

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย -
2. โครงการวิจัย การประเมินและการลดการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ ในแหล่งผลิตที่สำคัญ
- กิจกรรม การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจเพื่อลดการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์
- กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) -
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การทดสอบและพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจเพื่อลดการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ในแหล่งผลิตที่สำคัญ
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Test and Development of Best Practices for Reducing Nitrous Oxide Emission on Economic Field Crops Production at Given Production Area
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- หัวหน้าการทดลอง นายสมชาย บุญประดับ สำนักผู้เชี่ยวชาญ
- ผู้ร่วมงาน นายไพบูรณ์ เปรียบยั้ง สวพ. 7
- นางดรุณี สมณะ ศวพ.พิจิตร
- นางรุ่งทิวา ดาร์ภัย ศวพ. ตาก

### 5. บทคัดย่อ

ได้ดำเนินการทดสอบแปลงใหญ่ประกอบด้วยการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรในการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และปาล์มน้ำมัน เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรปฏิบัติอยู่ ดำเนินการในไร่เกษตรกร จังหวัดนครราชสีมา กำแพงเพชร ตาก และสุราษฎร์ธานี ในปี 2561 ผลการดำเนินการประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในปีฐาน พบว่า ปาล์มน้ำมัน มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในปีฐานมากที่สุด 1,712 กก.ของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/ไร่ รองลงมาคือ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย และมันสำปะหลัง มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในปริมาณ 990 448 และ 160 กก.ของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/ไร่ ตามลำดับ เมื่อดำเนินการตามมาตรการลดการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์มากที่สุด 814 กก.ของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/ไร่ รองลงมาคือ ปาล์มน้ำมัน อ้อย และมันสำปะหลัง มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ 450 263 และ 175 กก.ของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/ไร่ ตามลำดับ จากผลการทดลองตามมาตรการลดการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถสรุปได้ว่า พืชไรเศรษฐกิจที่สามารถลดการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์มากที่สุดตามมาตรการ คือ ปาล์มน้ำมัน รองลงมา คือ อ้อย และข้าวโพด ในขณะที่มันสำปะหลัง มีการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์เพิ่มขึ้น เมื่อดำเนินการตามมาตรการ

## Abstract

Field test of economic field crops, i.e. cassava, sugarcane, maize and palm oil, for nitrous oxide emission were done on chemical fertilizer application under recommended by Department of Agriculture (DOA) as compared to farmer practice at Nakhon Rachasima, Kamphaeng Phet, Tak and Surat Thani provinces in 2018. The results of evaluation on nitrous oxide emission at the base year from 4 economic upland crops found that palm oil gave the highest nitrous oxide emission at 274 kg CO<sub>2</sub> equivalent/ha of followed by maize, sugarcane and cassava at 158, 72 and 26 kg CO<sub>2</sub> equivalent/ha, respectively. The results of evaluation on nitrous oxide emission under recommended fertilizer application showed that maize produced the highest nitrous oxide emission at 130 kg CO<sub>2</sub> equivalent/ha followed by palm oil, sugarcane and cassava at 72, 42 and 28 kg CO<sub>2</sub> equivalent/ha, respectively. From the results could be concluded that palm oil under the recommended fertilizer application reduced the greatest nitrous oxide emission followed by sugarcane and maize, respectively as compared to farmer practice, except cassava increased the amount of nitrous oxide emission when applied chemical fertilizer under recommended by DOA.

## 6. คำนำ

ภาคการเกษตรกับบทบาทที่มีต่อภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง โดย ภัทรา และคณะ (2556) ได้ชี้ให้เห็นว่า ภาคการเกษตรเป็นส่วนหนึ่งของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ และคาร์บอนไดออกไซด์ และ

เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนในพื้นที่การเกษตร ทั้งดินในพืชผ่านกิจกรรมการเกษตรต่าง ๆ การทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกให้ทราบถึงผลของกิจกรรมการเกษตรต่อการปล่อยก๊าซที่เกี่ยวข้องมีความจำเป็นต้องจัดทำ และควรส่งเสริมงานวิจัยและการรวบรวมข้อมูลผลการเปลี่ยนแปลงก๊าซเรือนกระจกและปริมาณคาร์บอนในดินในกิจกรรมการเกษตรต่าง ๆ การสร้างเส้นฐาน การประเมินค่าอิมตัวคาร์บอน ความถาวรของคาร์บอนที่เก็บได้ และควรส่งเสริมการวิจัยด้านการปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อภาคการเกษตร รายงานของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2553) ยังได้ระบุให้เห็นว่า ในปี 2543 ภาคการเกษตรมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คิดเป็นร้อยละ 22.60 ของปริมาณการปล่อยทั้งหมดของประเทศ โดยก๊าซหลักที่ปล่อย คือ ก๊าซมีเทนเป็นส่วนใหญ่ แหล่งปล่อยสำคัญคือ กลุ่มหมักในระบบย่อยอาหารของสัตว์ กลุ่มจัดการมูลสัตว์ กลุ่มนาข้าว กลุ่มที่ดินที่ใช้ในการเกษตร และกลุ่มที่เผาวัสดุในที่โล่งแจ้ง อย่างไรก็ตาม จากรายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ระบุว่า การคาดการณ์การปล่อยไนตรัสออกไซด์ในปี 2563 จะเพิ่มเป็น 21,840 ตัน ซึ่งปริมาณการปล่อยไนตรัสออกไซด์จะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 14 เมื่อเทียบกับสิบปีก่อนหน้า ซึ่งเป็นข้อบ่งชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะเพิ่มขึ้นด้วย

มาตรการการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์จากการเกษตรของไทย ยังไม่มีการศึกษามากนัก จึงเป็นการยากที่จะประเมินศักยภาพการลดการปล่อยไนตรัสออกไซด์ อย่างไรก็ตาม คาดว่าการปล่อยไนตรัสออกไซด์จากดินจะเพิ่มมากขึ้นในอนาคตตามการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้น ภาคเกษตรอาจสามารถมีส่วนช่วยลดการปล่อยไนตรัสออกไซด์ได้ เช่น การลดการไถพรวน การใช้ไบโอชา การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ควบคุมปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยละลายช้าหรือตัวยับยั้งกระบวนการไนตริฟิเคชัน การใช้ polymer-coated fertilizers การใช้ Urease inhibitors เพื่อลดความสูญเสียไนโตรเจนจากการระเหยในรูปของก๊าซแอมโมเนีย เป็นต้น ซึ่งผลของการใช้มาตรการเหล่านี้ต่อการปล่อยไนตรัสออกไซด์กำลังได้รับการศึกษาวิจัยและประเมินค่าศักยภาพการนำไปใช้จริง (สิรินทรเทพ และ ทศนีย์, 2554) ส่วนประเทศไทย มีมาตรการลดการใช้ปุ๋ยโดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหรือเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเฉพาะที่ (Site-specific nutrient management) โดยเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยแบบดั้งเดิมที่ไม่ได้ตั้งอยู่บนความต้องการที่แท้จริงของพืชและไม่ได้นำความอุดมสมบูรณ์ของดินมาประกอบการพิจารณาหาปริมาณปุ๋ยที่ใช้นั้น มีผลทำให้มีการใช้ปุ๋ยมากเกินไป การนำข้อมูลชุดดินและข้อมูลธาตุอาหารหลักในดินมาประกอบการตัดสินใจใช้ปุ๋ยเคมีให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งผลจากการทดสอบการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวในพื้นที่ปลูกข้าวข้าวโพด และอ้อย พบว่า ปริมาณการใช้ปุ๋ยลดลงร้อยละ 34 เมื่อเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยแบบดั้งเดิม รวมทั้งทำให้ต้นทุนที่ลดลงด้วย (ทศนีย์ และ ประทีป, 2551)

พื้นที่ทางการเกษตรของไทยเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในด้านการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยเฉพาะการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจส่วนใหญ่อยู่ในเขตใช้น้ำฝนและเป็นพื้นที่ดอน ทำให้ระบบการผลิตพืชทั้งระบบ ตั้งแต่ การปลูก

ช่วงเวลาปลูก พันธุ์ การจัดการดิน น้ำ และปุ๋ย รวมทั้งการปฏิบัติดูแลรักษาอื่นๆ จนกระทั่งเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยว เป็นกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะการปล่อยไนตรัสออกไซด์ จึงมีความจำเป็นต้องมีฐานข้อมูลการผลิตทางการเกษตรกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะไนตรัสออกไซด์ที่เกิดจากกิจกรรมในระบบการผลิตพืชในพื้นที่ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับอนาคตในการนำข้อมูลมาใช้สนับสนุนและเตรียมพร้อมสำหรับพันธกรณีในอนาคต ในขณะที่มาตรการการลดการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ในภาคการผลิตพืชยังมีการศึกษากันน้อยมาก ดังนั้นการประเมินและลดการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ จากผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการศึกษาเพื่อประเมินค่าการปล่อยไนตรัสออกไซด์ในระบบการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม (best practice) โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ เพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากกระบวนการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง อ้อย และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยดำเนินการในระดับพื้นที่ไรที่เป็นแหล่งผลิตพืชไร่ที่สำคัญของเกษตรกรทั่วประเทศ รวมทั้งเป็นแนวทางในการวางแผนด้านการผลิตและการตลาดแบบบูรณาการทั้งในระดับนโยบาย และระดับปฏิบัติ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและประเทศต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ :

### อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์และท่อนพันธุ์ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง อ้อย และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
- ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์
- สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

### วิธีการ

#### ปีที่ 1 (ปี 2561)

ดำเนินการทดสอบแปลงใหญ่ ประกอบด้วย วิธีทดสอบ เป็น การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร เป็น การใช้ปุ๋ยที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ในการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และปาล์มน้ำมัน ดำเนินการในไร่เกษตรกรมันสำปะหลังที่จังหวัดนครราชสีมา อ้อยที่จังหวัดกำแพงเพชร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่จังหวัดตาก และปาล์มน้ำมันที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 10 แปลง/ชนิด บันทึกข้อมูล ด้านการเกษตร วันปฏิบัติการต่างๆ การใช้ปุ๋ยเคมี และการเจริญเติบโต

คำนวณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ โดยการคำนวณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จะคำนวณเฉพาะการปลดปล่อยทางตรงโดยตามแหล่งของไนโตรเจนและการจัดการดังสมการต่อไปนี้ (2006 IPCC Guideline for Nation Greenhouse Gas Inventories (Cecile และคณะ, 2006)

$$N_2O_{Direct-N} = N_2O-N_{N\ inputs} + N_2O-N_{Os} + N_2O-N_{PRP}$$

โดย

$$N_2O-N_{N\ inputs} = [(F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM}) * EF_1] + [(F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM}) F_R * EF_{1FR}]$$

$$N_2O-N_{Os} = [(F_{OS,CG,Temp} * EF_{2CG,Temp}) + (F_{OS,CG,Trop} * EF_{2CG,Trop}) + (F_{OS,F,Temp,NR} * EF_{2F,Temp,NR}) + (F_{OS,F,Temp,NP}) + (F_{OS,F,Trop} * EF_{2F,Trop})]$$

$$N_2O-N_{PRP} = [(F_{PRP, CPP} * EF_{3PRP, CPP}) + (F_{PRP, SO} * EF_{3PRP, SO})]$$

โดย

$N_2O_{Direct-N}$  = การปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการจัดการดิน, กก.  $N_2O-N$ /ปี

$N_2O-N_{N\ inputs}$  = การปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ไนโตรเจนเพื่อจัดการดิน, กก.  $N_2O-N$ /ปี

$N_2O-N_{Os}$  = การปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากดินอินทรีย์, กก.  $N_2O-N$ /ปี

$N_2O-N_{PRP}$  = การปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากปัสสาวะและมูลสัตว์จากปศุสัตว์, กก.  $N_2O-N$ /ปี

$F_{SN}$  = ปริมาณไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีที่ใส่ในดิน, กก.  $N_2O-N$ /ปี

$F_{ON}$  = ปริมาณไนโตรเจนจากปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก สิ่งปฏิกูล กากตะกอน และวัสดุอินทรีย์ที่ใส่ในดิน, กก.  $N_2O-N$ /ปี

$F_{CR}$  = ปริมาณไนโตรเจนของเศษพืชที่เหลือในแปลง (ส่วนเหนือดิน และส่วนใต้ดิน), รวมพืชที่ตรึงไนโตรเจนหรือพืชอาหารสัตว์ที่ใส่ในดิน, กก.  $N_2O-N$ /ปี

$F_{SOM}$  = ปริมาณไนโตรเจนที่เกิดจากการสลายตัวของอินทรีนอินทรีย์ ที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียคาร์บอนในดินจากอินทรีนวัตถุอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์และการจัดการดิน, กก.  $N_2O-N$ /ปี

$F_{OS}$  = พื้นที่ที่มีการจัดการดินอินทรีย์

$F_{PRP}$  = ปริมาณไนโตรเจนจากปัสสาวะและมูลสัตว์จากปศุสัตว์, กก.  $N_2O-N$ /ปี

$EF_1$  = emission factor ของการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์จากการใส่ไนโตรเจน, กก. $N_2O-N$ /(กก.  $N_{input}$ )

$EF_2$  = emission factor ของการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์จากการจัดการดินอินทรีย์

$EF_3$  = emission factor ของการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์จากปัสสาวะและมูลสัตว์จากปศุสัตว์, กก. $N_2O-N$ /(กก.  $N_{input}$ )

และแปลงค่าที่คำนวณได้จาก  $N_2O-N$  ไปเป็น  $N_2O_{emission}$  โดยใช้สมการดังนี้

$$N_2O = N_2O-N * 44/28$$

ในการคำนวณค่าการปลดปล่อย  $N_2O$  จะคำนวณเฉพาะการปลดปล่อยจากการใช้ปุ๋ยเคมีและอินทรีย์ในแปลงเกษตรกร เนื่องจากไม่มีการปลดปล่อย  $N_2O$  จากดินอินทรีย์และจากปัสสาวะหรือมูลสัตว์จากการปศุสัตว์

**ปีที่ 2 (ปี 2562)** (ไม่ได้ดำเนินการเนื่องจาก วช. ไม่สนับสนุนโครงการ)

ดำเนินการสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม (best practices) ที่ได้จากการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตในปีที่ 1 ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรภายใต้เงื่อนไขเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะก๊าซไนตรัสออกไซด์

### **เวลาและสถานที่**

ระยะเวลา 1 ปี (เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2560 – สิ้นสุด เดือนกันยายน 2561)

สถานที่ทำการทดลอง : ไร่เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา กำแพงเพชร ตาก และสุราษฎร์ธานี

## **8. ผลการทดลองและวิจารณ์**

### **อ้อย**

ดำเนินการทดสอบการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการผลิตอ้อยจังหวัดกำแพงเพชร ในแปลงเกษตรกร จำนวน 10 แปลงๆละ 5 ไร่ สำหรับการปฏิบัติดูแลรักษา และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีการเกษตรกร ผลการทดลอง ดังนี้

1) พื้นที่ทดสอบ คัดเลือกพื้นที่แหล่งปลูกอ้อยที่สำคัญของจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งเป็นแหล่งที่ปลูกอ้อยเศรษฐกิจที่ปลูกอ้อยมากที่สุดเรียงจากมากไปน้อย จำนวน 3 อำเภอ ดังนี้ อำเภอเมือง พื้นที่ปลูกอ้อยเท่ากับ 177,704 ไร่ อำเภอไทรงาม พื้นที่ปลูกอ้อยเท่ากับ 96,775 ไร่ และอำเภอบึงสามัคคี พื้นที่ปลูกอ้อยเท่ากับ 91,854 ไร่

2) การชี้แจงและให้ความรู้เรื่องปุ๋ย ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์การดำเนินงานแก่เกษตรกร และถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องปุ๋ย และวิธีการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องสำหรับการปลูกอ้อย โดยเทคโนโลยีการผลิตพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรที่นำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรนาร่อง คือ การใส่ปุ๋ยอ้อยอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช โดยการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ มีเกษตรกรที่สมัครใจเข้าร่วมทำแปลงทดสอบ ได้แก่ เกษตรกร นาร่องในเขตอำเภอเมือง 3 ราย อำเภอไทรงาม 4 ราย และ อำเภอ บึงสามัคคี 3 ราย รวมทั้งสิ้นจำนวน 10 รายๆละ 5 ไร่ (ตาราง 1)

ตาราง 1 ชื่อและที่อยู่ ของเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบ จังหวัดกำแพงเพชร ปี 2561

ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	พิกัด	
		X	Y
1.นายวิไลลักษณ์ นุสนธิ	122 ม.13 ต.คณฑี อ.เมือง จ. กำแพงเพชร	572479.46	1807560.55
2. นายชื่น เสือทอง	106 ม.13 ต.คณฑี อ.เมือง จ. กำแพงเพชร	572334.56	1807560.55
3.นายวิโรจน์ บุญทะโกสุม	110 ม.13 ต.คณฑี อ.เมือง จ. กำแพงเพชร	572201.56	18073223.34
4.นายเมธี สุขเอี่ยม	108 ม.4 ต.ไทรงาม อ.ไทรงาม จ. กำแพงเพชร	596108.07	1823070.24
5.นายประยูร เอมสวรรค์	122 ม.7 ต.หนองแม่แตง อ.ไทรงาม จ. กำแพงเพชร	598913.85	1818707.45
6.นายมนตรี โพธิ์แย้ม	331/1 ม.1 ต.หนองแม่แตง อ.ไทรงาม จ. กำแพงเพชร	600130.42	1819572.65
7.นายวีระ สัมจันทร์	360/1 ม.1 ต.หนองไม้กอง อ.ไทรงาม จ. กำแพงเพชร	60564.67	1820300.74
8.นางจันทร์แรม สิงห์โต	58/1 ม.10 ต.บึงสามัคคี อ.บึงสามัคคี จ. กำแพงเพชร	603705.65	1797003.03
9.นายหนึ่ง ท้ายสุบัน	42 ม.10 ต.บึงสามัคคี อ.บึงสามัคคี จ. กำแพงเพชร	604638.27	179634.11
10.นายสำรวย สิงห์โต	5 ม.5 ต.บึงสามัคคี อ.บึงสามัคคี จ. กำแพงเพชร	606367.24	1801735.68

3) จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจความอุดมสมบูรณ์ของดินทั้งในห้องปฏิบัติการและใช้ Test kit

4) อัตราปุ๋ยทดสอบ กรมวิชาการเกษตร (2559) ได้แนะนำการใส่ปุ๋ยอ้อยอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช โดยการใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตสูงสุดและคุ้มค่ากับการลงทุน ดังนี้

### อ้อยปลูก

ใส่ปุ๋ย ให้ได้ปริมาณธาตุอาหาร เอ็น พี เค เท่ากับ 18 ,9 ,และ 18 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใช้แม่ปุ๋ยมาผสมกัน ดังนี้

ใส่ครั้งที่ 1 ปุ๋ยรองพื้นในร่องอ้อยพร้อมปลูก ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 12 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมกับสูตร 18-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ (อ้อย 10 ไร่ ใช้สูตร ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 จำนวน 120 กิโลกรัม ผสมกับสูตร 18-46-0 จำนวน 200 กิโลกรัม และสูตร 0-0-60 จำนวน 150 กิโลกรัม)

ใส่ครั้งที่ 2 ปุ๋ยแต่งหน้าระยะแตกกอ (อายุ 2-3 เดือน) ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมกับสูตร 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ (ตาราง 2) (อ้อย 10 ไร่ ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 จำนวน 200 กิโลกรัม และสูตร 0-0-60 จำนวน 150 กิโลกรัม)



ตาราง 2 อัตราปุ๋ยที่ใช้ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร จังหวัดกำแพงเพชร ปี2561

ชื่อ-สกุล	กรรมวิธีทดสอบ (กก./ไร่)			กรรมวิธีเกษตรกร
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	(ปฏิบัติตามวิธีของเกษตรกร)
1.นายวิไลลักษณ์ นุสนธิ	18	9	18	ครั้งที่ 1 รองพื้น = 15-15-15 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่
2.นายชื่น เสือทอง	18	9	18	ครั้งที่ 1 รองพื้น = 15-15-15 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่
3.นายวิโรจน์ บุญทะโกสม	18	9	18	ครั้งที่ 1 รองพื้น = 15-15-15 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่
4.นายเมธี สุขเยี่ยม	18	9	18	ครั้งที่ 1 รองพื้น = 16-8-8 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่
5.นายประยูร เอ็มสวรรค์	18	9	18	ครั้งที่ 1 รองพื้น = 46-0-0 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่ ,สารบำรุงดิน ระเบิดราก ตราซูปเปอร์ฮีโร่ อัตรา 2 กระสอบ/ไร่ ครั้งที่ 2 แตกกอ = 46-0-0 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่ , อามิ อัตรา 800 ลิตร/ไร่
6.นายมนตรี โพธิ์แย้ม	18	9	18	ครั้งที่ 1 รองพื้น = 16-8-8 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่ ครั้งที่ 2 แตกกอ = อามิ อัตรา 1,000 ลิตร/ไร่
7.นายวีระ สัมจันทร์	18	9	18	ครั้งที่ 1 รองพื้น = 15-15-15 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่ ครั้งที่ 2 แตกกอ = 46-0-0 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่ , อามิ อัตรา 1,000 ลิตร/ไร่
8.นายจันทร์แรม สิงห์โต	18	9	18	ครั้งที่ 1 รองพื้น = 16-8-8 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่ ครั้งที่ 2 แตกกอ = 30-0-0 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่
9.นายหนึ่ง ท้ายสุบัน	18	9	18	ครั้งที่ 1 รองพื้น = เกรดเอ สารซูปเปอร์ ออแกนิก นาโน ฮิวมิค สูตรเข้มข้น ตราพีชสมบูรณ์ อัตรา 1 กระสอบ/ไร่
10.นายสำรวย สิงห์โต	18	9	18	ครั้งที่ 1 รองพื้น = 15-15-15 อัตรา 1 กระสอบ/ไร่

5) ทำแปลงทดสอบตามวิธีการทดสอบ นักวิชาการเกษตรกำหนดร่วมกับเกษตรกร โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และผสมปุ๋ยใช้เอง ใส่ครั้งที่ 1 ปุ๋ยรองพื้นในร่องอ้อยพร้อมปลูก ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 12 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมกับสูตร 18-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัม

ต่อไร่ โดยมีเกษตรกรดำเนินการปลูกไปแล้วทั้งสิ้นจำนวน 10 ราย โดยมีเกษตรกรปลูกอ้อยในช่วงปลายเดือน พฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม 2560 ได้แก่ เกษตรกรในเขตอำเภอเมือง 2 ราย และ อำเภอไทรทอง 4 ราย ส่วน เกษตรกรที่ปลูกอ้อยในช่วงเดือนมกราคม 2561 ได้แก่ แปลงเกษตรกรอำเภอบึงสามัคคี 3 ราย และอำเภอเมือง 1 ราย (ตาราง 3)

**ตาราง 3** วันปฏิบัติงานของเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบปลูกอ้อย จังหวัดกำแพงเพชร ปี 2561

ชื่อ-สกุล	วันปลูก	วันใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1	วันใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2
1.นายวิไลลักษณ์ นุสนธิ	30 พฤศจิกายน 2560	30 พฤศจิกายน 2560	2 มีนาคม 2561
2.นายชื่น เสือทอง	28 พฤศจิกายน 2560	28 พฤศจิกายน 2560	2 มีนาคม 2561
3.นายวิโรจน์ บุญทะโกสุม	4 มกราคม 2561	4 มกราคม 2561	4 เมษายน 2561
4.นายเมธี สุขเอี่ยม	30 ธันวาคม 2560	30 ธันวาคม 2560	30 มีนาคม 2561
5.นายประยูร เอ็มสวรรค์	15 ธันวาคม 2560	15 ธันวาคม 2560	15 มีนาคม 2561
6.นายมนตรี โพธิ์แย้ม	20 ธันวาคม 2560	20 ธันวาคม 2560	20 มีนาคม 2561
7.นายวีระ สัมจันทร์	19 ธันวาคม 2560	19 ธันวาคม 2560	19 มีนาคม 2561
8.นายจันทร์แรม สิงห์โต	2 มกราคม 2560	2 มกราคม 2560	2 เมษายน 2561
9.นายหนึ่ง ท้ายสุบัน	2 กุมภาพันธ์ 2561	2 กุมภาพันธ์ 2561	2 พฤษภาคม 2561
10.นายสำราญ สิงห์โต	4 มกราคม 2561	4 มกราคม 2561	4 เมษายน 2561

6) ใส่ครั้งที่ 2 ปุ๋ยแต่งหน้าระยะแตกกอ (อายุ 2-3 เดือน) ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมกับสูตร 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ตามกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และวิธีของเกษตรกร ปฏิบัติดูแลรักษา และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีการเกษตรกร

ผลการคำนวณค่าการปลดปล่อยไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมีและอินทรีย์ในแปลงเกษตรกร ผลการคำนวณ

แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในแปลงอ้อยก่อนดำเนินการตามมาตรการและการปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในแปลงอ้อยจังหวัดกำแพงเพชร

ลำดับ	ชื่อ	พื้นที่ (ไร่)	ปุ๋ยเคมี (สูตร)	ปริมาณ N (KgN)	ปริมาณ(กก.)	Sum N	CO2 equivalent
1	นายวิสิทธิ์ลักษณ์ นุสนธิ	5	15-15-15	37.5	250	37.5	219.51
2	นายชื่น เสือทอง	5	15-15-15	37.5	250	37.5	219.51
3	นายวิโรจน์ บุญทะโกสม	5	15-15-15	37.5	250	37.5	219.51
4	นายเมธี สุขเอี่ยม	5	16-8-8	40	250	40	234.14
5	นายประยูร เอ็มสุวรรณค์	5	46-0-0	230	500	230	1346.32
6	นายมนตรี โพธิ์แยม	5	16-8-8	40	250	40	234.14
7	นายวีระ สัมจันทร์	5	15-15-15	37.5	250	37.5	892.67
			46-0-0	115	250	115	
8	นายจันทร์แรม สิงโต	5	16-8-8	40	250	40	673.16
			30-0-0	75	250	75	
9	นายหนึ่ง ท้ายสุนัน	5	15-15-15	37.5	250	37.5	219.51
10	นายสำรวย สิงโตห์	5	15-15-15	37.5	250	37.5	219.51

7) ติดตามแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยจังหวัดกำแพงเพชรอายุ 9 เดือน หลังปลูก คำนวณปริมาณปุ๋ย N P K ที่เกษตรกรใช้เปรียบเทียบกับคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

8) ประเมินการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ในแปลงอ้อยที่คำนวณจากการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยคำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในปีฐาน (2560) จากแปลงเกษตรกรต้นแบบอ้อย พบว่า อ้อยมีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในปีฐาน เท่ากับ 448 กก./ไร่/ปี และเมื่อดำเนินการตามมาตรการลดการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ โดยใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยคำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในปี 2561 พบว่า อ้อย มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ 263 กก./ไร่/ปี (ตาราง 5 และ 6)

ตาราง 5 ปริมาณการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในสำหรับการปลูกอ้อยของเกษตรกรตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ชื่อ-สกุล	พื้นที่ปลูก (ไร่)	N จากปุ๋ยเคมี (กก.)	N จากปุ๋ยอินทรีย์ (กก.)	N รวม (กก./ไร่)
1.นายวิไลลักษณ์ นุสนธิ	5	45	-	9
2.นายชื่น เสือทอง	5	45	-	9
3.นายวิโรจน์ บุญทะโกสุม	5	45	-	9
4.นายเมธี สุขเอี่ยม	5	45	-	9
5.นายประยูร เอ็มสวรรค์	5	45	-	9
6.นายมนตรี โพธิ์แย้ม	5	45	-	9
7.นายวีระ สัมจันทร์	5	45	-	9
8.นายจันทร์แรม สิงห์โต	5	45	-	9
9.นายหนึ่ง ท้ายสุบัน	5	45	-	9
10.นายสำรวย สิงห์โต	5	45	-	9

ตาราง 6 การปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ในแปลงอ้อยที่คำนวณจากการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ชื่อ-สกุล	$N_2O_{\text{direct-N}}$ (กก.)	$N_2O$ (กก./ไร่/ รอบการผลิต)	$N_2O$ (กก./เฮกตาร์/ รอบการผลิต)	$CO_2$ equivalent (กก./เฮกตาร์/ รอบการผลิต)
1.นายวิไลลักษณ์ นุสนธิ	0.45	0.14	0.88	263
2.นายชื่น เสือทอง	0.45	0.14	0.88	263
3.นายวิโรจน์ บุญทะโกสุม	0.45	0.14	0.88	263
4.นายเมธี สุขเอี่ยม	0.45	0.14	0.88	263
5.นายประยูร เอ็มสวรรค์	0.45	0.14	0.88	263
6.นายมนตรี โพธิ์แย้ม	0.45	0.14	0.88	263
7.นายวีระ สัมจันทร์	0.45	0.14	0.88	263
8.นายจันทร์แรม สิงห์โต	0.45	0.14	0.88	263
9.นายหนึ่ง ท้ายสุบัน	0.45	0.14	0.88	263
10.นายสำรวย สิงห์โต	0.45	0.14	0.88	263

### มันสำปะหลัง

ดำเนินการคัดเลือกแปลงเกษตรกรใน 3 อำเภอของจังหวัดนครราชสีมา ได้แก่ ครบุรี หนองบุญมาก และเสิงสาง สำหรับผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพบว่า ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง แสดงในตารางที่ 1 และ ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ในแปลงมันสำปะหลังก่อนดำเนินการตามมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก แสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ดินในแปลงมันสำปะหลัง

ที่	ชื่อ-สกุลเกษตรกร	pH	OM	Avail P	Avail K	เนื้อดิน
			(%)	(ma/kg)	(ma/kg)	
1	นายเกลี้ยง แคลนกระโทก	6.6	2.28	19	116	ดินร่วนเหนียว
2	นางสุนันท์ เมินกระโทก	5.7	3.26	13	109	ดินร่วนเหนียวปนทราย
3	นายโรจน์ พราะกระโทก	6.0	2.26	12	143	ดินเหนียว
4	น.ส.สุอาภา พิมพ์ปัฐ	6.0	2.58	9	97	ดินเหนียวปนทราย
5	นางจิระพันธ์ แก่นกระโทก	6.3	2.37	27	98	ดินร่วนเหนียว
6	นายอานนท์ หาญสูงเนิน	6.1	1.94	34	181	ดินเหนียว
7	นางลำพาส ชิดโชดา	4.4	1.64	21	76	ดินเหนียว
8	นายสุริยา เป็นไทย	4.5	1.72	17	80	ดินเหนียว
9	นางสุนทร เฟ่งเล็งดี	6.8	2.91	27	209	ดินเหนียว
10	นายสมศักดิ์ บ้องปัญญนิจ	5.3				ดินร่วนเหนียวปนทราย
			2.07	26	110	
11	นางวาสนา ผลวัฒน์	4.6	1.48	12	90	ดินเหนียว
12	นายน้อย คลองตรง	4.9	1.85	25	132	ดินเหนียว
13	นายลอย สายกระโทก	4.9	1.56	9	51	ดินเหนียว
14	นายสากล ชูกระโทก	4.8	1.58	17	116	ดินเหนียว
15	นางมานี สอนสำโรง	4.5	1.71	11	85	ดินเหนียว

16	นายหรั่ง แก้วขุนทด	6.6	2.28	19	116	ดินร่วนเหนียว
	เฉลี่ย	5.4	2.1	18.6	112.9	

ผลการคำนวณค่าการปลดปล่อยไนตรัสจากการใช้ปุ๋ยเคมีและอินทรีย์ในแปลงเกษตรกร ในปีฐาน(2560) จากแปลงเกษตรกรต้นแบบมันสำปะหลัง พบว่า มันสำปะหลัง มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในปีฐาน เท่ากับ 160 กก./ไร่/ปี (ตารางที่ 8) และได้ดำเนินการตามมาตรการลดการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ โดยใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ในปี 2561 จากแปลงเกษตรกรต้นแบบมันสำปะหลัง พบว่า มันสำปะหลัง มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ เท่ากับ 175 กก./ไร่/ปี (ตารางที่ 9) สรุปได้ว่า มันสำปะหลัง มีการเพิ่มการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ เมื่อดำเนินการตามมาตรการ

ลำดับ	ชื่อ	ปุ๋ยเคมี (สูตร)	ปริมาณ (กก./ไร่)	ปริมาณN (KgN/ไร่)	ปุ๋ยอินทรีย์	ปริมาณ (กก./ไร่)	ปริมาณ N (KgN/ไร่)	ปริมาณ N ทั้งหมด (KgN/ไร่)	Kg CO2 equivalent
1	นายโรจน์ เพราะกระโทก	15-15-15	50	7.5	แกลบขี้ไก่	300	7.26	14.76	432.0
2	นายสมศักดิ์ ป้องปัญญาจิจ	15-15-15	30	4.5	เปลือกมัน	80	0.984	5.484	160.5
3	นายเกลี้ยง แคลนกระโทก	15-15-15	25	3.75	แกลบขี้ไก่	30	0.726	4.476	131.0
4	นางจิระพันธ์ แก่นกระโทก	15-15-15	15	2.25	แกลบขี้ไก่	17.5	0.4235	2.6735	78.2
5	นายอานนท์ หาญสูงเนิน		0	0	ปุ๋ยหมัก	50	1	1	29.3
6	นางสุนันท์ เมินกระโทก	12-60-0	37.5	4.5			0	4.5	131.7
7	นางลำพาส ชิดโซดา	15-15-15	100	15			0	15	439.0
8	นายลอย สายกระโทก		0	0	แกลบขี้ไก่	15	0.363	0.363	10.6
9	นายสากล ชูกระโทก	15-15-15	50	7.5	แกลบขี้ไก่	30	0.726	8.226	240.8
10	นางวาสนา ผลวัฒน์	15-15-15	25	3.75	แกลบขี้ไก่	50	1.21	4.96	145.2
11	นางมานี สอนสำโรง		0	0	แกลบขี้ไก่	15	0.363	0.363	10.6
12	นายหรั่ง แก้วขุนทด	15-15-15	50	7.5			0	7.5	219.5
13	นางสุนทร เฟ่งเล็งดี	15-15-15	15	2.25			0	2.25	65.9
14	นางสาวสุอาภา พิพ์ปัฐ	15-15-15	50	7.5			0	7.5	219.5
15	นายน้อย คลองตรง	15-15-15	15	2.25	แกลบขี้ไก่	50	1.21	3.46	101.3



16	นายสุริยา เป็นไทย	12-4-40	25	3.5	แกลบขี้ไก่	50	1.21	4.71	137.9
	เฉลี่ย			4.484			0.967	5.452	159.6

**ตารางที่ 8** ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ในแปลงมันสำปะหลังก่อนดำเนินการตามมาตรการและการปริมาณการปลดปล่อย  
ก๊าซไนตรัสออกไซด์ในแปลงมันสำปะหลัง

**ตารางที่ 9** ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใส่ในแปลงมันสำปะหลังตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรดำเนินการตาม  
มาตรการและการปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในแปลงมันสำปะหลัง

ลำดับ	ชื่อ	พื้นที่ (ไร่)	ปุ๋ยเคมี (สูตร)	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณ N (KgN)	N <sub>2</sub> O/ha	N <sub>2</sub> O/rai	Kg CO <sub>2</sub> equivalent
1	นายโรจน์ เพระะกระโทก	1	15-15-15	26.7	4	0.3929	0.0629	117.07
2	นายสมศักดิ์ ป่องปัญจนิจ	1	15-15-15	26.7	4	0.3929	0.0629	117.07
3	นายเกลี้ยง แคลนกระโทก	1	15-15-15	26.7	4	0.3929	0.0629	117.07
4	นางจิระพันธ์ แก่นกระโทก	1	15-15-15	26.7	4	0.3929	0.0629	117.07
5	นายอานนท์ หาญสูงเนิน	1	15-15-15	53.3	8	0.7857	0.1257	234.14
6	นางสุนันท์ เมินกระโทก	1	15-15-15	26.7	4	0.3929	0.0629	117.07
7	นางลำพาส ชิดโชดา	1	15-15-15	26.7	4	0.3929	0.0629	117.07
8	นายลอย สายกระโทก	1	15-15-15	53.3	8	0.7857	0.1257	234.14
9	นายสากล ชูกระโทก	1	15-15-15	53.3	8	0.7857	0.1257	234.14
10	นางวาสนา ผลวัฒน์	1	15-15-15	26.7	4	0.3929	0.0629	117.07
11	นางมานี สอนสำโรง	1	15-15-15	53.3	8	0.7857	0.1257	234.14
12	นายหรั่ง แก้วขุนทด	1	15-15-15	53.3	8	0.7857	0.1257	234.14

13	นางสุนทร เพ็งเล็งดี	1	15-15-15	53.3	8	0.7857	0.1257	234.14
14	นางสาวสุอาภา พิพ์ปรุ	1	15-15-15	26.7	4	0.3929	0.0629	117.07
15	นายน้อย คลองตรง	1	15-15-15	53.3	8	0.7857	0.1257	234.14
16	นายสุริยา เป็นไทย	1	15-15-15	53.3	8	0.7857	0.1257	234.14
เฉลี่ย					6.000	0.5893	0.0943	175.61

### ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

คัดเลือกเกษตรกรและคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการใน อ.แม่ระมาด จ.ตาก จำนวน 10 ราย แปลงละ 2 ไร่ (ตารางที่ 10) ไล่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้ค่าวิเคราะห์ดินต่ำสุด ไล่ปุ๋ยสูตร 15-7-10 แบ่งใส่ 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 รองพื้นไล่ปุ๋ยอัตรา N=10 กก. P=15 กก. K=10 กก.

ครั้งที่ 2 ปุ๋ยแต่งหน้าอายุ 25-30 วัน N=16 กก. p=0 กก. K=7 กก.

**ตารางที่ 10** รายชื่อเกษตรกรการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดตาก ปี 2561

ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	พิกัด
1.นาย แสน ต้อยขม	82 ม.1 ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก	X=0549443 Y=1875941 Z=204
2.นางประไพ พรหมขาว	74/1 ม.1 ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก	X=0450836 Y=1874474 Z=155
3.นางยุพิน คำปัญญา	1/1 ม.1 ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก	X=0548596 Y=1875489 Z=209
4.บรรจง จันสมุทร	33/1 ม.1 ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก	X=0548896 Y=1875458 Z=202
5.นางชลธิตา ต้อยขม	22/1 ม.1 ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก	X=0450928 Y=1875688 Z=169
6.นางลำดวน ต้อยขม	1/3 ม.1 ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก	X=0549033 Y=1875212 Z=192
7.นายจิรวัดน์ คำรินทร์	13 ม.1 ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก	X=0549761 Y=1875263 Z=199

8.นางสุพรรณ จันธิดา	14 ม.1 ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก	X=0549709 Y=1875215 Z=198
9.นางอารีย์ ผาแก้ว	49 ม.1 ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก	X=0549619 Y=1875174 Z=198
10.นางสุดใจ จิวทิ	49/2 ม.1 ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก	X=0549712 Y=1875456 Z=202

ผลการการใช้ปุ๋ยเคมีและอินทรีย์ในแปลงเกษตรกร ได้มีการคำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในปฐฐาน (2560) จากแปลงเกษตรกรต้นแบบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในปฐฐานเท่ากับ 990 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

**ตารางที่ 11** ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ก่อนดำเนินการตามมาตรการและการปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดตาก

ลำดับ	ชื่อ	พื้นที่ (ไร่)	ปุ๋ยเคมี (สูตร)	ปริมาณ N (KgN)	ปริมาณ(กก.)	Sum N	Total N	CO2 equivalent
1	นาย แสน ต้อยขม	2	15-15-15	9	60	9	9	
			46-0-0	46	100	46	46	263.41
นางประไพ								
2	พรมขาว	2	15-15-15	6	40	6	6	
			46-0-0	23	50	23	23	1887.78
3	นางยุพิน คำปัญญา	2	15-15-15	3.75	25	3.75	3.75	
			16-20-0	4	25	4	4	113.41
			46-0-0	11.5	25	11.5	11.5	
			16-16--8	8	50	8	8	285.36

			0-0-60	0	50	0	0	
4	บรรจง จันสมุทร	2	16-20-0	8	50	8	8	117.07
			15-15-15	2.499	16.66	2.499	2.499	
			46-0-0	15.3272	33.32	15.3272	15.3272	260.87
5	นางชลธิดา ตัญยม	2	15-15-15	9	60	9	9	
			46-0-0	36.8	80	36.8	36.8	670.23
6	นางลำดวน ตัญยม	2	15-15-15	2.31	15.4	2.31	2.31	
			46-0-0	15.916	34.6	15.916	15.916	266.72
	นายจิววัฒน์							
7	คำรินทร์	2	15-15-15	13.5	90	13.5	73.3	
		2	46-0-0	27.6	60	27.6	100.35	2541.18
8	นางสุพรรณ จันธิดา	2	15-15-15	32.2	70	32.2	90	
			46-0-0	36.8	80	36.8	72.8	2382.40
9	นางอภัย ผาแก้ว	2	15-15-15	3.75	25	3.75	36	
			46-0-0	17.25	37.5	17.25	75.122	1626.15
10	นางสุดใจ จ้วทิ	2	15-15-15	15	100	15	57.872	
			46-0-0	42.872	93.2	42.872	42.872	1474.28

ผลการดำเนินการตามมาตรการลดการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ โดยใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยคำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในปี 2561 จากแปลงเกษตรกรต้นแบบ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ เท่ากับ 814 กก./ไร่/ปี (ตารางที่ 12) สรุปได้ว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีการลดการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ เมื่อดำเนินการตามมาตรการ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 12 ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรดำเนินการตาม  
มาตรการและการปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดตาก

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ (ไร่)	ปุ๋ยเคมี (สูตร)	ปริมาณ ไนโตรเจน (KgN)	N2O/ha	N2O/rai	CO2 equivalent	Total Kg CO2 equivalent
1	นาย แสน ต้อยขม	2	46-0-0	23.92	1.1746	0.1879	350.0436	429.07
			18-46-0	5.4	0.2652	0.0424	79.0232	
2	นางประไพ พรหมขาว	2	46-0-0	23.92	1.1746	0.1879	350.0436	429.07
			18-46-0	5.4	0.2652	0.0424	79.0232	
3	นางยุพิน คำปัญญา	2	46-0-0	23.92	1.1746	0.1879	350.0436	429.07
			18-46-0	5.4	0.2652	0.0424	79.0232	
4	นางบรรจง จันสมุทร	2	46-0-0	23.92	1.1746	0.1879	350.0436	429.07
			18-46-0	5.4	0.2652	0.0424	79.0232	
5	นางชลธิดา ต้อยขม	2	46-0-0	23.92	1.1746	0.1879	350.0436	429.07
			18-46-0	5.4	0.2652	0.0424	79.0232	
6	นางลำดวน ต้อยขม	2	46-0-0	23.92	1.1746	0.1879	350.0436	429.07
			18-46-0	5.4	0.2652	0.0424	79.0232	

นายจิรวุฒิ คำารี								
7	นทร์	2	46-0-0	23.92	1.1746	0.1879	350.0436	429.07
			18-46-0	5.4	0.2652	0.0424	79.0232	
8	นางสุพรรณ จันธิดา	2	46-0-0	23.92	1.1746	0.1879	350.0436	429.07
			18-46-0	5.4	0.2652	0.0424	79.0232	
9	นางอาภัย ผาแก้ว	2	46-0-0	23.92	1.1746	0.1879	350.0436	429.07
			18-46-0	5.4	0.2652	0.0424	79.0232	
10	นางสุดใจ จัวทิ	2	46-0-0	23.92	1.1746	0.1879	350.0436	429.07
			18-46-0	5.4	0.2652	0.0424	79.0232	
เฉลี่ย				0.7199	0.1152		214.5334	429.07

**ตารางที่ 13** การปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดตาก

ชื่อ	กรรมวิธีเกษตรกร (Kg CO2 eq.)	กรรมวิธีทดสอบ (Kg CO2 eq.)	ผลต่าง (Kg CO2 eq.)
นาย แสน ต้อยขม	805	429	376
นางประไพ พรหมขาว	1888	429	1459
นางยุพิน คำปัญญา	399	429	-30
นางบรรจง จันสมุทร	378	429	-51
นางชลธิดา ต้อยขม	670	429	241
นางลำดวน ต้อยขม	267	429	-162

นายจิรววัฒน์ คำรินทร์	2541	429	2112
นางสุพรรณ จันธิดา	2382	429	1953
นางอาภย์ ผาแก้ว	1626	429	1197
นางสุดใจ จ้วทิ	1474	429	1045
เฉลี่ย	1243	429	814

### ปาล์มน้ำมัน

ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้ว ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 10 แปลง โดยกระจายอยู่ทั่วพื้นที่จังหวัด (ตารางที่ 14) โดยคัดเลือกแปลงเกษตรกรในพื้นที่อำเภอกาญจนดิษฐ์ จำนวน 4 แปลง อำเภอพุนพิน 2 แปลง อำเภอพนม 2 อำเภอท่าฉางและอำเภอบ้านนาเดิม อำเภอละ 1 แปลง ซึ่งมีรายชื่อและที่อยู่ ดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 14** รายชื่อและที่อยู่ของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันใน จ.สุราษฎร์ธานี ที่ร่วมโครงการจำนวน 10 ราย

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่				สภาพแปลงปาล์มน้ำมัน			
		เลขที่	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	อายุ (ปี)	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน ต้น(ต้น)	สายพันธุ์
1	นายสัมพันธ์เป็นประจน	39/1	5	ท่าอุแท	กาญจนดิษฐ์	8	7	154	สฎ.2
2	นายสมพรแก้วข้า	65	10	ท่าอุแท	กาญจนดิษฐ์	9	17	374	สฎ.1
3	นายสมหมายหนูชลคราม	38	4	ท่าอุแท	กาญจนดิษฐ์	10	24	528	สฎ.1, 2
4	นายวัชรภรณ์บำรุงเรือง	30	5	ท่าอุแท	กาญจนดิษฐ์	11	7	154	สฎ.1

5	นส.นวรรตน์รัตนพันธ์	58	6	บางอน	พุนพิน	15	35	770	AVROS, สฎ.2
6	นายอุดมศักดิ์เผือกคง	102	3	ท่าโรงช้าง	พุนพิน	8	10	220	สฎ.2
7	นายเจริญศักดิ์ธรรมบำรุง	46	1	ท่าเคย	ท่าฉาง	7	10	220	สฎ.2
8	นายบรรเจิดเนตรมณี	4	4	คลองชะอุ่น	พนม	8	10	220	สฎ.2
9	นายเทิดชัยนาภรณ์	2/5	7	คลองชะอุ่น	พนม	15	10	220	สฎ.2
10	นางสมคิดกุลเพ็ง	59	2	ท่าเรือ	บ้านนาเดิม	13	7	154	สฎ.2

โดยแปลงที่คัดเลือกมีต้นอายุต่ำที่สุด 7 ปี และอายุต้นมากที่สุด 15 ปี ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงที่ให้ผลผลิตค่อนข้างคงที่แล้ว พื้นที่ปลูกมีพื้นที่อยู่ระหว่าง 7 – 35 ไร่ และส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 10 ไร่และเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกปาล์มน้ำมันสายพันธุ์สุราษฎร์ธานี

จากนั้นชี้แจงทำความเข้าใจกับเกษตรกรที่ร่วมโครงการในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้เกษตรกรรับทราบตามเงื่อนไขที่จะต้องดำเนินการทดสอบสาธิตแปลงต้นแบบในการลดการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ในกระบวนการผลิตปาล์มน้ำมัน เมื่อเกษตรกรรับทราบและเข้าใจเงื่อนไขต่างๆ แล้ว เข้าดำเนินการตามกรรมวิธีการทดลองในแต่ละแปลง โดยเริ่มจากการจัดการสวนด้านต่างๆ คือ

1. การวางทางใบ โดยมีการตัดแยกทางใบออกจากโคนทางและแยกวางกองให้เป็นระเบียบ แผ่กระจายไปทั่วช่องว่างระหว่างแถว โดยวางแถวเว้นแถว วางซ้อนกันสูงประมาณ 30 ซม.
2. การตัดแต่งทางใบ ในปาล์มน้ำมันอายุ 4-6 ปี คงเหลือใบรองรับทะลายล่าง 3 ใบ อายุ 6-8 ปี คงเหลือใบรองรับทะลายล่าง 2 ใบอายุมากกว่า 8 ปี คงเหลือใบรองรับทะลายล่าง 1 ใบ
3. สภาพพื้นสวนและสภาพรอบโคน มีจัดการให้สามารถเห็นลูกร่วงได้ชัดเจน และเก็บเกี่ยวได้สะดวก ไม่เป็นแหล่งอาศัยของศัตรูปาล์มน้ำมัน
4. ทางเข้าเก็บเกี่ยว ให้สามารถเข้าเก็บเกี่ยวและขนย้ายผลผลิตออกจากแปลงได้สะดวก ไม่ทำให้ผลผลิตเสียหายและคุณภาพลดลง
5. ทางระบายน้ำ โดยในช่วงที่มีฝนตกชุกสามารถระบายน้ำออกจากแปลงไม่ให้มีน้ำท่วมขัง
6. การอนุรักษ์ดินและสภาพแวดล้อม ให้มีวัสดุคลุมดินหรือปลูกพืชคลุมดิน เพื่อลดการชะล้างพังทลาย



นอกจากนี้ได้เข้าสัมภาษณ์การจัดการปุ๋ยของเกษตรกรที่ร่วมโครงการ เพื่อให้ทราบว่า เกษตรกรมีการใส่ปุ๋ย ชนิดใดบ้าง อัตราเท่าใดในแต่ละปีก่อนที่จะดำเนินการทดลอง จากการสอบถามเกษตรกร พบว่า เกษตรกรที่ร่วมโครงการส่วนใหญ่มีการใส่ปุ๋ยไม่ตรงตามความต้องการของต้นปาล์มน้ำมัน โดยมีการใส่ปุ๋ยสูตรที่หลากหลาย ซึ่งมีราคาแพง เมื่อเทียบกับปริมาณธาตุอาหารที่พืชได้รับ ดังในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่ร่วมโครงการ ก่อนการดำเนินงานทดลองในแปลง

ชนิดปุ๋ย	แปลงที่ดำเนินการและอัตราการใช้ปุ๋ย										
	อัตราที่ใช้	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 3	แปลง 4	แปลง 5	แปลง 6	แปลง 7	แปลง 8	แปลง 9	แปลง 10
ปุ๋ยเคมี											
21-0-0	กก./ต้น/ปี	6	3	4	9	6	2	6	-	-	3
46-0-0	กก./ต้น/ปี	-	-	-	-	-	-	-	6	5	-
0-3-0	กก./ต้น/ปี	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-
18-46-0	กก./ต้น/ปี	2	6	2	-	-	2	2	3	1	1.5
0-0-60	กก./ต้น/ปี	6	5	2	9	6	2	6	9	6	3
18-18-18	กก./ต้น/ปี	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
14-10-30	กก./ต้น/ปี	5	-	3	-	-	3	4	-	3	2
10-10-10	กก./ต้น/ปี	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-

	ปี										
Mg	กก./ตัน/ ปี	1	1	1	1	1.2	1	1	3.75	1	-
โบรอน	กก./ตัน/ ปี	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.25	0.2	-
<b>ปุ๋ยอินทรีย์</b>											
ปุ๋ยหมัก	กก./ตัน/ ปี	-	-	-	-	-	30	-	-	-	20
มูลไก่	กก./ตัน/ ปี	-	25	50	60	-	-	-	20	-	-
มูลวัว	กก./ตัน/ ปี	25	-	-	-	25	-	30	-	35	15
ทะเลสาบปาล์ม	กก./ตัน/ ปี	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
<b>วัสดุปรับปรุงดิน</b>											
โดโลไมท์	กก./ตัน/ ปี	20	-	-	-	-	-	20	-	22	12

จากข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยในปริมาณมาก ซึ่งมีค่า N จากปุ๋ยเคมีอยู่ระหว่าง 181.72 กิโลกรัม (นางสมคิด กุลเพ็ง) – 1,277.76 กิโลกรัม (นายสมหมาย หนูชลคราม) เมื่อพิจารณาจากค่า N เป็นกิโลกรัมต่อไร่ พบว่า การใส่ปุ๋ยในแปลงนายบรรเจิด เนตรมณี มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 83.25 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือนายสมหมาย หนูชลคราม มีค่าเท่ากับ 79.86 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การจัดการใส่ปุ๋ยในแปลงของนางสาวนวิรัตน์ รัตนพันธ์ มีค่าต่ำที่สุด เท่ากับ 33.77 กิโลกรัมต่อไร่ ตารางที่ 16 ซึ่งสอดคล้องกับค่าของ CO<sub>2</sub> equivalent (กิโลกรัม/เฮกตาร์/รอบการผลิต) ตารางที่ 17 ที่แปลงนายบรรเจิด เนตรมณี มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 2,436.49 กิโลกรัม/เฮกตาร์/รอบการผลิต รองลงมาคือนายสมหมาย หนูชลคราม มีค่าเท่ากับ 2,337.33 กิโลกรัม/เฮกตาร์/รอบการผลิต ในขณะที่การจัดการใส่ปุ๋ยในแปลงของนางสาวนวิรัตน์ รัตนพันธ์ มีค่าต่ำที่สุด เท่ากับ 1,123.59 กิโลกรัม/เฮกตาร์/รอบการผลิต

ตารางที่ 16 ข้อมูลพื้นที่การใส่ปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกร (ข้อมูล Baseline)

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ (ไร่)	จำนวนต้น (ต้น)	N จากปุ๋ยเคมี (กก.)	N จากปุ๋ยอินทรีย์ (กก.)	N รวม (กก./ไร่)
1	นายสัมพันธ์ แป้นประจัน	7	154	292.60	60.50	50.44
2	นายสมพร แก้วขำ	17	374	774.18	226.27	58.85
3	นายสมหมาย หนูชลคราม	24	528	1,277.76	638.88	79.86
4	นายวัชรภรณ์ บารมีรุ่งเรือง	7	154	291.06	223.61	73.52
5	น.ส.นวรรตน์ รัตนพันธ์	35	770	970.20	211.75	33.77
6	นายอุดมศักดิ์ เผือกคง	10	220	264.00	132.00	39.60
7	นายเจริญศักดิ์ ธรรมบำรุง	10	220	479.60	72.60	55.22
8	นายบรรเจิด เนตรมณี	10	220	726.00	106.48	83.25
9	นายเทิดชัย นาภรณ์	10	220	638.00	84.70	72.27
10	นางสมคิด กุลเพ็ง	7	154	181.72	87.01	38.39

**ตารางที่ 17** การปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ในแปลงปาล์มน้ำมันที่คำนวณจากการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรก่อนการทดสอบ(ข้อมูล Baseline)

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ (ไร่)	$N_2O_{direct-N}$ (กก.)	$N_2O$ (กก./ไร่/รอบ การผลิต)	$N_2O$ (กก./เฮกตาร์/ รอบการผลิต)	$CO_2$ equivalent (กก./เฮกตาร์/รอบ การผลิต)
1	นายสัมพันธ์ แป้นประจัน	7	3.53	0.79	4.95	1,476.35
2	นายสมพร แก้วขำ	17	10.00	0.92	5.78	1,722.41
3	นายสมหมาย หนูชลคราม	24	19.17	1.25	7.84	2,337.33
4	นายวัชรภรณ์ บารมีรุ่งเรือง	7	5.15	1.16	7.22	2,151.89
5	นส.นวัตน์ รัตนพันธ์	35	11.82	0.53	3.32	988.38
6	นายอุดมศักดิ์ เผือกคง	10	3.96	0.62	3.89	1,159.01
7	นายเจริญศักดิ์ ธรรมบำรุง	10	5.52	0.87	5.42	1,616.17
8	นายบรรเจ็ด เนตรมณี	10	8.32	1.31	8.18	2,436.49
9	นายเทิดชัย นาภรณ์	10	7.23	1.14	7.10	2,115.19
10	นางสมคิด กุลเพ็ง	7	2.69	0.60	3.77	1,123.59

จากนั้นดำเนินการวางแผนเพื่อเก็บตัวอย่างดินและตัวอย่างใบ ในแต่ละแปลงที่ดำเนินการ เพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการใส่ปุ๋ยให้ตรงตามความต้องการของต้นปาล์มน้ำมัน ซึ่งเบื้องต้นได้แนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ดังนี้ แอมโมเนียมซัลเฟต (21 - 0 - 0) อัตรา 5 กิโลกรัมต่อตันต่อปี ร็อคฟอสเฟต (0 - 3 - 0) อัตรา 3 กิโลกรัมต่อตันต่อปี โพแทสเซียมคลอไรด์ (0 - 0 - 60) อัตรา 4 กิโลกรัมต่อตันต่อปี คีเซอโรไรท์ อัตรา 1 กิโลกรัมต่อตันต่อปี โบรแท อัตรา 0.1 กิโลกรัมต่อตันต่อปี

สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ หรือการใส่มูลสัตว์ มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อนำไปปรับปรุงโครงสร้างของดิน โดยไม่ได้เน้นถึงปริมาณธาตุอาหารที่ต้นปาล์มน้ำมันได้รับ

จากข้อมูลการจัดการแปลงของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันหลังจากปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร พบว่า เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่ลดลง ซึ่งมีค่า N จากปุ๋ยเคมีอยู่ระหว่าง 107.69 กิโลกรัม (นายสัมพันธ์ แป้นประจัน นายวัชรภรณ์ บารมีรุ่งเรืองและนางสมคิด กุลเพ็ง) – 538.45 กิโลกรัม (นางสาวนวิรัตน์ รัตนพันธ์) ซึ่งสอดคล้องตามจำนวนพื้นที่ปลูก เมื่อพิจารณาจากค่า N เป็นกิโลกรัมต่อไร่ พบว่า การใส่ปุ๋ยในของเกษตรกร มีค่าเท่ากับเท่ากับ 15.38 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากแนะนำให้ปุ๋ยในแต่ละต้นเท่ากันตารางที่ 18 ซึ่งสอดคล้องกับค่าของ CO<sub>2</sub> equivalent (กิโลกรัม/เฮกตาร์/รอบการผลิต) มีค่าเท่ากับ 450.27 กิโลกรัม/เฮกตาร์/รอบการผลิต เท่ากัน (ตารางที่ 19) เมื่อนำข้อมูลการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์มาคำนวณเป็นค่า CO<sub>2</sub> equivalent และเปรียบเทียบระหว่างค่า baseline และตามกรรมวิธีแนะนำ พบว่า การใส่ปุ๋ยตามผลค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรจนครบรอบการผลิตของเกษตรกรจำนวน 10 ราย จะช่วยลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและลดการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ร้อยละ 150-441

**ตารางที่ 18** ปริมาณการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกร ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ (ไร่)	จำนวนต้น (ต้น)	N จากปุ๋ยเคมี (กก.)	N จากปุ๋ยอินทรีย์ (กก.)	N รวม (กก./ไร่)
1	นายสัมพันธ์ แป้นประจัน	7	154	107.69	-	15.38
2	นายสมพร แก้วขำ	17	374	261.54	-	15.38
3	นายสมหมาย หนูชลคราม	24	528	369.23	-	15.38
4	นายวัชรภรณ์ บารมีรุ่งเรือง	7	154	107.69	-	15.38

5	นส.นวรรตน์ รัตนพันธ์	35	770	538.46	-	15.38
6	นายอุดมศักดิ์ เผือกคง	10	220	153.85	-	15.38
7	นายเจริญศักดิ์ ธรรมบำรุง	10	220	153.85	-	15.38
8	นายบรรเจ็ด เนตรมณี	10	220	153.85	-	15.38
9	นายเทิดชัย นาภรณ์	10	220	153.85	-	15.38
10	นางสมคิด กุลเพ็ง	7	154	107.69	-	15.38

**ตารางที่ 19** การปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ในแปลงปาล์มน้ำมันที่คำนวณจากการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ (ไร่)	$N_{2O_{direct-N}}$ (กก.)	$N_2O$ (กก./ไร่/รอบ การผลิต)	$N_2O$ (กก./เฮกตาร์/ รอบการผลิต)	$CO_2$ equivalent (กก./เฮกตาร์/รอบ การผลิต)
1	นายสัมพันธ์ แป้นประจัน	7	1.08	0.24	1.51	450.27
2	นายสมพร แก้วขำ	17	2.62	0.24	1.51	450.27
3	นายสมหมาย หนูชลคราม	24	3.69	0.24	1.51	450.27
4	นายวัชรภรณ์ บารมีรุ่งเรือง	7	1.08	0.24	1.51	450.27
5	นส.นวรรตน์ รัตนพันธ์	35	5.38	0.24	1.51	450.27
6	นายอุดมศักดิ์ เผือกคง	10	1.54	0.24	1.51	450.27
7	นายเจริญศักดิ์ ธรรมบำรุง	10	1.54	0.24	1.51	450.27
8	นายบรรเจ็ด เนตรมณี	10	1.54	0.24	1.51	450.27
9	นายเทิดชัย นาภรณ์	10	1.54	0.24	1.51	450.27
10	นางสมคิด กุลเพ็ง	7	1.08	0.24	1.51	450.27

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองตามมาตรการลดการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถสรุปได้ว่า พืชไร่เศรษฐกิจที่สามารถลดการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์มากที่สุดตามมาตรการ คือ ปาล์มน้ำมัน รองลงมา คือ อ้อย และข้าวโพด ในขณะที่มันสำปะหลัง มีการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์เพิ่มขึ้น เมื่อดำเนินการตามมาตรการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ สำหรับงานวิจัยในอนาคต ควรจะมีการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม (Best practices) ในไร่นาเกษตรกรและขยายผลสู่เกษตรกร สำหรับการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญในแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งจะทำให้ช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมี และลดโลกร้อนได้อย่างยั่งยืน

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1) องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สามารถนำผลงานวิจัยแนวทางการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกและมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคการเกษตร โดยเฉพาะด้านการผลิตพืชเศรษฐกิจ เพื่อจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร โดยความร่วมมือกับ เพื่อนำเสนอเป็นข้อเสนอเจตจำนงการมีส่วนร่วมของประเทศ (Nationally Determined Contribution หรือ NDC)
- 2) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สามารถนำผลงานวิจัยด้านการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำหรือการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ ไปส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกพืชไร่เศรษฐกิจปฏิบัติ โดยเฉพาะนโยบายแปลงใหญ่ สามารถช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี ลดต้นทุนการผลิตค่าปุ๋ยเคมี รวมทั้งช่วยลดโลกร้อนอีกทางหนึ่ง

## 11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

## 12. เอกสารอ้างอิง

ทัศนีย์ อุตตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์. 2551. ธรรมชาติของดินและปุ๋ย คู่มือสำหรับเกษตรกรยุคใหม่ มูลนิธิพลังนิเวศและชุมชน. 76 หน้า.

ภัทรา เฟ่งเกียรติ และคณะ. 2556. ภาคการเกษตรกรรมกับบทบาทที่มีต่อภาวะโลกร้อนและภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง:ประเด็นพิจารณาเกี่ยวกับการเป็นแหล่งลดก๊าซเรือนกระจก. แหล่งที่มา:  
<http://prp.trf.or.th/ContentView.aspx?id=229&page=1>, 28 สิงหาคม 2556

สิรินทรเทพ เต๋่าประยูร และทัศนีย์ เจียรพสุอนันต์. 2554. ศักยภาพและแนวทางในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร. ใน: หน้า 187-202 สิรินทรเทพ เต๋่าประยูร จำนง สรพิพัฒน์ และอำนาจ ชิดไธสง (บรรณาธิการ) รายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยครั้งที่ 1: องค์ความรู้ด้านการลดก๊าซเรือนกระจก. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553. การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

Cecile D. K., Rafael S.A. N., Stephen O., Keith A. S., Philippe R., Thomas C. W., Brian G. Mc., Arvin ., and Kristin R. 2006. Chapter 11: N<sub>2</sub>O Emissions from Managed Soils, and CO<sub>2</sub> Emissions from Lime and Urea Application in 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. 54 pp.

IPCC. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories. Intergovernmental Panel on Climate Change.

### 13. ภาคผนวก



ภาพแสดงแปลงอ้อยในจังหวัดกำแพงเพชร





ภาพแสดงแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดตาก