ่มขึ้นได้ โดยมีแนวทางการยกระดับผลผลิตคือปลูกอ้อยในขณะที่ดินยังมีความชื้น จัดการวัชพืชให้ทันเวลา และการจัดการปุ๋ยให้เพียงพอกับความต้องการของอ้อย (การใส่ปุ๋ยควรกลบปุ๋ยอ้อยและใส่ปุ๋ยเมื่อดินมีความชื้น) จึงมีความเป็นไปได้ที่จะเพิ่มผลผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกจังหวัดกาฬสินธุ์ได้

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- นักวิจัย สามารถนำข้อมูลที่ได้ออกไปพัฒนางานวิจัยต่อเพื่อยกระดับผลผลิตอ้อยของเกษตรกรในจังหวัดกาฬสินธุ์ให้เพิ่มขึ้นได้
- เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในจังหวัดกาฬสินธุ์ สามารถนำข้อมูลที่ได้ออกไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงเพื่อยกระดับผลผลิตให้เพิ่มขึ้นได้

## 11. คำขอบคุณ

-

## 12. เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2560. รายงานพื้นที่การปลูกอ้อยปีการผลิต 2559/2560.

แหล่งข้อมูล: [www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-9999.pdf](http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-9999.pdf) ค้นเมื่อ 27 เมษายน 2560.

อารันต์ พัฒโนทัย. 2535. คู่มือการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อวางแผนพัฒนาการเกษตร. โครงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการพัฒนากรมส่งเสริมการเกษตร และโครงการวิจัยระบบทรัพยากรชนบท มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 92 หน้า.

## 13. เอกสารอ้างอิง

-