



## รายงานการวิจัย

เปรียบเทียบการใช้ชนิดและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกอ้อยเพื่อ  
เกษตรกรรายย่อยในอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

Compare the Type and Amount of Organic Fertilizer for Sugarcane  
Farmers in Srithep Distric Phetchabun Province

กานันต์ ผึ้งบรรหาร  
สาขาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2559

# รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เปรียบเทียบการใช้ชนิดและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกอ้อยเพื่อ  
เกษตรกรรายย่อยในอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

Compare the Type and Amount of Organic Fertilizer for Sugarcane  
Farmers in Srithep Distric Phetchabun Province

การ์นต์ ผึ้งบรรหาร

สาขาพืชศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี

อุตสาหกรรม

ชนิรัตน์ ผึ้งบรรหาร

สาขาคหกรรมศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี

อุตสาหกรรม

ทุนอุดหนุนโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2559

**ชื่องานวิจัย** เปรียบเทียบการใช้ชนิดและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกอ้อยเพื่อเกษตรกรราย  
ย่อยในอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

Compare the Type and Amount of Organic Fertilizer for Sugarcane Farmers in  
Srithep Distric Phetchabun Province

**ผู้วิจัย** การันต์ ผึ้งบรรหาร

**ผู้ร่วมวิจัย** ชนิรัตน์ ผึ้งบรรหาร

**สาขาวิชา** พืชศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ **ปีเสร็จวิจัย** 2560

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบการใช้ชนิดและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูก  
อ้อย ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ทำการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in RBD โดยมี  
2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ มูลไก่ มูลสุกร กากตะกอนอ้อย และมูลวัว ปัจจัยที่  
2 ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ อัตรา 500 1,000 1,500 และ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ นำอ้อยพันธุ์ขอนแก่น  
3 มาปลูกลงในแปลงแบบแถวเดี่ยว ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร ยาวแถวละ 16 เมตร ให้น้ำโดย  
ปล่อยไหลตามร่องครั้งแรก หลังปลูก 10 วัน ปล่อยในสภาพแปลงปลูก และใส่ปุ๋ย แต่ละสิ่งทดลอง  
ปล่อยให้เจริญเติบโตในสภาพแปลง และทำการเก็บข้อมูล เมื่ออ้อยอายุ 10 เดือน ทำการบันทึกผล  
และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (analysis of variance : ANOVA) และเปรียบเทียบ  
ค่าเฉลี่ยโดยใช้ Least significant difference test (LSD) พบว่า ชนิดและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ในการ  
ปลูกอ้อย ต่อองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก พบว่า ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกันส่งผล  
ต่อความสูงของลำต้นอ้อย จำนวนปล้องต่อลำและน้ำหนักต่อไร่ ซึ่งน้ำหนักต่อไร่มีผลสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างกับกากตะกอนอ้อยและมูลวัว สำหรับปริมาณการใส่ พบว่า อัตราการใส่ 500,  
1,000 และ 1,500 ให้ค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทางด้านความสูงของลำต้นอ้อย  
จำนวนปล้องต่อลำ น้ำหนักต่อไร่ ในขณะที่ชนิดปุ๋ยอินทรีย์และปริมาณที่ใส่ไม่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ย  
ความหวาน (บริกซ์เปอร์เซ็นต์) ดังนั้น การเลือกชนิดปุ๋ยอินทรีย์ควรเลือกชนิดที่ราคาถูกและมีมาก  
ในท้องถิ่น ขณะที่ปริมาณการใส่แนะนำให้ใส่ในอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปริมาณการใส่ใน  
อัตราน้อยที่สุดแต่ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อไร่สูงสุด ซึ่งเป็นที่ต้องการของเกษตรกร

คำสำคัญ: อ้อย ปุ๋ยอินทรีย์

## **Abstract**

This research aims to compare the use and type of organic fertilizer used in sugarcane cultivation. In phetchabun. Experimental design of Factorial in RBD. There are 2 factors. One type of organic fertilizer is chicken manure, pig manure, filter cake and cow manure. Factor 2: Organic fertilizer input at 500 1,000 1,500 and 2,000 kg / rai. Khon Kaen 3 sugarcane planted into a single row. The distance between the rows of 1.5 m, 16 m each, shall be provided by the first discharge after 10 days of planting. Allow to grow in condition of conversion. And storage When the sugarcane age 10 months. Make a record Data were analyzed for variance (ANOVA) and Least significant difference test (LSD). Some yield components of sugarcane planting. It was found that the type and amount of organic fertilizer in sugar cane. On some yield components of sugar cane, it was found that the different organic fertilizers affected the height of sugar cane. Number of segments per trunk and weight per rai. The weight per rai of pig manure gave the highest average but no difference in cane sludge and cow manure. For inputs, it was found that input rates of 500, 1,000 and 1,500 gave an average of 2,000 kg / rai. The height of the sugarcane trunk. Number of joint Weight per rai. While the organic fertilizers and the input did not affect the average sweetness (Brix Percentage) So choose the type of organic fertilizer should choose the cheap and very local species. While the recommended input is 500 kg per rai. It was the lowest input but the highest weight per rai. Which is needed by farmers.

Keywords: **sugar cane organic fertilizer**

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยคำแนะนำต่าง ๆ จากคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายฝ่าย ที่สละเวลาให้คำแนะนำคำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

การันต์ ผึ้งบรรหาร

25 มีนาคม 2560

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญตารางภาคผนวก	ช
สารบัญภาพภาคผนวก	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของ โครงการวิจัย	1
ขอบเขตของโครงการวิจัย	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
อ้อย	3
ปุ๋ย	10
พันธุ์อ้อย ขอนแก่น 3	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	18
อุปกรณ์	18
วิธีการทดลอง	18
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	21
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	31
สรุป	31

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ข้อเสนอแนะ	31
บรรณานุกรม	32
ภาคผนวก	35
ประวัตินักวิจัย	42

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ชนิดและปริมาณธาตุอาหารของปุ๋ยอินทรีย์ ในประเทศไทย	12
2	ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกันและปริมาณการใส่ในอัตราที่ต่างกัน ต่อองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก	23
3	ปริมาณการใส่ในอัตราที่ต่างกันและชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ต่อองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก	26

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความสูงของลำต้นอ้อย	36
2	วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ	36
3	วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนจำนวนปล้องต่อลำ	37
4	วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนผลผลิตอ้อยต่อไร่	37
5	วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักต่อลำ	38
6	วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้ง	38
7	วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนวัดค่าบรีกซ์โดยใช้ hand refractometer	39

## สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
1 เก็บข้อมูลความสูงลำต้นอ้อย น้ำหนักต่อไร่ บริเวณแปลงทดลอง	40
2 เก็บเปอร์เซ็นต์บริกซ์ น้ำหนักต่อลำ น้ำหนักแห้ง ที่อาคารปฏิบัติการการเกษตร	41

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จังหวัดเพชรบูรณ์ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 7,873,765 ไร่ แบ่งการปกครองออกเป็น 11 อำเภอ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญได้แก่ ข้าว ข้าวโพด อ้อย และมันสำปะหลัง คิดเป็นร้อยละ 19, 16, 2.5 และ 0.52 ตามลำดับ ซึ่งอ้อยนับเป็นอีกพืชที่เกษตรกรนิยมปลูก โดยแหล่งปลูกในปีเพาะปลูก 2555/2556 ที่สำคัญได้แก่อำเภอ วิเชียรบุรี 155,191 ไร่ ศรีเทพ 145,838 ไร่ บึงสามพัน 53,350 ไร่ หนองไผ่ 9,089 ไร่ ชนแดน 1,391 ไร่ และเมืองเพชรบูรณ์ 50 ไร่ รวม 365,500 ไร่ (สำนักงานเกษตรเพชรบูรณ์, 2557) ในปัจจุบันอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายในประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัวเนื่องจากสภาวะการผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศมีอัตราที่เพิ่มขึ้นทุกปี สาเหตุหลักในการเพิ่มปริมาณการผลิตเนื่องจากค่าตอบแทนการผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายเป็นที่พึงพอใจของชาวไร่อ้อย แต่ในปัจจุบันที่มีการเพิ่มมากขึ้นนั้นก็ประสบปัญหาเกษตรกรใช้สารเคมีเกินปริมาณที่กำหนด ไทยรัฐออนไลน์ (2558) รายงานว่า เพื่อปรับเปลี่ยนระบบการปลูกอ้อยใหม่ให้เกษตรกรลดต้นทุนหยุดการใช้ปุ๋ย-เคมีภัณฑ์ กลุ่มวังนายร่วมกับกรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตร ได้ศึกษารูปแบบการทำเกษตรอินทรีย์ โดยยึดหลักสากลของสมาพันธ์เกษตรอินทรีย์ ภายใต้มาตรฐานไอโพนม นำร่องให้เกษตรกร เปลี่ยนมาปลูกอ้อยระบบอินทรีย์ เพื่อแปรรูปทำน้ำตาลออร์แกนิก

ดังนั้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญจึงศึกษาการใช้ชนิดและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์เพื่อทดแทนปุ๋ยเคมี เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร นอกจากนี้ยังส่งผลดีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ให้เกิดการผลิตอ้อยอินทรีย์สู่การแปรรูปผลิตภัณฑ์อ้อยและน้ำตาลอินทรีย์ในอนาคต

#### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบการใช้ชนิดและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกอ้อยเพื่อเกษตรกรรายย่อยในอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

#### ขอบเขตของโครงการวิจัย

ขอบเขตเรื่องเนื้อหา สภาพแวดล้อม พื้นที่ การเก็บข้อมูลชนิดและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของอ้อยใน อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

ขอบเขตเรื่องประชากร กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

ขอบเขตเรื่อง ระยะเวลา 1 ปี

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. เกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกอ้อยในตำบลประดู่งาม ได้ชนิดและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของอ้อย
2. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของงานวิจัยนี้หลังจากการเผยแพร่ จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### อ้อย

อ้อย (Sugarcane – *Saccharum officinarum* L.) เป็นพืชตระกูลหญ้าชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อมนุษย์มาก อ้อยนับเป็นพืชสำคัญอันดับ 4 ของโลกรองจากข้าวสาลี ข้าวโพด และข้าว แต่เมื่อพิจารณาในแง่การผลิต ถัดเป็นน้ำหนักแห้งที่เก็บเกี่ยวได้ต่อพื้นที่ อ้อยมาเป็นอันดับแรก เพราะอ้อยสามารถใช้ปัจจัยการเจริญเติบโต เช่น แสงแดด อากาศ และธาตุอาหาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นพืชที่ปลูกง่ายและปลูกแล้วสามารถเก็บเกี่ยวได้หลายครั้ง (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2557)

อ้อยจัดเป็นกลุ่มพืชผลาญดิน (soil depleting crop , soil – exhausting crops , soil exposing crops) หมายถึง พืชที่ใช้ธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุในดินหมดไปอย่างรวดเร็ว และสนับสนุนให้เกิดการพังทลายของดินโดยน้ำและลม ลักษณะของพืชผลาญดิน คือ พืชมีการเจริญเติบโตแบบมีลำต้นตั้งตรง เพราะฉะนั้นการปกคลุมดิน จึงมีน้อย มีรากที่ผิวดินน้อยจึงไม่สามารถยึดดินได้มากนัก พืชในกลุ่มนี้จะปลูกเป็นแถวว่าง ๆ ทำให้เกิดการพังทลายได้ง่าย การพรวนดินให้กับพืชกลุ่มนี้เป็นการเร่งให้ดินเกิดการพังทลายได้ง่าย

#### 1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของอ้อย

1.1 รากอ้อยมีระบบรากฝอย (fibrous root system) แผ่กระจายออกโดยรอบลำต้นในรัศมีประมาณ 50-100 เซนติเมตร ลึก 100-150 เซนติเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม อ้อยไม่มีรากแก้วนอกจากเมื่อปลูกด้วยเมล็ด ซึ่งคูด้ายมีรากแก้วเรียกว่า ไพรมารีรูต (primary root) หรือเซมินัลรูต (seminal root) ปกติอ้อยขยายพันธุ์โดยใช้ลำต้นตัดเป็นท่อนๆ ละ 2-3 ตา แต่ละท่อนเรียกว่า ท่อนพันธุ์ (sett หรือ cutting หรือ seed piece หรือ seed cane) เมื่อเอาท่อนพันธุ์ดังกล่าวปลูกจะปรากฏราก 2 ชุด คือ

1.1.1 รากของท่อนพันธุ์ (sett root หรือ cutting root) อาจเรียกว่า รากชั่วคราว เป็นรากที่เกิดจากปุ่มรากในบริเวณเกิดราก ของท่อนพันธุ์ รากพวกนี้มีลักษณะพอมแตกแขนงมาก ขณะที่ตาของท่อนพันธุ์กำลังเจริญเป็นหน่อ (shoot) นั้น ได้นำธาตุอาหารจากดินทางรากเหล่านี้ รากของท่อนพันธุ์ จะทำหน้าที่ต่อไป จนกระทั่งหน่อมีรากของตนเอง ทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารแทน หลังจากนั้นรากของท่อนพันธุ์ รวมทั้งตัวท่อนพันธุ์เดิมก็จะหมดสภาพไป

1.1.2 รากของหน่อ (shoot root) อาจเรียกว่า รากถาวร เป็นรากที่เกิดจากปุ่มรากของหน่อที่เกิดจากท่อนพันธุ์นั้น รากนี้มีขนาดใหญ่กว่ารากชนิดแรก เมื่อเกิดใหม่ ๆ มีลักษณะอวบ

ไม่มีแขนง สีขาว และสีจะเปลี่ยนเป็นน้ำตาลเข้มเมื่ออายุมากขึ้น แม้ว่า ปุ่มรากที่ปรากฏในบริเวณเกิดรากของแต่ละข้อจะมีจำนวนจำกัด แต่เนื่องจากส่วนโคนของลำต้นที่อยู่ใต้ดินมีปล้องถี่มาก ทำให้มีรากมาก รากจะเจริญออกมาจากปุ่มรากเท่านั้น การเจริญของรากจะเกิดทยอยกันโดยต่อเนื่อง ในขณะที่รากเก่ากำลังเสื่อมสภาพลงนั้น รากใหม่ก็จะเกิดมาทำหน้าที่แทน และแม้ว่ารากที่เกิดในแต่ละข้อจะมีจำนวนจำกัด แต่การแตกสาขาไม่มีขอบเขตจำกัด โดยเฉพาะในดินที่เหมาะสม รากเหล่านี้สามารถหยั่งในแนวดิ่ง และแนวนอนได้มากกว่า 100 เซนติเมตร นอกจากรากที่อยู่ใต้ดินแล้วยังมีรากที่เกิดจากข้อเหนือพื้นดิน ทั้งข้อที่อยู่ใกล้ผิวดิน และสูงขึ้น ไป อ้อยบางพันธุ์อาจมีรากยาวที่ข้อซึ่งอยู่ห่างจากพื้นดินมาก

1.2 ลำต้น (stalk) อ้อยได้ชื่อว่า "หญ้ายักษ์" (giant grass) ทั้งนี้เพราะมีลำต้นสูงใหญ่ อ้อยที่เก็บเกี่ยว เมื่ออายุ 12 เดือน อาจมีลำต้นสูงประมาณ 2-3 เมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5-5.0 เซนติเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการปฏิบัติรักษาของชาวไร่ ลำต้นประกอบด้วยข้อและปล้องจำนวนมาก ทั้งข้อและปล้องรวมเรียกว่า ข้อ (joint) ซึ่งอาจเรียกง่ายๆ ว่า "ปล้อง" อ้อยที่ตัดเมื่ออายุ 12 เดือน จะมีปล้อง 20-30 ปล้อง ในระยะห่างปล้องอ้อยจะมีปล้องเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยประมาณเดือนละ 3 ปล้อง แต่ละปล้อง เมื่อโตเต็มที่ จะยาวประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร ความยาวของปล้องขึ้นอยู่กับพันธุ์ และสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะน้ำ ปล้องที่เกิดในช่วงที่มีน้ำพอเหมาะจะยาวกว่าปล้องที่เกิดในช่วงที่มีน้ำมากหรือน้อยเกินไป อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะได้รับน้ำอย่างเหมาะสม ความยาวของปล้องก็จะแตกต่างกัน คือ ปล้องที่อยู่ตอนโคนต้นจะสั้นมาก และค่อยๆ ยาวขึ้น แล้วก็จะสั้นลงอีกเมื่อใกล้ยอด ลักษณะดังกล่าวปรากฏในอ้อยที่ไม่มีดอก ส่วนอ้อยที่มีดอกปล้องที่รองรับช่อดอก จะมีความยาวที่สุด แล้วลดลงตามลำดับ จนกระทั่งถึงส่วนที่ปล้องมีความยาวไล่เลี่ยกัน

1.2.1 รูปร่างของปล้อง (internode patterns) ปล้องมีรูปร่างแตกต่างกันตามชนิดและพันธุ์ เช่น เป็นรูปทรงกระบอก (cylindrical) มัดข้าวต้ม (tumescent) กลางคอด (bobbin-shaped) โคนใหญ่ (conoidal) โคนเล็ก (obconoidal) หรือ โค้ง (curved) การจัดเรียงของปล้องอาจเป็นแนวเส้นตรง หรือซิกแซกก็ได้ สีของลำต้น (stalk color) สีของลำต้นแตกต่างกันตามพันธุ์และสภาพแวดล้อม โดยทั่วไปมีสีแตกต่างกันตั้งแต่สีเขียวอ่อนจนถึงสีม่วงแก่เกือบดำ สีต่างๆ เหล่านี้เกิดจากรงควัตถุ (pigments) ที่เป็นพื้นฐาน 2 ชนิด คือ สีเขียวเกิดจากคลอโรฟิลล์ (chlorophyll) ซึ่งอยู่ในเนื้อเยื่อของลำต้น ในส่วนที่เรียกว่า เอพิเดอร์มิส (epidermis) และส่วนที่อยู่ถัดเข้าไป และสีแดงเกิดจากแอนโทไซยานิน ปริมาณของรงควัตถุทั้ง 2 ชนิดนี้มีมากน้อยแตกต่างกันไป พวกที่มีแอนโทไซยานินอยู่มาก ลำต้นก็จะออกสีแดง ในทำนองเดียวกันที่มีคลอโรฟิลล์อยู่มากก็จะเป็นสีออกเขียว นอกจากนี้ก็อาจมีรงควัตถุอื่นๆ ปนอยู่อีก เช่น รงควัตถุสีแดงปนเหลืองหรือส้ม ได้แก่ คาโรทีนอยด์ (carotenoid) และรงควัตถุสีเหลือง ได้แก่ แซนโทฟิลล์ (xanthophyll) เป็นต้น

1.3 ใบ ใบอ้อยมีลักษณะคล้ายใบข้าว แต่มีขนาดใหญ่และยาวมากกว่า ใบประกอบด้วย 2 ส่วน คือ กาบใบ และแผ่นใบ กาบใบ คือ ส่วนที่ติด และโอบรอบลำต้นทางด้านที่มีตา การโอบรอบลำต้นของกาบจะสลับข้างกัน เช่น ใบหนึ่งขวาทับซ้าย ใบถัดขึ้นไปซ้ายจะทับขวา ฐานกาบใบกว้างที่สุดแล้วเรียวยาวลงสู่ปลายแผ่นใบ ได้แก่ ส่วนที่อยู่ต่อจากกาบใบขึ้นไป ทั้งสองส่วนแยกจากกันตรงรอยต่อ (blade joint) ด้านในของรอยต่อนี้จะมีส่วนยื่นเป็นเยื่อบางๆ รูปร่างคล้ายกระจับเรียกว่า ลิ้นใบ (ligule) ที่ส่วนปลายของกาบใบ จะมีความกว้างมากกว่าฐานของแผ่นใบ จึงทำให้มีส่วนเกินซึ่งมักจะยื่นขึ้นไปข้างบน เรียกว่า หูใบ (auricle) ซึ่งอาจจะมีทั้งสองข้าง ข้างเดียว หรือไม่มีเลยก็ได้ ในกรณีที่มีข้างเดียวมักจะอยู่ด้านในเสมอ ลักษณะ และรูปร่างของลิ้นใบ และหูใบแตกต่างกันตามพันธุ์ กาบใบส่วนมากมักมีสีแตกต่างจากตัวใบ เช่น สีเขียวอ่อน หรือเขียวอมม่วง เป็นต้น ที่หลังกาบใบอาจมีขน และมีไขเกาะ เหล่านี้ล้วนเป็นลักษณะประจำพันธุ์ทั้งสิ้น

1.4 ช่อดอก (inflorescence) ดอกอ้อยเกิดเป็น ช่อที่ยอดของลำต้น ช่อดอกมีลักษณะคล้ายหัวลูกศร จึงมีชื่อเรียกโดยเฉพาะว่า "แอโรว์" (arrow) การออกดอก ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น พันธุ์ อายุ และสภาพแวดล้อม สภาพแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่ ช่วงแสง (photoperiod) หรือความยาวของวัน อุณหภูมิ และความชื้น ปัจจัยเหล่านี้จะต้องมีอย่างเหมาะสม เป็นเวลานานพอ จึงจะทำให้ อ้อยออกดอก

1.5 ดอก ดอกอ้อยมีขนาดเล็กมาก เกิดเป็นคู่ๆ ในแต่ละคู่นี้ดอกหนึ่งจะมีก้าน (pedicelled หรือ stalked-spikelet) ส่วนอีกดอกหนึ่งไม่มีก้าน (sessil-spikelet) ที่รอบฐานของแต่ละดอก มีขนยาว สีขาวคล้ายไหมจำนวนมากเรียกว่า บริสเทิล หรือคัลลัสแฮร์ (bristle หรือ callus hair) ก่อนดอกบาน ขนเหล่านี้จะแนบอยู่กับตัวดอก เมื่อดอกบาน ก็จะกางออกโดยรอบเป็นรัศมี ทำให้ดูคล้ายทำด้วยไหม ทั้งช่อแต่ละดอกมีกลีบดอก ๓ กลีบ เรียงจากข้างนอกเข้าไปเรียกว่า กาบนอก (outer glume) กาบใน (inner glume) และสเตอราลล์เลมมา (sterile lemma) หรือกาบที่สาม (third glume) ตามลำดับ

1.6 เมล็ด เมล็ดอ้อยเป็นผล (fruit) ชนิดคาริออปซิส (caryopsis) คล้ายเมล็ดข้าว แต่มีขนาดเล็กกว่ามาก ตามปกติเมล็ดอ้อยมักจะติดแน่นอยู่กับ ส่วนของดอก จึงมีชื่อเรียกโดยเฉพาะว่า ฟัชซ์ หรือ ฟัฟฟ์ (fuzz หรือ fluff) เมล็ดเหล่านี้ถ้าเพาะในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมก็จะงอกเป็นอ้อยต้นใหม่ได้ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ, 2557)

## 2. การปลูกอ้อย

การปลูกอ้อยอ้อยเป็นพืชที่ปลูกง่าย สามารถทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่แปรปรวน เช่น สภาพน้ำท่วม หรือแห้งแล้ง เป็นต้น การปลูกอ้อยเพียงเพื่อให้ขึ้นนั้น ทำได้ไม่ยากนัก แต่การปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง และคุณภาพดีด้วยทำได้ค่อนข้างยาก ผู้ปลูกจะต้องมีทั้งความรู้ และเงินทุน

อย่างพอเพียงความสำเร็จของการทำไร้อ้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง แต่ที่สำคัญที่สุดก็คือ ตัวเกษตรกร เพราะทุกสิ่งทุกอย่าง ล้วนขึ้นอยู่กับตัวเกษตรกรทั้งสิ้น นับตั้งแต่การตัดสินใจเลือกทำเล พันธุ์ และการปฏิบัติอื่นๆ ในที่นี้ที่สำคัญที่สุดคือ ทำเล ถ้าทำเลไม่เหมาะสมก็อาจประสบกับการขาดทุน หรือไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ความจริงคำว่า "ทำเล" มีความหมายกว้าง ซึ่งอาจรวมถึงสภาพทางภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ และสังคมของบริเวณนั้นด้วย ซึ่งจะได้กล่าวโดยลำดับ

2.1 สภาพพื้นที่ ต้องเป็นที่น้ำไม่ท่วมตลอดทุกฤดูกาล น้ำท่วมระยะสั้นอาจทำให้การเจริญเติบโตลดลง เป็นผลให้ผลผลิตลดลงด้วย ถ้าน้ำท่วมเป็นเวลานาน อ้อยอาจตาย นอกจากนี้ต้องไม่เป็นที่ลาดชันเกินไป เพราะนอกจากจะไม่สะดวกต่อการใช้เครื่องมือแล้ว ยังทำให้ดินพังทลายเมื่อมีฝนตกมากอีกด้วย

2.2 การคมนาคมสะดวก มีถนนหนทางที่ใช้สัญจรไปมาได้สะดวกทุกฤดูกาล และถนนนั้นจะต้องสามารถรับน้ำหนักบรรทุกทุกอ้อยได้ด้วย มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดปัญหาเรื่องการขนส่งอ้อย

2.3 ไม่ห่างไกลจากโรงงาน ไร้อ้อยใกล้โรงงานมากกว่าข่อมได้เปรียบ ทั้งในด้านการขนส่งและติดต่อ ไร้อ้อยควรจะอยู่ห่างจากโรงงานไม่เกิน 50 กิโลเมตร

2.4 มีความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินควรเป็นบริเวณที่ไม่มีปัญหาจากนักเลงอันธพาลหรือโจรผู้ร้าย เป็นต้น

นอกจากปัจจัยสี่ประการตามที่กล่าวแล้ว จะต้องพิจารณาถึงปัจจัยอื่นๆ อีก ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่า การเลือกทำเลทำไร้อ้อยเป็นไปอย่างเหมาะสม ปัจจัยเหล่านี้ ได้แก่

2.4.1 สภาพของดิน ต้องมีเนื้อดินลึกอย่างน้อย 80 เซนติเมตร เพราะอ้อยเป็นพืชอายุยืน และหยั่งรากลึก นอกจากนี้ต้องเป็นดินที่มีการระบายน้ำดีอีกด้วย

2.4.2 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินมีความ อุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงค่อนข้างดี จึงจะทำให้การปลูกอ้อยได้ผลดี ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงมากๆ เช่น ป่าเปิดใหม่ แม้ว่าจะได้ น้ำหนักมาก แต่ก็มักประสบปัญหาเรื่องอ้อยมีความหวานต่ำ

2.4.3 น้ำฝนหรือน้ำชลประทานอ้อยเป็นพืชต้องการน้ำมาก ถ้าเป็นน้ำฝนต้องไม่น้อยกว่าปีละ 1,500 มิลลิเมตร และต้องมีการกระจายดี โดยเฉพาะ ในระยะที่อ้อยกำลังเจริญเติบโต ถ้าที่ใดมีฝนตกน้อย หรือฝนกระจายไม่ดีจะต้องมีน้ำชลประทานช่วย นอกจากนี้ต้องมีระยะที่ขาดฝน และอากาศหนาว เพื่อให้อ้อยแก่และสุก

ปัจจัยอื่นๆ นอกจากที่กล่าวแล้วก็คือ แสงแดด และอุณหภูมิ อ้อยเป็นพืชต้องการแสงแดดจัดตลอดเวลาตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว ดังนั้นบริเวณที่ได้รับแสงแดดน้อย จึงไม่เหมาะแก่การปลูกอ้อย สำหรับอุณหภูมินั้นเกี่ยวข้องกับคุณภาพ หรือความหวานของอ้อย ในระยะที่ขาดฝน หรือขาด

น้ำ ควรจะเป็นระยะที่อุณหภูมิต่ำ หรืออากาศหนาวด้วย และสภาพอากาศหนาวควรมีเวลานานพอ ซึ่งจะทำให้อ้อยมีความหวานมากขึ้น

### 3. ฤดูปลูก

การเลือกเวลาปลูกที่เหมาะสมนับว่ามีความสำคัญมาก เพราะเวลาปลูกมีอิทธิพลถึงการเตรียมดิน การปฏิบัติรักษา การเจริญเติบโตและผลผลิต ตลอดจนเวลาตัด หรือเก็บเกี่ยว ด้วยปัจจัยสำคัญที่ควบคุมเวลาปลูกในแหล่งที่ไม่มีชลประทาน คือ ฝน ในบริเวณที่มีการชลประทานอาจปลูกได้ตลอดปี อย่างไรก็ตาม การปลูกอ้อยในประเทศไทยส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝน ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ

3.1 ปลูกต้นฝน ปลูกในราวเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเริ่มต้นของฤดูฝน ชาวไร่ในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ส่วนมากนิยมปลูกในช่วงเวลาดังกล่าว การปลูกต้นฝนมักประสบปัญหาวัชพืช ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ในแง่ของการใช้น้ำ การปลูกต้นฝน ไม่สามารถใช้น้ำฝนได้อย่างเต็มที่ เพราะในระยะ ๑-๓ เดือนแรก ซึ่งอ้อยยังเล็กอยู่นั้น ต้องการน้ำน้อย ฝนที่ตกลงมาส่วนมากเกินความต้องการของอ้อย จึงสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ครั้นพอถึงระยะที่อ้อยต้องการน้ำมาก คือ เมื่ออายุ ๔-๘ เดือน ก็ใกล้เวลาที่ฝนจะหมดแล้ว ทำให้มีเวลาในการใช้น้ำสั้น มีการเจริญเติบโตน้อย และให้ผลผลิตต่ำเพราะน้ำไม่พอนอกจากนี้การปลูกต้นฝนไม่สามารถตัดได้ตอนต้นฤดูหีบ เพราะอ้อยยังไม่แก่ จึงต้องตัดตอนปลายฤดูหีบ ดังนี้เป็นต้น

3.2 ปลูกปลายฝน ปลูกในราวเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ ชาวไร่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ชลบุรี และระยอง ได้ถือปฏิบัติกันมานานแล้ว ส่วนชาวไร่ในภาคอื่นๆ โดยเฉพาะภาคกลางกำลังให้ความสนใจเพิ่มขึ้นโดยลำดับ การปลูกปลายฝนมีข้อดี คือ ลดปัญหาวัชพืช อ้อยได้ใช้น้ำฝนเต็มที่ และมีเวลาในการเจริญเติบโตนานกว่า จึงให้ผลผลิตสูงกว่า นอกจากนั้น ยังสามารถตัดอ้อยได้ตั้งแต่ต้นฤดูหีบอีกด้วย อย่างไรก็ตาม ข้อสำคัญในการปลูกปลายฝนนั้น จะต้องมีการเตรียมดินให้ดีกว่าการปลูกต้นฝน

### 4. การเตรียมพื้นที่และการเตรียมดิน

4.1 การเตรียมพื้นที่ หมายถึง การทำให้พื้นที่อยู่ในสภาพที่จะใช้เครื่องมือทำไร่อ้อยได้สะดวก พื้นที่ดังกล่าวอาจเป็นพื้นที่ป่า ที่รกร้างว่างเปล่า ที่เคยปลูกพืชอื่นมาก่อน หรือพื้นที่ซึ่งปลูกอ้อยอยู่แล้ว วิธีการเตรียม เครื่องมือ แรงงาน และทุนรอนที่ต้องการใช้ แตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะพื้นที่ซึ่งเคยปลูกพืชอื่นมาก่อน และพื้นที่ซึ่งปลูกอ้อยอยู่แล้วเท่านั้น เพราะเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ที่กสิกรใช้ปลูกอ้อย

4.2 การปรับปรุงสมบัติของดิน ดินที่ปลูกอ้อยหรือพืชอื่นนอกจากพืชตระกูลถั่วติดต่อกันมาเป็นเวลานาน มักจะมีความอุดมสมบูรณ์น้อยลง และสภาพทางกายภาพของดินเลวลงด้วย ทำให้ผลผลิตพืชที่ปลูกต่ำลง วิธีที่จะปรับปรุงให้ดินดีขึ้นกระทำได้ด้วยการใส่ปุ๋ย โดยเฉพาะพวกปุ๋ยอินทรีย์ต่างๆ หรือโดยวิธีปลูกพืชตระกูลถั่วแล้วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือผลพลอยได้จากโรงงานน้ำตาล ซึ่งได้แก่ กากตะกอน (filter-cake) และชานอ้อย (bagasse) เป็นต้น เมื่อใส่สารอินทรีย์วัตถุเหล่านี้ลงดิน จะช่วยทำให้ดินนั้นมีสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และทางชีวภาพดีขึ้น เป็นผลให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นการใส่ปุ๋ยอินทรีย์จึงนับว่ามีความจำเป็น

4.3 การเตรียมดิน เนื่องจากอ้อยเป็นพืชอายุยืน และมีรากหยั่งลึกมาก และเมื่อปลูกครั้งหนึ่งแล้วสามารถไว้ต่อหรือเก็บเกี่ยวได้หลายครั้ง ปริมาณผลผลิตที่ได้จากการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้งตลอดจนความยาวนานของการไว้ต่อ นอกจากจะขึ้นอยู่กับพันธุ์ และสภาพลมฟ้าอากาศแล้ว การเตรียมดินนับว่ามีบทบาทสำคัญมาก ชาวไร่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษ

4.4 การไถ สำหรับการเตรียมพื้นที่ ซึ่งปลูกอ้อยอยู่แล้ว และต้องการรื้อต่อเก่า เพื่อปลูกใหม่ก็เริ่มต้นด้วยการเผาเศษที่เหลืออยู่บนดิน โดยเร็ว ภายหลังการเก็บเกี่ยว เพราะขณะนั้น ดินยังมีความชื้น พอที่จะปฏิบัติไถพรวนได้สะดวก ก่อนใช้ไถบุกเบิกรื้อต่อเก่า ควรใช้เครื่องไถระเบิดดินดาน (subsoiler) หรือ ไถลิ่ว (ripper) ไถแบบตาหมากรุก เพื่อให้ดินชั้นล่างแยกออกเสียก่อน ซึ่งนอกจากจะช่วยให้ดินนั้นเก็บน้ำไว้มากขึ้น ภายหลังฝนตก และดินระบายน้ำได้ดีแล้ว ยังทำให้รากสามารถหยั่งลึกได้มากขึ้นอีก ขณะเดียวกัน ถ้าพื้นดินอยู่ในสภาพที่ขาดน้ำ ก็จะเป็นทางให้อ้อยใช้น้ำใต้ดินได้อีกด้วย

เมื่อไถระเบิดดินชั้นล่างแล้วก็ตามด้วยไถงาน 3 อีก 3-4 ครั้ง คือไถละ 1 ครั้ง แล้วไถแปรอีก 1-2 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของดิน และฤดูกาลที่ปลูก สำหรับการปลูกต้นฝน อาจไม่จำเป็นต้องเตรียมดินให้ละเอียดมากนัก แต่ถ้าเป็นการปลูกปลายฝน การเตรียมดินให้ละเอียดเป็นสิ่งจำเป็น การไถควรไถให้ลึกมากๆ เพื่อให้สามารถเปิดร่องได้ ลึก และปลูกได้ลึกด้วย

4.5 การปรับระดับ เมื่อไถเสร็จแล้วควรปรับ ระดับพื้นที่ให้ราบเรียบพอสมควร และให้มีความลาดเอียงเล็กน้อยทางใดทางหนึ่งที่จะสะดวกต่อการให้น้ำ และระบายน้ำ ในกรณีที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝน การปรับระดับจะทำให้น้ำไหลช้าลงช่วยลดการชะกร่อนได้อีกทางหนึ่งด้วย ในที่บางแห่งซึ่งมีความลาดเอียงค่อนข้างมาก อาจต้องทำคันดินกั้นน้ำเป็นตอนๆ ตัดขวางทางลาดเอียง พร้อมทั้งมีร่องระบายน้ำด้วย ทั้งคันดินและร่องน้ำ ควรให้มีความลาดเอียงเล็กน้อย เพื่อให้ น้ำไหลช้าลง บริเวณที่ลาดเอียงมาก ไม่ควรใช้ปลูกอ้อย

4.6 การยกร่อง หรือการเปิดร่องสำหรับปลูกอ้อยเป็นสิ่งจำเป็น เพราะนอกจากจะสะดวกแก่การปฏิบัติต่างๆ เช่น การปลูก การให้น้ำ และการระบายน้ำแล้ว ยังทำให้ปลูกได้ลึกอีกด้วย การปลูก

ลึกลงช่วยให้อ้อยไม่ล้มง่าย ทนแล้งได้ดี และสามารถไว้ต่อได้นานกว่าการปลูกต้น เครื่องกรองอาจเป็นผานหัวหมู หรือหางกรองซึ่งใช้สำหรับกรอง โดยเฉพาะ แนวร่องที่ยกควรให้ตัดกับความลาดเอียงของพื้นที่ ระยะระหว่างร่องประมาณ 90-140 เซนติเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่ใช้ และวัตถุประสงค์ในการปลูก

## 5. วิธีปลูก

5.1 ปลูกด้วยเครื่องปลูก เป็นเครื่องมือที่ติดกับรถแทรกเตอร์ ซึ่งทำหน้าที่หลายอย่างไปพร้อมๆ กัน นับตั้งแต่การเปิดร่อง ตัดลำต้นอ้อยออกเป็นท่อนๆ ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร วางท่อนพันธุ์ในร่อง ใส่ปุ๋ย และกลบท่อนพันธุ์ การปลูกด้วยเครื่องต้องใช้แรงงาน 3 คน คนหนึ่งทำหน้าที่ขับ และควบคุมการทำงานของส่วนต่างๆ ส่วนอีกสองคนทำหน้าที่ป้อนอ้อยทั้งลำ การปลูกด้วยเครื่อง ไม่ต้องมีการเปิดร่อง หรือยกร่องไว้ก่อน เพียงแต่ไถให้ดินร่วนซุยเท่านั้น ชาวไร่รายใหญ่นิยมใช้เครื่องปลูก เพราะท่อนค่าใช้จ่าย และมีความงอกสม่ำเสมอ เพราะความชื้นในดินสูญเสียไป น้อยกว่าการปลูกด้วยแรงคน ซึ่งต้องยกร่องไว้ล่วงหน้า วันหนึ่งปลูกได้ ประมาณ 15-20 ไร่

5.2 ปลูกด้วยแรงคน ในทางทฤษฎีแนะนำให้เปิดร่องแล้วปลูกทันที แต่ในทางปฏิบัติ ชาวไร่มักจะเตรียมดิน แล้วยกร่องคอยฝน เมื่อฝนตกมากพอ ก็จะรอจนดินหมาด แล้วจึงลงมือปลูกก่อนปลูกควรใส่ปุ๋ยรองพื้น แล้วกลบปุ๋ยก่อนวางท่อนพันธุ์ การปลูก ก็ใช้วิธีวางท่อนพันธุ์ให้ราบกับพื้นร่อง แล้วกลบดินให้หนาประมาณ 5-15 เซนติเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูปลูก ถ้าปลูกหน้าฝนกลบบาง หน้าแล้งกลบหนา ขณะปลูกต้องมีการคัดเลือกท่อนพันธุ์ไปด้วย ควรปลูกเฉพาะท่อนพันธุ์ที่มีตาสมบูรณ์เท่านั้น

## 6. การดูแลรักษา

6.1 การให้น้ำและการระบายน้ำ เนื่องจากอ้อยปลูกเป็นร่องๆ อยู่แล้ว ดังนั้นการให้น้ำจึงกระทำได้ง่าย โดยปล่อยน้ำเข้าไปตามร่องจากที่สูงสู่ที่ต่ำ ในขณะที่เดียวกัน ก็ทำร่องทิ้งน้ำไว้ทางปลายร่อง เพื่อจะได้ระบายน้ำที่เกินพอออกไปจากไร่ การให้น้ำภายหลังปลูกมักกระทำทันทีที่ปลูกเสร็จ ส่วนครั้งต่อๆ ไปให้เมื่ออ้อยเริ่มแสดงอาการขาดน้ำ ซึ่งจะเห็นได้จากอาการที่ใบห่อในเวลาเที่ยงวัน หรือเวลาบ่าย ปริมาณน้ำ และเวลาที่ให้แตกต่างกันตามชนิดของดิน ลมฟ้าอากาศ ตลอดจนระยะการเจริญเติบโตของอ้อยด้วย

6.1.1 สำหรับการให้น้ำก่อนหรือหลังปลูกนั้น มีชาวไร่บางรายสังเกตว่า ในสภาพดินร่วนเหนียวปนทราย เช่น ในท้องที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม การให้น้ำก่อนปลูกโดยปล่อยน้ำเข้าตามร่อง แล้วทิ้งไว้จนกระทั่งดินหมาดพอที่จะปลูกได้สะดวก จึงปลูกได้ผลดีกว่าการให้น้ำหลังปลูกวิธีให้น้ำนอกจากจะปล่อยเข้าไปตามร่องแล้ว ยังอาจให้แบบฝ่นเทียม (sprinkle) หรือ

แบบหยดน้ำ (drip หรือ trickle) อีกด้วย การให้น้ำแบบหยดน้ำคงจะเป็นที่นิยมในอนาคต เพราะนอกจากจะประหยัดทั้งน้ำ และค่าใช้จ่ายแล้วยังได้ผลดีอีกด้วย

6.2 การปลูกซ่อม ถ้าปลูกด้วยท่อนพันธุ์ 3 ตา และมีการคัดเลือกเฉพาะท่อนที่มีตาสมบูรณ์ การปลูกซ่อมก็อาจไม่จำเป็น เพราะอ้อยจะงอกเป็นส่วนมาก ความจริงท่อนพันธุ์ที่มี 3 ตานั้น ถ้างอกเพียงตาเดียวก็พอแล้ว แม้ว่าบางท่อนจะไม่งอกเลย แต่ถ้าช่องว่างที่ไม่งอกนั้น มีความยาวไม่เกิน 75 เซนติเมตร ก็ไม่จำเป็นต้องซ่อม ทั้งนี้เพราะกอที่อยู่ข้างๆ ช่องว่างนั้น จะมีการแตกกอมากขึ้นเป็นการชดเชย การปลูกซ่อมควรกระทำภายในเวลา 3-4 สัปดาห์ ภายหลังจากปลูก และควรใช้ท่อนพันธุ์หรือชิ้นตาที่ชำให้งอกก่อน แล้วปลูกซ่อมจะให้ผลดีกว่าใช้ท่อนพันธุ์โดยตรง

6.3 การกำจัดวัชพืช การกำจัดวัชพืชอาจกระทำโดยอาศัยแรงงานคนถากด้วยจอบ หรือใช้เครื่องจักรพรวนเมื่อเห็นว่ามีวัชพืช นอกจากนี้ ก็อาจใช้สารเคมีประเภทก่อนงอก เช่น พวกไดยูรอน (diuron) อัตราประมาณ 200-400 กรัมของตัวยาต่อไร่ ฉีดก่อนที่อ้อยและวัชพืชจะงอก แต่ต้องระวังในการใช้ยาพวกนี้ เพราะอาจเป็นอันตรายแก่อ้อยบางพันธุ์ นอกจากนี้ก็มีพวกอะเมทริน (ametryne) ซึ่งใช้ในอัตรา 300-600 กรัมของเนื้อยาต่อไร่ ยานี้เป็นอันตรายต่ออ้อย น้อยกว่าพวกไดยูรอน สำหรับยาประเภทฉีดภายหลังที่อ้อยและวัชพืชงอกแล้ว ได้แก่ 2, 4-D ซึ่งใช้ในอัตรา 200-400 กรัมของเนื้อยาต่อไร่ สำหรับกำจัดวัชพืชใบกว้าง และอะเมทรินในอัตราต่ำกว่าที่กล่าวข้างต้นก็สามารถใช้ฉีดหลังงอกได้ การฉีดหลังงอกต้องระวัง อย่าให้ถูกอ้อยมากนัก เพราะอาจเป็นอันตรายได้

6.4 การใส่ปุ๋ยและการพูนโคน ชาวไร่ที่ส่งอ้อยแก่โรงงานที่ซื้อตามน้ำหนักมักนิยมใส่ปุ๋ยเดี่ยว คือ แอมโมเนียมซัลเฟต หรือแอมโมเนียมคลอไรด์ อัตราประมาณ 10-20 กิโลกรัม ในโตรเจนต่อไร่ ใส่ครั้งเดียว ส่วนพวกที่ขายอ้อยให้แก่โรงงานที่ซื้อตามคุณภาพ มักจะใส่ปุ๋ยผสมสมบูรณ์สูตรต่างๆ เช่น 12-10-18 หรือ 13-13-21 หรือ 15-15-15 อัตรา 100-150 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยครั้งที่สองนี้ กระทำโดยโรยปุ๋ยไปตามแถวอ้อย แล้วพรวนดินกลบ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาปริมาณปุ๋ยที่ชาวไร่ใส่ กับอายุของอ้อย ที่ยืนยวนับปีแล้ว จะเห็นว่า ปุ๋ยที่ใส่นั้นค่อนข้างน้อยมาก ชาวไร่บางรายนอกจากจะพรวนดินกลบปุ๋ยแล้ว ยังพูนโคน (hilling-up) อีกด้วย วิธีการก็คือ การไถดินระหว่างร่องเข้ามากลบที่โคนอ้อย ทำให้มีร่องเกิดขึ้นระหว่างแถวอ้อย วิธีนี้อาจไม่จำเป็น สำหรับที่บางแห่ง โดยเฉพาะแห่งที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝน

## ปุ๋ย

ปุ๋ย หมายถึง สารหรือสิ่งที่เราใส่ลงไปดิน เพื่อวัตถุประสงค์ให้ปลดปล่อยธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะพวกไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่พืชยังขาดอยู่ให้พืชได้รับอย่างเพียงพอ พืชสามารถเจริญเติบโตงอกงามดี และให้ผลผลิตสูงขึ้น โดยทั่วไปปุ๋ยแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ

ปุ๋ยอินทรีย์พวกหนึ่ง และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ หรือปุ๋ยเคมีอีกพวกหนึ่ง ต่อไปนี้จะขอกล่าวถึงปุ๋ยอินทรีย์ก่อน

1. ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยพวกนี้ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และวัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิด ซึ่งเป็นพวกอินทรีย์สาร

2. ปุ๋ยคอก ที่สำคัญก็ได้แก่ จี๋หมู จี๋เป็ด จี๋ไก่ ฯลฯ เป็นปุ๋ยคอกที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในบรรดาสวนผัก และสวนผลไม้ ปุ๋ยคอกโดยทั่วไปแล้ว ถ้าคิดราคาต่อหน่วยธาตุอาหารพืช จะมีราคาแพงกว่าปุ๋ยเคมี แต่ปุ๋ยคอกช่วยปรับปรุงดินให้โปร่งและร่วนซุย ทำให้การเตรียมดินง่าย การตั้งตัวของต้นกล้าเร็ว ทำให้มีโอกาสรอดได้มาก นาข้าวที่เป็นดินทราย เช่น ดินภาคอีสาน การใช้ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยอินทรีย์อื่นๆ เท่าที่จะหาได้ใน บริเวณใกล้เคียง จะช่วยให้การดำเนินงาน ข้าวตั้ง ตัวได้ดี และเจริญเติบโตงอกงามอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากดินทรายพวกนี้มีอินทรีย์วัตถุต่ำมาก การใส่ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยอินทรีย์ลงไป จะทำให้ดินอุ้มน้ำและปุ๋ยได้ดีขึ้น การปักดำกล้าทำได้ง่ายขึ้น เพราะหลังทำเทือกแล้ว ดินจะไม่อัดกันแน่น ปุ๋ยคอกมีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมค่อนข้างต่ำ โดย หยาบๆ แล้ว ก็จะมีไนโตรเจนประมาณ 0.5% N ฟอสฟอรัส 0.25% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> และโพแทสเซียม 0.5% K<sub>2</sub>O ปุ๋ยจี๋ไก่ และจี๋เป็ด จะมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าจี๋หมู และจี๋หมูจะมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าจี๋วัว และจี๋ควาย ปุ๋ยคอกใหม่ๆ จะมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าปุ๋ยคอกที่เก่าและเก็บไว้นาน ทั้งนี้เนื่องจากส่วนของปุ๋ยที่ละลายได้ง่ายจะถูกชะล้างออกไปหมด บางส่วนก็กลายเป็นก๊าซ สูญหายไป ดังนั้นการเก็บรักษาปุ๋ยคอกอย่างระมัดระวังก่อนนำไปใช้ จะช่วยรักษาคุณค่าของปุ๋ยคอก ไม่ให้เสื่อมคุณค่าอย่างรวดเร็ว

2.1 การเก็บรักษาปุ๋ยคอกอาจทำได้ เช่น นำมากองรวมกันเป็นรูปฟาซี แล้วอัดให้แน่น ถ้าอยู่ภายใต้หลังคาก็ยิ่งดี ถ้าอยู่กลางแจ้ง ควรหาจากหรือทางมะพร้าวคลุมไว้ด้วยก็จะดี ปุ๋ยคอกที่ได้มาใหม่ๆ และยังคงสดอยู่ ถ้าจะใส่ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตชนิดธรรมดา (20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ลงไปด้วยสักเล็กน้อย ก็จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจน โดยการระเหิดกลายเป็นก๊าซได้เป็นอย่างดี ถ้าเลี้ยงสัตว์อยู่ในคอกควรใช้แกลบ จี๋เลื้อย หรือฟางข้าว รองพื้นคอก ให้ดูดซับปุ๋ยไว้ เมื่อฟางข้าวอึมตัวด้วยปุ๋ย ก็รองเพิ่มเป็นชั้นๆ เมื่อสะสมไว้มากพอ ก็ลอกเอาไปกองเก็บไว้ หรือนำไปใส่ในไรนาโดย ตรงเลยก็ได้ อัตราปุ๋ยคอกที่ใช้นั้นไม่เคร่งครัด เหมือนกับปุ๋ยเคมี ปกติแนะนำให้ใส่อัตรา 1-4 ตันต่อไร่ โดยใส่ค่อนข้างมากในดินเหนียวจัด หรือดินทรายจัด หลังจากใส่ปุ๋ยคอกแล้วถ้ามีการ ไถหรือพรวนดินกลบลงไป ในดิน ก็จะช่วยให้ปุ๋ย เป็นประโยชน์แก่พืชได้เร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพวกนี้ก็ได้แก่ปุ๋ยที่เราได้จากการหมักเศษพืช เช่น หลุ้าแห้ง ใบไม้ ฟางข้าว ฯลฯ ให้เน่าเปื่อยเสียก่อน จึงนำไปใส่ในดินเป็นปุ๋ย ปุ๋ยเทศบาลที่บรรจุลงขายในชื่อของปุ๋ยอินทรีย์เบอร์ต่างๆ นั้น ก็คือ ปุ๋ยหมัก ได้จากการนำขยะจากในเมือง พากเศษพืช เศษอาหารเข้าโรงหมักเป็น

ขึ้นเป็นตอน จนกลายเป็นปุ๋ย ปุ๋ยหมักสามารถทำเองได้ โดยการกรองเศษพืชสูงขึ้นจากพื้นดิน 30-40 ซม. แล้วโรยปุ๋ยคอกผสมปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ 15-15-15 ประมาณ 1-1.5 กิโลกรัม ต่อเศษพืชหนัก 1,000 กิโลกรัม เสร็จแล้วก็กองเศษพืชซ้อนทับลงไปอีก แล้วโรยปุ๋ยคอกผสมปุ๋ยเคมี ทำเช่นนี้เรื่อยไปเป็นชั้นๆ จนสูงประมาณ 1.5 เมตร ควรมีการรดน้ำ แต่ละชั้นเพื่อให้มีความชุ่มชื้น และเป็นการทำให้มี การเนาเปื่อยได้เร็วขึ้น กองปุ๋ยหมักนี้ทิ้งไว้ 3-4 สัปดาห์ ก็ทำการกลับกองปุ๋ยครั้งหนึ่ง ถ้ากองปุ๋ย แห้งเกินไปก็รดน้ำ ทำเช่นนี้ 3-4 ครั้ง เศษพืชก็ จะเนาเปื่อยเป็นอย่างดีและมีสภาพเป็นปุ๋ยหมัก นำ ไปใช้ใส่ดินเป็นปุ๋ยให้กับพืชที่ปลูกได้ เศษหญ้า และใบไม้ต่างๆ ถ้าเก็บรวบรวมกองสุ่มไว้ แล้วทำ เป็นปุ๋ยหมัก จะดีกว่าเผาทิ้งไป ปุ๋ยหมักจะช่วย ปรับปรุงดินให้มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ดีขึ้น และ ปลูกพืชเจริญงอกงามดีเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะพืช ผักสวนครัว และไม้ดอกไม้ประดับ

4. ปุ๋ยพืชสด เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการปลูกพืชบำรุงดิน ซึ่งได้แก่ พืชตระกูลถั่วต่างๆ แล้วทำการไถกลบ เมื่อพืชเจริญเติบโตมากที่สุด ซึ่งเป็นช่วงที่กำลังออกดอก พืชตระกูลถั่วที่ควรใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ควรมีอายุสั้น มีระบบรากลึก ทนแล้ง ทนโรคและแมลงได้ดี เป็นพืชที่ปลูกง่าย และมีเมล็ดมาก ตัวอย่างพืชเหล่านี้ก็ได้แก่ ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ถั่วลาย ปอเทือง ถั่วขอ ถั่วแปบ และโสน เป็นต้น (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ, 2557)

#### ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณธาตุอาหารของปุ๋ยอินทรีย์ ในประเทศไทย

ประเภทของปุ๋ยคอก	N(%)	P(%)	K(%)
มูลสุกร	3.11	12.20	1.84
มูลไก่	3.77	1.89	1.76
มูลโคเนื้อ	1.91	0.56	1.40
มูลเป็ด	2.15	1.33	1.15
มูลค่างคาว	5.28	8.42	0.58
มูลแกะ	2.33	0.83	1.31
กากจี้ตะกอนอ้อย	1.87	9.89	0.63

ที่มา : ดัดแปลงจาก ปรัชญา และคณะ (2540), วีรวุฒิ (2547)

#### พันธุ์อ้อย ขอนแก่น 3

ได้มาจากการผสมพันธุ์ระหว่าง อ้อยโคลน 85-2-352 (แม่) x เค 84-200 (พ่อ) สถานที่ผลิตหรือแหล่งที่ได้รับพันธุ์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี พ.ศ. ที่ได้รับพันธุ์ 2550 ปี พ.ศ. ที่ปลูก 2550 ปี พ.ศ. ที่ขยายพันธุ์ 2551 อื่นๆ กระจายพันธุ์สู่เกษตรกรในปี 2552

1. ลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะพฤกษศาสตร์ ทรงกอตั้งตรง ลำขนาดปานกลาง แดกกอ ปานกลาง (4-9ลำต่อกอ) ปล้องทรงกระบอก สีเหลือง อมเขียว และเปลี่ยนเป็นสีส้มแดงเมื่อ โคน แสง การเรียงตัวของปล้องเป็นแบบซิกแซก ตามมีลักษณะกลมรี หูใบด้านบนอกรูปใบหอกสั้น หูใบ ด้านในรูปใบหอกยาว คอใบสีเขียวน้ำตาลรูปชามตรง ปลายใบโค้ง กาบใบอำ ลอกง่าย สีเขียว ไม่มี ขน

2. ลักษณะเด่น ให้ผลผลิตเฉลี่ย 21.7 ตันต่อไร่ น้ำหนักเฉลี่ย 1.85 กิโลกรัมต่อลำ ฤดูเก็บเกี่ยว ธันวาคม - เมษายน อายุการเก็บเกี่ยว 12 เดือน การนำไปใช้ประโยชน์ ในด้านอุตสาหกรรม น้ำตาลทราย อุตสาหกรรมพลังงานทดแทน

3. พื้นที่ปลูก ปลูกในสภาพดินร่วนปนทราย ปลูกในสภาพพื้นที่ ปลูกได้ทั่วไปในเขตปลูก อ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เหมาะสำหรับปลูกในสภาพพื้นที่ เป็นที่ราบหรือที่ดอน น้ำไม่ท่วมขัง และระบายน้ำดี ค่า pH ที่เหมาะสม ระหว่าง 5.5-7.5 (ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพ การเกษตรจังหวัดมหาสารคาม, 2560)

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุดมและปรีชา (2534) ศึกษาประสิทธิภาพปุ๋ยเคมีและปุ๋ยมูลเป็ดต่อผลผลิตและคุณภาพของ อ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยมูลเป็ดที่ปลูกในดินร่วนทรายสามารถเพิ่ม ผลผลิตอ้อยได้ โดยการใส่ปุ๋ยมูลเป็ดอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 8.17 ตันต่อไร่ สูง กว่าใส่ในอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 7.25 ตันต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยมูลเป็ดมี แนวโน้มลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 ลงได้ โดยการใส่ปุ๋ยมูลเป็ดอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ (7.25 และ 7.66 ตันต่อไร่ ตามลำดับ) และการใส่ปุ๋ยมูลเป็ดอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียงกับการใช้ ปุ๋ยเคมีอัตรา 100 กก.ต่อไร่ (8.17 และ 8.03 ตันต่อไร่ ตามลำดับ)

วิทยาและคณะ (2541) เปรียบเทียบการใช้สารทำลายดินดาน ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยพืชสดเพื่อ เพิ่มผลผลิตของอ้อย พบว่า การใช้ปุ๋ยพืชสดได้ผลดีในอ้อยปลูก ทำให้อ้อยแตกกอดีและผลผลิต สูงขึ้น ส่วนปุ๋ยมูลไก่และหินฟอสเฟตไม่แสดงผลในอ้อยปลูก แต่ไปแสดงผลในอ้อยต่อ1 โดยทำให้ ผลผลิตอ้อยต่อ1 เพิ่มขึ้น และการใส่ปุ๋ยมูลไก่ทำให้อ้อยมีความหวานเพิ่มขึ้น

ชวลิต (2549) ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยมูลไก่อ่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ อ้อยพบว่าการใช้มูลไก่อ่วมกับปุ๋ยเคมีช่วยลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตได้เมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี อย่างเดียวโดยผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้นทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 (9.93 และ 3.57 ตันต่อไร่ ตามลำดับ) ซึ่งผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนลำต่อไร่ ความยาวลำ และน้ำหนักลำ แต่คุณภาพของอ้อยไม่มีความแตกต่างกัน และพบว่าเกษตรกรได้กำไรเพิ่มขึ้น 5,082 และ 1,656 บาทต่อไร่ ในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ตามลำดับ

ไพรัชและคณะ (2550) ศึกษาผลของวัสดุปรับปรุงดินต่อผลผลิตอ้อยในดินเค็มภาคกลาง พบว่า การใช้ปุ๋ยคอกทำให้ผลผลิตอ้อยปีสุดท้ายสูงที่สุด คือ 14.1 ตันต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าการใช้ปุ๋ยหมัก แปลงควบคุม และการใช้โสนอัฟริกัน (ผลผลิต 11.3 9.5 และ 7.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ) สำหรับผล ของวัสดุปรับปรุงดินต่อคุณภาพน้ำอ้อยยังแสดงผลไม่ชัดเจน อย่างไรก็ตามพบว่าการใช้ปุ๋ยคอกมี แนวโน้มทำให้อ้อยมีคุณภาพน้ำอ้อยดีกว่าการใช้วัสดุปรับปรุงดินอื่นๆ และทำให้ค่าการนำไฟฟ้า ของดิน (ECe) ต่ำกว่าวัสดุปรับปรุงดินอื่นๆ

ฉัตรชีวิน และสมยศ (2551) ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้พันธุ์ พื้นเมือง 2 พันธุ์ผลจากการทดลองพบว่า ตะไคร้หอมมีความสูงของลำต้น น้ำหนักต้นและใบแห้ง มากกว่าตะไคร้กอ ตะไคร้ที่มีการใส่ปุ๋ยมูลไก่ ให้ น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักใบแห้ง น้ำหนักแห้งรวม และดัชนีพื้นที่ใบสูงกว่าตะไคร้ที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว ปุ๋ยคอกในอัตรา 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ตะไคร้มี การเจริญเติบโตและผลผลิตสูงที่สุด รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยคอกในอัตรา 3, 2 และ 1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่าง พันธุ์ของตะไคร้ ชนิดของปุ๋ยคอกและอัตราของ ปุ๋ยคอก

บัญชา (2552) ปุ๋ยอินทรีย์ส่งเสริมให้อุณหภูมิของดินจับตัวเป็น ก้อน ทำให้ดินมีโครงสร้างที่ ดีและร่วนมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก การระบายน้ำดี ความสามารถในการอุ้มน้ำเพิ่ม ขึ้น ทางด้านเคมี ของดิน ปุ๋ยอินทรีย์สามารถเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน เพิ่มความสามารถในการดูดซับ ธาตุ อาหารพืช เพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดด่างของดิน และช่วยลดความเป็นพิษ ของธาตุ อาหารพืชบางชนิด ทางด้านชีวภาพของดิน ปุ๋ยอินทรีย์สามารถเพิ่มแหล่งธาตุอาหารของ จุลินทรีย์ดิน ช่วยเพิ่ม ปริมาณของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์และลดจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุโรค พืชได้ ดังนั้นปุ๋ยอินทรีย์เป็นวัสดุ อินทรีย์ที่สำคัญ สามารถช่วยปรับปรุงสภาพดินเสื่อมโทรมให้มี

คุณภาพดีเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของ พืช และเพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรดินได้อย่างยั่งยืน

ปราโมทย์ (2554) ศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อผลผลิต คุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง พันธุ์(Block's Improve) โดยใช้ปุ๋ยมูลสุกร ปุ๋ยมูลวัว ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด ปุ๋ยมูลเป็ด และปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 3 ต้นต่อไร่ พบว่า จำนวนหน่อ และน้ำหนักหน่อรวมของหน่อไม้ฝรั่งในทุก ทริทเมนต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้ง 2 ช่วงการเก็บเกี่ยวในช่วงการเก็บเกี่ยวที่ 1 ปุ๋ยมูลสุกรมีแนวโน้ม ให้จำนวนหน่อ และน้ำหนักรวมสูงที่สุด คือ 22,818 หน่อต่อไร่ เป็นน้ำหนัก283.96 กิโลกรัมต่อไร่ และในช่วงการเก็บเกี่ยวที่ 2 ปุ๋ยมูลสุกรมีแนวโน้มให้จำนวนหน่อ และน้ำหนักรวมสูงที่สุดคือ 22,145 หน่อต่อไร่ มีน้ำหนัก 313.55 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนด้านคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า ทั้ง 2 ช่วงการเก็บเกี่ยว น้ำหนักรวมของหน่อไม้ฝรั่งเกรด A ไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยช่วงการเก็บเกี่ยวที่ 1 ปุ๋ยมูลสุกรมีแนวโน้มให้น้ำหนักรวมหน่อไม้ฝรั่งเกรด A ต่ำสุดที่สุด คือ ให้น้ำหนัก 31.15 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ปุ๋ยหมักปุ๋ยมูลเป็ด ปุ๋ยมูลวัว ปุ๋ยมูลไก่ให้น้ำหนัก 31.11 29.75 26.20 และ 10.56 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนการเก็บเกี่ยวที่2 พบว่าปุ๋ยหมักมีแนวโน้มให้น้ำหนักรวมของหน่อไม้ฝรั่งเกรด A ต่ำสุดที่สุด คือ ให้น้ำหนัก 39.98 กิโลกรัมต่อไร่รองลงมาคือ ปุ๋ยมูลสุกร ปุ๋ยมูลวัว ปุ๋ยมูลเป็ด และปุ๋ยมูลไก่ ให้น้ำหนัก 39.76 30.64 22.85 และ 12.56 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

นาตยา และ อรรถสิทธิ์ (2555) การเปรียบเทียบวิธีการใช้ปุ๋ย และการกำจัดวัชพืชในการผลิตอ้อยอินทรีย์ เพื่อหาวิธีการใช้ปุ๋ยและการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมในการผลิตอ้อยอินทรีย์ พบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของโรงงาน BSI และปุ๋ยเคมี ให้ผลผลิตอ้อย ไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับวิธีการควบคุมวัชพืช ทั้ง 5 กรรมวิธี ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การปลูกถั่วพุ่มระหว่างแถวอ้อยนั้น นอกจากจะช่วยควบคุมวัชพืชแล้วยังช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน การปลูกอ้อยอินทรีย์สามารถเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของโรงงาน BSI อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี และการปลูกถั่วพุ่มแซมระหว่างแถวอ้อยช่วยควบคุมวัชพืชทดแทนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช

วัลลีย์ และคณะ (2555) การจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมเพื่อการผลิตอ้อยในดินทรายภาคตะวันออก พบว่า การปรับปรุงดิน การใช้พันธุ์ และการใช้ปุ๋ยในโตเจน ให้ผลผลิตอ้อยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติการไม่ปรับปรุงดินให้ผลผลิต เฉลี่ย 12.27 ตัน/ไร่ แต่การปรับปรุงดินด้วยโดโลไมท์ร่วมกับ ปุ๋ยหมักกาก ตะกอนหม้อกรองอ้อย ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น เฉลี่ย 13.97

ต้น/ไร่ โดยการปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 14.11 ต้น/ไร่ ขณะที่พันธุ์ LK92-11 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 12.13 ต้น/ไร่ การใช้ปุ๋ยในโตรเจนมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อยอย่างชัดเจน คืออ้อยมีการแตกกอให้จำนวนลำต่อไร่ ความสูงของลำ และผลผลิตสูงสุดที่ระดับปุ๋ยในโตรเจน 27 กก./N/ไร่ อ้อยทั้ง 2 พันธุ์มีการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมแตกต่างกัน และอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้ในโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 การปลูกอ้อยพันธุ์ LK92-11 โดยไม่ปรับปรุงดินในดินทราย ควรใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่

ทรายแก้ว และคณะ (2556) ทำการทดลองการใช้ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยเคมีมีดำรับการทดลอง 7 ดำรับ คือ ดำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ดำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกร (ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 20-10-5 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่) ดำรับที่ 3 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (N-P2O5-K2O อัตรา 18-6-12 กิโลกรัมต่อไร่) ดำรับที่ 4 ครึ่งหนึ่งของปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 5 ครึ่งหนึ่งของปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลไก่อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ และดำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทางด้านองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก พบว่า จำนวนลำต่อไร่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย ดำรับที่ 3 ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (N-P2O5-K2O อัตรา 18-6-12 กิโลกรัมต่อไร่) จำนวนลำต่อไร่สูงที่สุดเท่ากับ 14,303 ลำต่อไร่ ดำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย) จำนวนลำต่อไร่ต่ำที่สุดเท่ากับ 10,111 ลำต่อไร่ ส่วนความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลางโคนลำ จำนวนปล้อง และความหวานโคนลำ (เปอร์เซ็นต์บrix) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ไทยโพสท์ (2557) รายงานว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี เป็นรูปแบบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชที่ยั่งยืนวิธีการหนึ่ง เพราะได้มีการนำส่วนที่ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ของพืช หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง ทำให้ธาตุอาหารซึ่งเป็นทรัพยากรสำคัญที่มีอยู่ในดิน ไม่ถูกเคลื่อนย้ายไปจากดินทั้งหมด ทำให้มีการเติมปุ๋ยเคมีน้อยลงได้ ซึ่งสามารถพิสูจน์ได้จากอัตราปุ๋ยที่แนะนำให้เกษตรกรใช้ ตัวอย่างการปลูกอ้อย ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง เช่น ดินเหนียวในภาคกลาง มีความต้องการใส่ปุ๋ยน้อยกว่าดินร่วนปนทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นต้น ดังนั้น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมอย่างหนึ่ง ที่สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้มีความเหมาะสมในการปลูกพืช ช่วยให้การใส่ปุ๋ยเคมีมีประสิทธิภาพมากขึ้น การปลูกอ้อย การใช้ปุ๋ยหมักและมูลวัวร่วมกับปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราแนะนำ ในอ้อยที่ปลูกในดินร่วนเหนียวชุดกำแพงเพชร ช่วยให้ผลผลิตอ้อยสูงขึ้นกว่าไม่ใส่ปุ๋ย 56 และ 66

เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ 17 และ 27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่การใส่มูลวัวตากแห้งร่วมกับปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ อัตราแนะนำ ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 13 เปอร์เซ็นต์

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. อุปกรณ์

1. อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3	1200 – 1300 กิโลกรัมต่อไร่
2. ตลับเมตร	1 อัน
3. ไม้บรรทัด	1 อัน
4. เครื่องชั่งน้ำหนัก 60 กิโลกรัม	1 เครื่อง
5. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล	1 เครื่อง
6. เครื่องวัดความหวาน (hand refractometer)	1 เครื่อง
7. เตาอบลมร้อน (hot air oven)	1 เครื่อง
8. มูลไก่	100 กิโลกรัม
9. มูลวัว	100 กิโลกรัม
10. มูลสุกร	100 กิโลกรัม
11. กากขี้ตะกอนอ้อย	100 กิโลกรัม

#### 2. สถานที่ดำเนินงาน

แปลงเกษตรกร อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

#### 3. ระยะเวลาดำเนินงาน

1 ปี

#### 4. วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RBD โดยมี 2 ปัจจัย โดยปัจจัยที่ 1 ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ ปัจจัยที่ 2 ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้

ปัจจัยที่ 1 ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด ได้แก่

- (1) มูลไก่
- (2) มูลสุกร
- (3) กากตะกอนอ้อย (ขี้เค็ก)
- (4) มูลวัว

ปัจจัยที่ 2 ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ 4 อัตรา

- (1) 500 กิโลกรัมต่อไร่
- (2) 1000 กิโลกรัมต่อไร่
- (3) 1500 กิโลกรัมต่อไร่
- (4) 2000 กิโลกรัมต่อไร่

การทดลองนี้จึงประกอบไปด้วย 16 ทรีทเมนต์ คอมบินเนชัน ดังนี้

- (1) มูลไก่ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่
- (2) มูลไก่ อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่
- (3) มูลไก่ อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่
- (4) มูลไก่ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่
- (5) มูลสุกร อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่
- (6) มูลสุกร อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่
- (7) มูลสุกร อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่
- (8) มูลสุกร อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่
- (9) กากตะกอนอ้อย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่
- (10) กากตะกอนอ้อย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่
- (11) กากตะกอนอ้อย อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่
- (12) กากตะกอนอ้อย อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่
- (13) มูลวัว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่
- (14) มูลวัว อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่
- (15) มูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่
- (16) มูลวัว อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่

นำพันธุ์อ้อยมาปลูกลงในแปลงแบบแถวเดี่ยว ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร ขาวแถวละ 16 เมตร จำนวน 16 ทำการปลูก เมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2559 ให้น้ำโดยปล่อยให้ไหลตามร่องครั้งแรก หลังปลูก 10 วัน ปล่อยให้สภาพแปลงปลูก และใส่ปุ๋ย แต่ละสิ่งทดลอง วันที่ 11 มิถุนายน 2559

ปล่อยให้เจริญเติบโตในสภาพแปลง กระทั่งเกิดน้ำท่วมขัง ช่วงกลางเดือนสิงหาคมถึงกลางเดือนพฤศจิกายน และทำการเก็บข้อมูลแปลงช่วงปลายเดือนธันวาคม

## 5. การบันทึกข้อมูล

เมื่ออ้อยอายุครบ 10 เดือน สุ่มเก็บตัวอย่างอ้อยในแต่ละแปลงย่อยจำนวน 5 ลำจากนั้น แยกลำอ้อยจากส่วนใบและกาบใบ (เศษเหลืออ้อย) โดยอ้อยแต่ละลำจะนำมาบันทึกองค์ประกอบผลผลิตบางประการ ดังต่อไปนี้

1. ความสูงของลำต้นอ้อย วัดความสูงเมื่ออ้อยอายุได้ 10 เดือน โดย วัดจากผิวดินถึงคอใบสูงสุด (top visible dewlap) ซึ่งตำแหน่งของต้นที่วัดในแต่ละแปลงย่อยจะ ได้มาจากการสุ่มแปลงย่อยละ 10 ต้นเท่า ๆ กัน

2. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของปล้องอ้อยที่อยู่กลางลำ จากอ้อยที่สุ่มเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

3. จำนวนปล้องต่อลำ ทำการนับจำนวนปล้องในแต่ละลำอ้อยจากอ้อยที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

4. ผลผลิตอ้อยต่อไร่ ทำโดยชั่งน้ำหนักอ้อยสดในแต่ละแปลงย่อยที่เก็บเกี่ยวหลังจากตัดยอด ณ จุดหักธรรมชาติ และกำจัดใบและกาบออกให้หมด จากนั้น นำไปรวมกับน้ำหนักอ้อยจำนวน 5 ลำที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่าง แล้วคำนวณเป็นผลผลิตอ้อยต่อไร่

5. น้ำหนักต่อลำอ้อย คำนวณจากน้ำหนักสดของผลผลิตอ้อยต่อแปลงย่อยหารด้วยจำนวนลำต่อแปลงย่อยเดียวกัน

6. น้ำหนักแห้ง นำอ้อยที่ได้จากการหาน้ำหนักต่อลำ เข้าอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 23 ชั่วโมง

7. วัดค่าบรีกซ์โดยใช้ hand refractometer โดยการคั้นน้ำอ้อยรวมทั้งลำต้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (analysis of variance : ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Least significant difference test (LSD)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

#### 1. ความสูงของลำต้นอ้อย

การใช้ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่ต่างกันส่งผลต่อความสูงของลำต้นอ้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมูลวัวมีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด 203.44 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับมูลสุกรที่ 198.77 เซนติเมตร แต่จะแตกต่างกับกากตะกอนอ้อยและมูลไก่ 186.69 และ 180.47 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความสูงของลำต้นลดลงตามลำดับ ตารางที่ 2 สำหรับปริมาณที่ใส่จากตารางที่ 3 พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 500 1,000 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่จะแตกต่างกับอัตราที่ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีค่าเฉลี่ย 201.52, 195.05, 194.60 และ 178.19 เซนติเมตร จากรายงานของ บริษัท ไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม (2554) การใส่ปุ๋ยตามปกติของเกษตรกรอัตราต่างๆ ทั้งที่ใช้เดี่ยวหรือใช้ร่วมกับสารกรีนเมท มีผลให้ความสูงของลำต้นอ้อยที่อายุ 3, 6 และ 9 เดือนหลังปลูก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีผลให้ความยาวลำของอ้อยที่ระยะเก็บเกี่ยว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยทุกสิ่งทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยตามปกติของเกษตรกรอัตราต่างๆ ทั้งที่ใช้เดี่ยวหรือใช้ร่วมกับสารกรีนเมท มีผลให้ความยาวลำของอ้อยใกล้เคียงกันในช่วง 231.95 - 262.00 เซนติเมตร และแตกต่างกันทางสถิติกับชุดควบคุม ซึ่งมีผลให้ความยาวลำของอ้อยน้อยที่สุด 204.80 เซนติเมตร

#### 2. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ

ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลาง พบว่า ทั้งชนิดปุ๋ยอินทรีย์และปริมาณการใส่ปุ๋ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 2 และ 3 โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 25.08 – 26.16 มิลลิเมตร โดยชนิดปุ๋ยค่าเฉลี่ยสูงสุดคือกากตะกอนอ้อย มูลวัว มูลสุกรและมูลไก่ ที่ 26.16, 25.81, 25.47 และ 25.08 มิลลิเมตร ตามลำดับ สำหรับปริมาณค่าเฉลี่ยสูงสุดอัตรา 1,000, 1,500, 2,000 และ 500 ที่ 26.18, 25.43, 25.43, 25.42 ตามลำดับ

#### 3. จำนวนปล้องต่อลำ

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปริมาณที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อจำนวนปล้องต่อลำ ตารางที่ 2 และ 3 โดยชนิดปุ๋ยอินทรีย์พบว่ามูลวัวมีค่าเฉลี่ยสูงสุดตามด้วย มูลสุกร กากตะกอนอ้อย และมูลไก่ 18.52, 17.08, 15.97 และ 15.05 ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณการใส่ที่มีค่าจำนวนปล้องสูงสุดคือ 500, 1,000, 1,500 และ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ 17.80, 17.33, 16.52 และ 14.97 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกันและปริมาณการใส่ในอัตราที่ต่างกัน ต่อองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก

ชนิดปุ๋ยอินทรีย์	ความสูงของลำต้นอ้อย (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	จำนวนปล้องต่อลำ	น้ำหนัก (กก./ไร่)	น้ำหนักสด (กก.)	น้ำหนักแห้ง (กก.)	ค่าบริกซ์
500 กิโลกรัมต่อไร่							
มูลไก่	193.67 <sup>B</sup>	24.55	16.67 <sup>C</sup>	17171.55 <sup>B</sup>	1.54	0.52	23.00
มูลสุกร	193.56 <sup>A</sup>	26.35	17.56 <sup>B</sup>	18096.00 <sup>A</sup>	1.66	0.37	20.45
กากตะกอนอ้อย	192.89 <sup>B</sup>	24.81	15.89 <sup>C</sup>	15738.67 <sup>AB</sup>	1.39	0.35	22.15
มูลวัว	226.00 <sup>A</sup>	26.00	21.11 <sup>A</sup>	18442.67 <sup>AB</sup>	1.88	0.43	21.82
เฉลี่ย	201.52 <sup>a</sup>	25.42	17.80 <sup>a</sup>	17362.20 <sup>a</sup>	1.61 <sup>a</sup>	0.41 <sup>a</sup>	21.85
1,000 กิโลกรัมต่อไร่							
มูลไก่	191.00 <sup>B</sup>	25.13	16.22 <sup>C</sup>	14444.45 <sup>B</sup>	1.62	0.35	22.74
มูลสุกร	204.33 <sup>A</sup>	26.28	17.00 <sup>B</sup>	17148.44 <sup>A</sup>	1.52	0.35	22.33
กากตะกอนอ้อย	194.78 <sup>B</sup>	25.71	17.00 <sup>C</sup>	13704.89 <sup>AB</sup>	1.27	0.33	21.85
มูลวัว	190.11 <sup>A</sup>	27.62	19.11 <sup>A</sup>	17032.89 <sup>AB</sup>	1.60	0.53	22.26
เฉลี่ย	195.05 <sup>a</sup>	26.18	17.33 <sup>ab</sup>	15582.70 <sup>b</sup>	1.50 <sup>a</sup>	0.39 <sup>ab</sup>	22.29

**ตารางที่ 2** (ต่อ) ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่ต่างกันและปริมาณการใส่ในอัตราที่ต่างกัน ต่อองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก

ชนิดปุ๋ยอินทรีย์	ความสูงของลำ ต้นอ้อย (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	จำนวนปล้อง ต่อลำ	น้ำหนัก (กก./ ไร่)	น้ำหนักสด (กก.)	น้ำหนักแห้ง (กก.)	ค่าบริกซ์
1,500 กิโลกรัมต่อไร่							
มูลไก่	183.00 <sup>B</sup>	25.49	15.11 <sup>C</sup>	15114.67 <sup>B</sup>	1.54	0.29	21.15
มูลสุกร	201.55 <sup>A</sup>	25.23	18.00 <sup>B</sup>	16455.11 <sup>A</sup>	1.59	0.44	21.52
กากตะกอนอ้อย	180.11 <sup>B</sup>	26.59	14.89 <sup>C</sup>	16432.00 <sup>AB</sup>	1.58	0.38	21.82
มูลวัว	213.78 <sup>A</sup>	24.42	18.11 <sup>A</sup>	12017.78 <sup>AB</sup>	1.51	0.32	21.56
เฉลี่ย	194.60 <sup>a</sup>	25.43	16.52 <sup>b</sup>	15004.90 <sup>b</sup>	1.55 <sup>a</sup>	0.35 <sup>bc</sup>	21.51

**ตารางที่ 2 (ต่อ) ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่ต่างกันและปริมาณการใส่ในอัตราที่ต่างกัน ต่อองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก**

ชนิดปุ๋ยอินทรีย์	ความสูงของลำต้น อ้อย (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	จำนวนปล้อง ต่อลำ	น้ำหนัก (กก./ไร่) (กก.)	น้ำหนักสด (กก.)	น้ำหนักแห้ง (กก.)	ค่าบrix
	2,000 กิโลกรัมต่อไร่						
มูลไก่	154.22 <sup>B</sup>	25.17	12.22 <sup>C</sup>	12896.00 <sup>B</sup>	1.12	0.32	22.11
มูลสุกร	195.67 <sup>A</sup>	24.05	15.78 <sup>B</sup>	11694.22 <sup>A</sup>	1.36	0.31	22.19
กากตะกอนอ้อย	179.00 <sup>B</sup>	27.54	16.11 <sup>C</sup>	16270.22 <sup>AB</sup>	1.56	0.39	22.15
มูลวัว	183.89 <sup>A</sup>	25.21	15.78 <sup>A</sup>	12387.55 <sup>AB</sup>	1.15	0.29	23.44
เฉลี่ย	178.19 <sup>b</sup>	25.43	14.97 <sup>c</sup>	13312.00 <sup>c</sup>	1.29 <sup>b</sup>	0.32 <sup>c</sup>	22.47
F-test	*	NS	*	*	NS	NS	NS
CV.(%)	5.92	7.44	7.66	7.32	13.39	15.44	4.37

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของชนิดปุ๋ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของปริมาณปุ๋ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Least Significant Difference (LSD)

\* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

**ตารางที่ 3 ปริมาณการใส่ในอัตราที่ต่างกันและชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่ต่างกัน ต่อองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก**

ปริมาณ กก./ ไร่	ความสูงของ ลำต้นอ้อย (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	จำนวนปล้อง ต่อลำ	น้ำหนัก (กก./ ไร่)	น้ำหนักสด (กก.)	น้ำหนักแห้ง (กก.)	ค่าบrix
มูลไก่							
500	193.67 <sup>a</sup>	24.55	16.67 <sup>a</sup>	17171.55 <sup>a</sup>	1.54 <sup>a</sup>	0.52 <sup>a</sup>	23.00
1,000	191.00 <sup>a</sup>	25.13	16.22 <sup>ab</sup>	14444.45 <sup>b</sup>	1.62 <sup>a</sup>	0.35 <sup>ab</sup>	22.74
1,500	183.00 <sup>a</sup>	25.49	15.11 <sup>b</sup>	15114.67 <sup>b</sup>	1.54 <sup>a</sup>	0.29 <sup>bc</sup>	21.15
2,000	154.22 <sup>b</sup>	25.17	12.22 <sup>c</sup>	12896.00 <sup>c</sup>	1.12 <sup>b</sup>	0.32 <sup>c</sup>	22.11
เฉลี่ย	180.47 <sup>B</sup>	25.08	15.05 <sup>C</sup>	14906.70 <sup>B</sup>	1.45	0.37	22.25
มูลสุกร							
500	193.56 <sup>a</sup>	26.35	17.56 <sup>a</sup>	18096.00 <sup>a</sup>	1.66 <sup>a</sup>	0.37 <sup>a</sup>	20.45
1,000	204.33 <sup>a</sup>	26.28	17.00 <sup>ab</sup>	17148.44 <sup>b</sup>	1.52 <sup>a</sup>	0.35 <sup>ab</sup>	22.33
1,500	201.55 <sup>a</sup>	25.23	18.00 <sup>b</sup>	16455.11 <sup>b</sup>	1.59 <sup>a</sup>	0.44 <sup>bc</sup>	21.52
2,000	195.67 <sup>b</sup>	24.05	15.78 <sup>c</sup>	11694.22 <sup>c</sup>	1.36 <sup>b</sup>	0.31 <sup>c</sup>	22.19
เฉลี่ย	198.77 <sup>A</sup>	25.47	17.08 <sup>B</sup>	15848.40 <sup>A</sup>	1.53	0.36	21.62

**ตารางที่ 3 (ต่อ) ปริมาณการใส่ในอัตราที่ต่างกันและชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ต่อองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก**

ปริมาณ กก./ไร่	ความสูงของลำต้น อ้อย (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง ( มม.)	จำนวนปล้องต่อ ลำ	น้ำหนัก (กก./ ไร่)	น้ำหนักสด (กก.)	น้ำหนักแห้ง (กก.)	ค่าบริคซ์
กากตะกอนอ้อย							
500	192.89 <sup>a</sup>	24.81	15.89 <sup>a</sup>	15738.67 <sup>a</sup>	1.39 <sup>a</sup>	0.35 <sup>a</sup>	22.15
1,000	194.78 <sup>a</sup>	25.71	17.00 <sup>ab</sup>	13704.89 <sup>b</sup>	1.27 <sup>a</sup>	0.33 <sup>ab</sup>	21.85
1,500	180.11 <sup>a</sup>	26.59	14.89 <sup>b</sup>	16432.00 <sup>b</sup>	1.58 <sup>a</sup>	0.38 <sup>bc</sup>	21.82
2,000	179.00 <sup>b</sup>	27.54	16.11 <sup>c</sup>	16270.22 <sup>c</sup>	1.56 <sup>b</sup>	0.39 <sup>c</sup>	22.15
เฉลี่ย	186.69 <sup>B</sup>	26.16	15.97 <sup>C</sup>	15536.40 <sup>AB</sup>	1.44	0.36	21.99

**ตารางที่ 3 (ต่อ) ปริมาณการใส่ในอัตราที่ต่างกันและชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ต่อองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก**

ปริมาณ กก./ไร่	ความสูงของลำต้นอ้อย (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	จำนวนปล้องต่อลำ	น้ำหนัก (กก./ไร่)	น้ำหนักสด (กก.)	น้ำหนักแห้ง (กก.)	ค่าบริกซ์
มูลวัว							
500	226.00 <sup>a</sup>	26.00	21.11 <sup>a</sup>	18442.67 <sup>a</sup>	1.88 <sup>a</sup>	0.43 <sup>a</sup>	21.82
1,000	190.11 <sup>a</sup>	27.62	19.11 <sup>ab</sup>	17032.89 <sup>b</sup>	1.60 <sup>a</sup>	0.53 <sup>ab</sup>	22.26
1,500	213.78 <sup>a</sup>	24.42	18.11 <sup>b</sup>	12017.78 <sup>b</sup>	1.51 <sup>a</sup>	0.32 <sup>bc</sup>	21.56
2,000	183.89 <sup>b</sup>	25.21	15.78 <sup>c</sup>	12387.55 <sup>c</sup>	1.15 <sup>b</sup>	0.29 <sup>c</sup>	23.44
เฉลี่ย	203.44 <sup>A</sup>	25.81	18.52 <sup>A</sup>	14970.20 <sup>AB</sup>	1.53	0.39	22.26
F-test	*	ns	*	*	*	*	ns
CV.(%)	5.92	7.44	7.66	7.32	13.39	15.44	4.37

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติของชนิดปุ๋ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติของปริมาณปุ๋ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Least Significant Difference (LSD)

\* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

#### 4. ผลผลิตอ้อยต่อไร่

การใช้ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมูลสุกรให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตสูงที่สุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกากตะกอนอ้อยและมูลวัว แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับมูลไก่ ขณะที่กากตะกอนอ้อยมูลวัวและมูลไก่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับอัตราการใส่ปุ๋ยพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยผลผลิตสูงที่สุด ในขณะที่อัตรา 1,000 และ 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกัน และที่อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่ำที่สุด สอดคล้องกับปราโมทย์ สฤษดิ์นิรันดร์ 2554 พบว่า ช่วงการเก็บเกี่ยวที่ 1 ปุ๋ยมูลสุกรให้แนวโน้มจำนวนหน่อและน้ำหนักรวมของหน่อไม้ฝรั่งดีที่สุดรองลงมาคือปุ๋ยหมัก ปุ๋ยมูลเป็ด ปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลไก่ นอกจากนี้ บริษัท ไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม (2554) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยตามปกติของเกษตรกรอัตราต่างๆ ทั้งที่ใช้เดี่ยวหรือใช้ร่วมกับสาร กรีนเมท มีผลให้ผลผลิตของอ้อยที่ระยะเก็บเกี่ยว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยตามปกติของเกษตรกรร่วมกับสารกรีนเมท อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ( $IF_{100\%} + GM_{100}$ ) มีผลให้ผลผลิตของอ้อยมากที่สุด ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามปกติของเกษตรกรร่วมกับสารกรีนเมท อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

#### 5. น้ำหนักต่อลำ

พบว่า ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปริมาณ พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 500 1,000 และ 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำต่ำที่สุด ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่

#### 6. น้ำหนักแห้ง

ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติต่อค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้ง โดยมูลวัวมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งสูงสุด ตามด้วยมูลไก่ มูลสุกร และกากตะกอนอ้อย สำหรับปริมาณการใส่ปุ๋ย พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งปริมาณปุ๋ยที่ใส่มีผลต่อค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 500 1,000 1,500 และ 2,000 ตามลำดับ

#### 7. วัดค่าปริมาตรโดยใช้ hand refractometer

เปอร์เซ็นต์ปริมาตร พบว่า ทั้งชนิดปุ๋ยอินทรีย์และปริมาณการใส่ปุ๋ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปอร์เซ็นต์ปริมาตร มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันระหว่าง 21.51 – 22.47 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร

ดังแสดงใน ตารางที่ 2 และ 3 ซึ่งชนิดปุ๋ยมูลโคให้ค่าเฉลี่ยความหวานสูงสุด 22.26 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ ขณะที่ปริมาณการใส่ในอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ให้ค่าเฉลี่ยความหวานสูงสุด 22.47 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ บริษัท ไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม (2554) พบว่า ทุกสิ่งทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยตามปกติของเกษตรกรอัตราต่างๆ ทั้งที่ใช้เดี่ยวหรือใช้ร่วมกับสาร “กรีนเมท” มีผลให้เปอร์เซ็นต์บริกซ์ของอ้อยใกล้เคียงกันในช่วง 20.91-21.62 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างกันทางสถิติกับชุดควบคุมควบคุม ซึ่งมีผลให้เปอร์เซ็นต์บริกซ์ของอ้อยน้อยที่สุด (19.69 เปอร์เซ็นต์) นอกจากนี้จากรายงานของ ชัยสิทธิ์ และธนัตศรี (2553) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับสารกรีนเมท อัตราสูง (100 กิโลกรัมต่อไร่) มีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์ CCS ของอ้อยโดยภาพรวมมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับสารกรีนเมท อัตราต่ำกว่า (50 กิโลกรัมต่อไร่) และการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ตามลำดับ ขณะที่ ทราเยแก้ว อนาคต และคณะ (2556) พบว่า องค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก จำนวนลำต่อไร่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลาง โคนลำ จำนวนปล้อง และความหวาน โคนลำ (เปอร์เซ็นต์บริกซ์) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุป

ชนิดและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกอ้อยเพื่อเกษตรกรรายย่อยใน อำเภอศรีเทพ จังหวัด เพชรบูรณ์ ต่อองค์ประกอบผลผลิตบางส่วนของอ้อยปลูก พบว่า ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกันส่งผล ต่อความสูงของลำต้นอ้อย จำนวนปล้องต่อลำและน้ำหนักต่อไร่ ซึ่งน้ำหนักต่อไร่มีผลสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างกับกากตะกอนอ้อยและมูลวัว สำหรับปริมาณการใส่ พบว่า อัตราการใส่ 500, 1,000 และ 1,500 ให้ค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทางด้านความสูงของลำต้นอ้อย จำนวนปล้องต่อลำ น้ำหนักต่อไร่ ในขณะที่ชนิดปุ๋ยอินทรีย์และปริมาณที่ใส่ไม่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ย ความหวาน (เปอร์เซ็นต์บrix) ดังนั้น การเลือกชนิดปุ๋ยอินทรีย์ควรเลือกชนิดที่ราคาถูกและมีมาก ในท้องถิ่น ขณะที่ปริมาณการใส่แนะนำให้ใส่ในอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปริมาณการใส่ใน อัตราน้อยที่สุดแต่ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อไร่สูงสุด ซึ่งเป็นที่ต้องการของเกษตรกร

#### ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยชนิดและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกอ้อยเพื่อเกษตรกรรายย่อยในอำเภอศรี- เทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีข้อเสนอแนะดังนี้

- ควรศึกษาเก็บข้อมูลต่อเนื่องในอ้อยต่อ
- ขยายขอบเขตพื้นที่ในการศึกษา

## บรรณานุกรม

- ฉัตรชีวิน คาวใหญ่ และสมยศ เศษภีร์ตนมงคล. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่ผลต่อการเจริญเติบโตของ  
ตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์. เอกสารการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
ครั้งที่ 46, กรุงเทพฯ(2551). หน้า. 465-472.
- ชัยสิทธิ์ ทองจุก และธนตรี สอนจิตร. ผลของวัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษต่อ  
การเจริญเติบโตและผลผลิตมวลชีวภาพของยูคาลิปตัสที่ปลูกในชุดดินกำแพงแสน.  
วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 28 (มีนาคม 2553) : 99-109.
- ชวลิต ประสานตรี. ผลของการใช้ปุ๋ยมูลไก่อาร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพอ้อย.  
เอกสารการประชุมวิชาการ อ้อยและน้ำตาลทรายแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ,นครสวรรค์(2549)
- ทรายแก้ว อานากาส ชุติมา จันทร์เจริญ พัฒน์พงษ์ เกิดหล้า พิลาสถักษณ์ ลุ่นลิ้ว และสาธิต กาละ  
พวก. รายงานผลการวิจัย. ผลของปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยเคมีต่อความอุดมสมบูรณ์ ของดิน  
ผลผลิต และคุณภาพของอ้อยในกลุ่มชุดดินที่ 36 จ.เพชรบูรณ์. กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนา  
ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 กรมพัฒนาที่ดิน (มีนาคม 2556)
- ไทยรัฐออนไลน์. หุ่นปลูกอ้อยอินทรีย์ ดีกว่าเคมีต้นละ 100 บ.[Online]. ไทยรัฐ. 2558. แหล่งที่  
เข้าถึง :[www.thairath.co.th/content/533894/](http://www.thairath.co.th/content/533894/) 22.
- ไทยโพสต์.แนะใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีให้ถูกวิธี.[Online].ไทยโพสต์.2557. แหล่งที่เข้าถึง  
: <http://www.thaipost.net/node/1016>.
- นาตยา กภาพักดี และ อรรถสิทธิ์ บุญธรรม . การเปรียบเทียบวิธีการใช้ปุ๋ยและการกำจัดวัชพืชใน  
การผลิตอ้อยอินทรีย์. วารสารแก่นเกษตร. ปีที่ 40 ฉบับที่ 3(เมษายน 2555). หน้า 159-162
- บัญชา รัตนีฑู . “ปุ๋ยอินทรีย์กับการปรับปรุงดินเสื่อมคุณภาพ ”. Princess of Naradhiwas University  
Journal 4 , 2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2555) : 115 – 127

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับสาร “กรีนเมท” ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของอ้อยที่ปลูกในจังหวัดเพชรบูรณ์. [Online].บริษัท ไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม จำกัด. 2554. แหล่งที่เข้าถึง :<http://www.greenal.co.th/img/Final%20report>

ปราโมทย์ สฤกษ์นิรันดร์. ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน, นครปฐม(2554). หน้า 72

ปรัชญา ชาญญาติ, เมธี มณีวรรณ และพิรัชมา วาสนานุกูล. ความรู้เรื่องอินทรีย์วัตถุในดิน. ในคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่องการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ-กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ(2540).

ไพรัช พงษ์วิเชียร, ชัยนาม คีตถาวร, ปราโมทย์ แยมคลี่ และ พูลประเสริฐ ปิยะอนันต์. ผลของวัสดุปรับปรุงดินต่อผลผลิตอ้อยในดินเค็มภาคกลาง. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45: สาขาพืช. กรุงเทพฯ(2550). หน้า 470 – 476.

วัลลีย์ อมรพล, พินิจ กัญญาศิลปิน, สุภกาญจน์ ส้วนมณี, ศรีสุดา ทิพย์รักษ์ และกอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. การจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมเพื่อการผลิตอ้อยในดินทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. [Online]. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2555. แหล่งที่เข้าถึง :  
<https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=183.pdf&id=645&keeptrack=7>.

วิทยา มีร์ภักย์, จักรินทร์ ศรีทราพร, ประชา ถ้ำทอง และ ปรีชา พรหมณีย์. การเปรียบเทียบการใช้สารทำลายดินดาน ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยพืชสด เพื่อเพิ่มผลผลิตของอ้อย. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2539 อ้อย เล่ม 2. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, สุพรรณบุรี (2541) หน้า 598 – 610.

วีรวุฒิ พรหมมา. การศึกษาเพื่อพัฒนาวัสดุเพาะเมล็ดจากกากก้นตะกอนกรองอ้อย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, อุตรดิตถ์ (2547)

ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดมหาสารคาม. ประวัติพันธุ์ขอนแก่น 3 .

[Online].ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดมหาสารคาม (พันธุ์พืช  
เพาะเลี้ยง).2560. แหล่งที่เข้าถึง: <http://www.aopdt05.doae.go.th/homepage/p11.html>

สำนักงานเกษตรเพชรบูรณ์. . รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2555/56 [Online]. สำนักงานเกษตร  
จังหวัดเพชรบูรณ์.2557. แหล่งที่เข้าถึง: <http://www.phetchabun.doae.go.th/>

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. อ้อย.[Online]. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2557.

แหล่งที่เข้าถึง: [http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub / book/book.php?book=5&  
chap=3&page=chap3.htm](http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub / book/book.php?book=5&chap=3&page=chap3.htm)

อุดม รัตนรักษ์ และ ปรีชา ประจวบเหมาะ. ประสิทธิภาพปุ๋ยเคมีและปุ๋ยมูลเป็ดต่อผลผลิตและ  
คุณภาพของอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
ครั้งที่ 29. รายงานผลการวิจัย สาขาพืช. กรุงเทพฯ(2534). หน้า 103 – 108.

**ภาคผนวก**

**ตารางผนวกที่ 1** วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความสูงของลำต้นอ้อย

Source	DF	Sum of Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	17	11614.10413	683.18260	5.27	<.0001
BLOCK	2	249.139129	124.569565	0.96	0.3940
FECES	3	4050.197250	1350.065750	10.41	<.0001
RATE	3	3565.069517	1188.356506	9.17	0.0002
FECES*RATE	9	3749.698233	416.633137	3.21	0.0076
Error	30	3889.33654	129.64455		
Corrected Total	47	15503.44067			

**ตารางผนวกที่ 2** วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ

Source	DF	Sum of Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	17	57.7038458	3.3943439	0.93	0.5481
BLOCK	2	9.01787917	4.50893958	1.24	0.3402
FECES	3	7.65580000	2.55193333	0.70	0.5589
RATE	3	4.86008333	1.62002778	0.44	0.7226
FECES*RATE	9	36.17008333	4.01889815	1.10	0.3897
Error	30	109.2171208	3.6405707		
Corrected Total	47	166.9209667			

**ตารางผนวกที่ 3** วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนจำนวนปล้องต่อลำ

Source	DF	Sum of Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	17	177.4859646	10.4403509	6.41	<.0001
BLOCK	2	1.55926667	0.77963333	0.48	0.6245
FECES	3	80.55328958	26.85109653	16.47	<.0001
RATE	3	55.60387292	18.53462431	11.37	<.0001
FECES*RATE	9	39.76953542	4.41883727	2.71	0.0193
Error	30	48.8965333	1.6298844		
Corrected Total	47	226.3824979			

**ตารางผนวกที่ 4** วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนผลผลิตอ้อยต่อไร่

Source	DF	Sum of Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	17	250250387.4	14720611.0	11.72	<.0001
BLOCK	2	32123715.7	16061857.8	12.79	<.0001
FECES	3	7430463.2	2476821.1	1.97	0.1393
RATE	3	100451313.5	33483771.2	26.67	<.0001
FECES*RATE	9	110244895.1	12249432.8	9.76	<.0001
Error	30	37669110.8	1255637.0		
Corrected Total	47	287919498.2			

**ตารางผนวกที่ 5** วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักร้อยต่อกรัม

Source	DF	Sum of Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	17	1.70240000	0.10014118	2.50	0.0136
BLOCK	2	0.01126667	0.00563333	0.14	0.8692
FECES	3	0.08051667	0.02683889	0.67	0.5765
RATE	3	0.69435000	0.23145000	5.79	0.0030
FECES*RATE	9	0.91626667	0.10180741	2.55	0.0264
Error	30	1.19986667	0.03999556		
Corrected Total	47	2.90226667			

**ตารางผนวกที่ 6** วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักร้อยต่อกรัม

Source	DF	Sum of Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	17	0.24872083	0.01463064	4.43	0.0002
BLOCK	2	0.01088750	0.00544375	1.65	0.2096
FECES	3	0.00598333	0.00199444	0.60	0.6180
RATE	3	0.05198333	0.01732778	5.24	0.0050
FECES*RATE	9	0.17986667	0.01998519	6.05	<.0001
Error	30	0.09917917	0.00330597		
Corrected Total	47	0.34790000			

**ตารางผนวกที่ 7** วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนวัดค่าปริกซ์โดยใช้ hand refractometer

Source	DF	Sum of Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	17	29.69084792	1.74652047	1.88	0.0629
BLOCK	2	7.06455000	3.53227500	3.18	0.0335
FECES	3	3.29778958	1.09926319	1.19	0.3317
RATE	3	6.81837292	2.27279097	2.45	0.0826
FECES*RATE	9	12.51013542	1.39001505	1.50	0.1933
Error	30	27.80578333	0.92685944		
Corrected Total	47	57.49663125			



ภาพผนวกที่ 1 เก็บข้อมูลความสูงลำต้นอ้อย น้ำหนักต่อไร่ บริเวณแปลงทดลอง



ภาพผนวกที่ 2 เก็บเปอร์เซ็นต์บrix น้ำหนักต่อลำ น้ำหนักแห้ง ที่อาคารปฏิบัติการการเกษตร

## ประวัตินักวิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล นายคาร์นต์ ผึ้งบรรหาร  
Mr. Karun Phungbunhan
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3440800220294
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. ตำแหน่งทางวิชาการ -
5. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก  
สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี  
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์  
67000  
โทรศัพท์ 056-717100 ต่อ 1444, 085-0012512  
E-mail poagron@hotmail.com
6. ประวัติการศึกษา  
วท.บ. (เทคโนโลยีการผลิตพืช) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง  
วท.ม. (พืชไร่) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
7. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ
8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย  
ศึกษาระบบการปลูกพืชหลังนาในพื้นที่บ้านไร่  
- โครงการวิจัยความหลากหลายของข้าวพื้นเมืองภาคเหนือ  
กรณีศึกษา : ข้าวไร่พื้นเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ (ผู้ร่วมวิจัย) สกอ.  
- กระบวนการผลิตแบบยั่งยืน : กรณีการศึกษาการใช้สารสกัดธรรมชาติ  
เพื่อกระตุ้นการเกิดดอกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ตำบลงมูลเหล็ก  
อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

## ประวัติผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล                      นางชนิรัตน์ ผึ้งบรรหาร  
Mrs. Chanirat Phungbunhan
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3160400042944
3. ตำแหน่งปัจจุบัน                อาจารย์
4. ตำแหน่งทางวิชาการ        -
5. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก  
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี  
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์  
67000  
โทรศัพท์ 056-717100 ต่อ 4501, 088-9496199  
E-mail june\_chani@hotmail.com
6. ประวัติการศึกษา  
คศ.บ. (อาหารและโภชนาการ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนบุรี  
วท.ม. (คหกรรมศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ  
อาหารและโภชนาการ
8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย  
ปี 2559 งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่มะม่วงน้ำปลาหวาน