

ศึกษารูปแบบและอัตราการปลูกปอเทืองในดินทรายจัดต่อสมบัติบางประการของดินและผลผลิต  
Study on the patterns and rates of planting *Crotalaria juncea* in sandy soils against some soil  
properties and yield

**กัญญาพร สังข์แก้ว , วรณา สุวรรณวิจิตร และสุวรรณภา บุญจงรักษ์**  
**Kanyaporn Sungkaew , Wanna Suwannavit and Suwannapa Bunjongruk**  
สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 กรมพัฒนาที่ดิน  
Land Development Department Regional Office 4

**บทคัดย่อ**

จากศึกษารูปแบบและอัตราการปลูกปอเทืองในดินทรายจัดต่อสมบัติบางประการของดินและผลผลิต ในช่วงเดือนธันวาคม 2561 ถึงเดือนมีนาคม 2562 ณ ต. บ้านไทย อ. เชียงใน จ. อุบลราชธานี ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 41 ชุดดินมหาสารคาม โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCBD มี 3 ซ้ำ โดยรูปแบบการปลูกปอเทืองมี 3 วิธี ได้แก่ วิธีหยอด โรย และหว่าน (Main plot) ในอัตรา 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ (Sub plot) พบว่า การปลูกปอเทือง ตามรูปแบบวิธีการ และอัตราการปลูกมีอิทธิพลร่วมกันส่งผลต่อความสูงปอเทืองที่อายุ 30 วัน โดยวิธีการโรยปอเทือง อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ความสูงต้นปอเทืองน้อยที่สุด เท่ากับ 22.40 เซนติเมตร ส่วนวิธีการอื่นๆ มีผลต่อความสูงต้นปอเทือง ที่อายุ 30 วัน ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 23.18 – 37.42 เซนติเมตร ส่วนวิธีการปลูก และอัตราการปลูก ไม่มีผลต่อความสูงต้นปอเทืองที่อายุ 45 และ 60 วัน ตามลำดับ รูปแบบวิธีการ และอัตราการปลูกไม่มีผลต่อมวลชีวภาพปอเทืองส่วนลำต้นเหนือดิน โดยวิธีการหว่านอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 878.47 กิโลกรัมต่อไร่ สมบัติทางเคมีดินพบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างก่อนการทดลอง มีค่าอยู่ในเกณฑ์กรดแก่ (pH 5.2-5.5) และหลังการสับกลบปอเทืองมีค่าอยู่ในเกณฑ์กรดจัดถึงกรดแก่ (pH 4.4-5.8) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังการสับกลบ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียม และแมกนีเซียม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังจากมีการไถกลบปอเทือง 30 วัน ความหนาแน่นรวมของดินหลังการไถกลบปอเทือง 30 วัน มีแนวโน้มลดลงทุกวิธีการ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.17 – 1.44 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อยู่ในเกณฑ์ความหนาแน่นรวมระดับปานกลาง ถึงค่อนข้างต่ำ และประเมินปริมาณไนโตรเจนในดินหลังการสับกลบปอเทือง มีค่าอยู่ในช่วง 2.15-7.76 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีการโรยอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าปริมาณไนโตรเจนสูงสุด 7.76 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการโรย และหว่านปอเทือง อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลต่อปริมาณไนโตรเจนสูงสุดเท่ากับ 7.76 และ 7.64 กิโลกรัม เกษตรกรสามารถลด ค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยเคมีโดยเทียบมูลค่าน้ำปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ในวิธีการโรย และหว่าน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 252 และ 249 บาทต่อไร่

## Abstract

The study on the patterns and rates of planting *Crotalaria juncea* in sandy soils against some soil properties and yield was conducted in December 2018 to March 2019 at Ban Thai sub district, Khaeng Nai district, Ubonratchatani province which categorized in Mahasarakham soil series (soil group no.41). The Split plot in RCB with 3 replications, 3 main plots and 4 subplots was designed. The main plots were patterns of growing *Crotalaria juncea* which were seed dropping , seed rowing and seed broadcasting. The sub plots were the rates of seed application which were 5 , 10 ,15 and 20 kg/rai. The results appeared soil pH before experiment was strong acidity (pH 5.2-5.5) while after experiment was strong to severe acidity (pH 4.4-5.8). The patterns and the rates of application affected 30 day old *Crotalaria juncea*. The seed rowing and the 10 kg/rai application rate least affected *Crotalaria juncea* height which was 22.40 centimeters while the others affected its height between 23.18-37.42 centimeters. The patterns and the application rates did not affect the height of 45 and 60 day old *Crotalaria juncea*. The patterns and the application rates also did not affect the biomass of above ground *Crotalaria juncea* by seed broadcasting method in the rates of seed 20 kg/rai. has been average 878.47 kg/rai. The soil chemical properties after turning over *Crotalaria juncea* were found that soil organic matter content , available phosphorus , exchangeable potassium , calcium and magnesium tended to increase after 30 day turning over. The soil bulk density after 30 day turning over tended to decrease in every treatments which range was between 1.17-1.44 gm/cm<sup>3</sup> categorized as rather low to moderate level. Soil nitrogen content after turn-over *Crotalaria juncea* which range was between 2.15-7.76% by seed rowing method rate 20 kg./rai have been nitrogen content were height 7.76%. The rowing and broadcasting methods with 20 kg./rai of *Crotalaria* achieved the highest soil nitrogen content which were 7.76 and 7.64 kg. Farmers could save the urea fertilizer about 252 and 249 bath/rai respectively.

## คำนำ

ปอเทืองเป็นพืชตระกูลถั่วที่เกษตรกรนำมาปลูกเพื่อใช้สำหรับเป็นปุ๋ยพืชสด และใช้ในการปรับปรุงบำรุงดิน ในอดีตที่ผ่านมาเกษตรกรส่วนใหญ่มักปล่อยให้แปลงนาให้ว่างเปล่า โดยเฉพาะในพื้นที่ดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื่องจากการปลูกพืชในดินชนิดนี้มักทำให้ผลผลิตต่ำ ไม่คุ้มค่างกับการลงทุน ปัจจุบันมีพืชทางเลือกหลายชนิดที่นำมาปลูก ช่วงหลังนา เพื่อสร้างรายได้ ซึ่งเกษตรกรได้หันมาสนใจปลูกปอเทืองมากขึ้น เพื่อเก็บผลผลิตจำหน่ายในราคากิโลกรัมละ 20-25 บาทต่อกิโลกรัม บางแห่งให้ราคาถึง 30 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นรายได้ที่นับว่าน่าพึงพอใจเป็นอย่างมาก แต่ปัญหาที่เกษตรกรประสบคือ การปลูกปอเทืองในแต่ละพื้นที่ให้ผลผลิตแตกต่างกัน เนื่องด้วยประเภทเนื้อดินที่ต่างกัน อัตราการใช้ในการปลูกปอเทืองแตกต่างกัน ลักษณะการปลูกต่างกัน ย่อมส่งผลต่อผลผลิตปอเทืองได้เช่นกัน การปลูกปอเทืองในประเภทเนื้อดินทรายย่อมให้ผลผลิตแตกต่างกับเนื้อดินร่วน เนื่องด้วยการปลูกในดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำทำให้ได้มวลชีวภาพต่ำกว่าพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง อีกทั้งการปลูกปอเทือง เมื่อทำการไถกลบช่วงอายุ 50-70 วัน จะได้น้ำหนักสด 2-3 ตันต่อไร่ เทียบเท่าปริมาณไนโตรเจนที่ตรึงได้ 18-66 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.) ในสภาพดินที่มีความสมบูรณ์ ในอัตราการหว่านที่ 5 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้น หากมีการศึกษาด้านการปลูกปอเทืองต่อสภาพดิน ทรายจัด ซึ่งพบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นส่วนใหญ่ จะทำให้ทราบวิธีการจัดการที่เหมาะสมต่อการได้ปุ๋ยพืชสด ในดิน รวมไปถึงอินทรีย์วัตถุในดิน จึงได้มีการศึกษารูปแบบและอัตราการปลูกปอเทืองในดินทรายจัด เพื่อได้ทราบถึงการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ส่งผลต่อการปลูกเพื่อคาดหวังปุ๋ยไนโตรเจนในดินได้อย่างชัดเจน การนำไปใช้ของเมล็ดพันธุ์ปอเทืองในดินทรายจัดที่เหมาะสมต่อการปรับปรุงดินเพื่อความเป็นประโยชน์ต่อการปลูกพืชหลักใน ถัดต่อไป อีกทั้งยังได้ทราบถึงผลผลิตเมล็ดพันธุ์ปอเทืองหากเกษตรกรนำไปปลูกในพื้นที่ดินทรายจัดโดย สามารถ กำหนดการผลิตพืชได้ถูกต้อง และเหมาะสมต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบและอัตราการปลูกปอเทืองต่อผลผลิตปอเทืองที่มีการจัดการในดินทรายจัด
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดิน
3. เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในดินหลังการสับกลบดินทรายจัด

## อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

### 1. อุปกรณ์

- 1.1 ไม้เมตรวัดความสูง
- 1.2 เมล็ดพันธุ์ปอเทือง
- 1.3 ปุ๋ยคอก (มูลวัว)
- 1.4 core เก็บตัวอย่างความหนาแน่นดิน
- 1.5 ตาชั่ง ถูงตาข่าย

### 2. วิธีการดำเนินงาน

#### 2.1 วิธีวิจัย

ศึกษารูปแบบการปลูกปอเทือง และอัตราการปลูกปอเทืองเพื่อดูการใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ ความเหมาะสมในการปลูก มวลชีวภาพ การสะสมของอินทรีย์วัตถุ และการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน วางแผนการทดลองแบบ Split plot Design in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้

ปัจจัยหลัก A คือ รูปแบบการปลูกปอเทือง

A 1 การปลูกแบบหยอด

A 2 การปลูกแบบโรย

A 3 การปลูกแบบหว่าน

ปัจจัยรอง B คือ อัตราการปลูกปอเทือง

b 1 ปลูกอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่

b 2 ปลูกอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่

b 3 ปลูกอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่

b 4 ปลูกอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่

## 2.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) คัดเลือกพื้นที่ที่เป็นดินทรายจัดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 41
- 2) เตรียมพื้นที่โดยวางแผนรูปแบบแปลงด้วยวิธีการทดลองแบบ Split plot in RCBD วางผังการทดลอง โดยมี 12 วิธีการทดลอง 3 ซ้ำ รวมทั้งหมดจำนวน 36 แปลง แต่ละตำรับการทดลองมีขนาดแปลง 5x5 เมตร (25 ตารางเมตร)
  - 3) ปลูกปอเทืองในรูปแบบหว่าน แบบโรย และหยอด
    - การปลูกแบบหว่าน วิธีการโดยไถเตรียมพื้นที่ และพรวนดินให้ราบเรียบ นำเมล็ดหว่านในแปลงตามอัตราที่กำหนด คือ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่
    - การปลูกแบบโรย วิธีการโดยไถเตรียมพื้นที่ และทำแนวร่องเป็นแถวตามยาวระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร นำเมล็ดปอเทืองโรยตามร่องในอัตราที่กำหนด คือ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่
    - การปลูกแบบหยอด วิธีการโดยไถเตรียมพื้นที่ และพรวนดินให้ราบเรียบ ทำหลุมปลูกเพื่อหยอดเมล็ด ระยะระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร และระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และปลูกปอเทืองโดยใช้อัตราการปลูกจำนวน 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่
  - 4) เก็บข้อมูลดิน ได้แก่ สมบัติทางเคมี ได้แก่ อินทรีย์วัตถุ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่นดิน วิธีการเก็บตัวอย่างดินโดยเก็บในบริเวณพื้นที่กลางแปลง แปลงละ 3 จุด ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ข้อมูลมวลชีวภาพของปอเทือง และผลผลิตปอเทือง
  - 5) วิธีการใส่ปุ๋ยทุกตำรับในช่วงเตรียมดินใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลสัตว์รองพื้นอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ พด.2 (เป็นน้ำหมักจากเศษปลา) อัตราผสม 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน และฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ พด.7 สูตรไล่เพลี้ย หนอน (ผลิตจากไบยาสูบ ทางไหล) ในช่วงติดดอกทุกๆ 3 วันจนถึงช่วงติดฝัก อัตราผสม 100 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
  - 6) เดินสำรวจแปลงปลูก และเก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโต การติดฝักของปอเมืองแมลงศัตรูพืช และผลผลิตต่อไร่
  - 7) เก็บตัวอย่างดินหลังจากการสับกลบปอเทือง 30 วัน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีดินในด้านอินทรีย์วัตถุ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ฟอสฟอรัสที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่นดิน

## 2.3 การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลดิน ตัวอย่างดินก่อนและหลังดำเนินการทดลองของทุกวิธีการทดลอง ได้แก่ อินทรีย์วัตถุ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ฟอสฟอรัสที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่นดิน

## 2) ข้อมูลพืช

### ด้านการเจริญเติบโตของปอเทือง

- วัดความสูงต้นปอเทืองจากระดับพื้นถึงปลายยอด ที่อายุ 30 45 60 และ 90 วัน
- น้ำหนักสด-แห้ง ต้นปอเทืองส่วนเหนือดิน และมวลชีวภาพ

### ด้านผลผลิตเมล็ดพันธุ์ปอเทือง

- ชั่งน้ำหนักผลผลิตปอเทืองทั้งหมดของแปลงขนาด 5x5 เมตร

## 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้หลักการวิเคราะห์ทางสถิติและการแปลผลตามแผนการทดลองแบบ Split plot design in RCBD

### ผลการทดลองและวิจารณ์

จากศึกษารูปแบบและอัตราการปลูกปอเทืองในดินทรายจัดต่อสมบัติบางประการของดินและผลผลิต ในช่วงเดือนธันวาคม 2561 ถึงเดือนมีนาคม 2562 ณ ต. บ้านไทย อ. เชียงใน จ. อุบลราชธานี ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 41 ชุดดินมหาสารคาม ลักษณะดินเป็นดินทรายจัด พบว่า

## 1. การเจริญเติบโตของปอเทือง

### 1.1 ด้านความสูงของปอเทือง

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านความสูงของปอเทืองในช่วงเวลาการปลูกตั้งแต่เดือนธันวาคม 2561 ถึงเดือนมีนาคม 2562 ในช่วงอายุ 30 45 และ 60 วัน (ปอเทืองที่อายุ 90 วัน ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้เนื่องจากต้นปอเทืองชะงักการเจริญเติบโตเพราะน้ำจากแปลงนาปรังข้างเคียงซึมเข้าแปลงทดลอง) โดยปลูกปอเทืองตามวิธีการ 3 วิธี ได้แก่ วิธีหยอด วิธีโรย และวิธีหว่าน ในอัตรา 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พบว่า อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีการและอัตราการปลูก มีผลต่อความสูงปอเทือง ที่อายุ 30 วัน โดยวิธีการโรยปอเทือง อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ความสูงต้นปอเทืองน้อยที่สุด เท่ากับ 22.40 เซนติเมตร ส่วนวิธีการอื่นๆ มีผลต่อความสูงต้นปอเทือง ที่อายุ 30 วัน ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 23.18 – 37.42 เซนติเมตร ส่วนวิธีการปลูก และอัตราการปลูกไม่มีผลต่อความสูงต้นปอเทืองที่อายุ 45 และ 60 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

Table 1. The average height of *Crotalaria juncea* at 30 , 45 , 60 days

method	height of <i>Crotalaria juncea</i> (cm.)		
	30 day	45 day	60 day
patterns of growing (A)			
A1 seed dropping	28.93	46.94	80.88
A2 seed rowing	26.62	52.32	76.92
A3 seed broadcasting	31.29	66.13	89.80
F-test	ns	ns	ns
%CV	23	23.84	14.22
rates of seed (b)			
b1 5 kg/rai.	27.09	57.08	84.80
b2 10 kg/rai.	29.93	56.16	87.00
b3 15 kg/rai.	29.99	56.17	81.04
b4 20 kg/rai.	28.76	51.11	77.29
F-test	ns	ns	ns

method	height of <i>Crotalaria juncea</i> (cm.)		
	30 day	45 day	60 day
%CV	10.14	19.93	14.79
patterns x rates (Axb)			
A1b1	23.18a	38.93	73.25
A1b2	29.98ab	49.98	82.85
A1b3	30.68a	48.75	80.98
A1b4	31.88a	50.10	86.43
A2b1	27.87a	59.37	85.60
A2b2	22.40b	42.15	75.56
A2b3	26.68a	56.70	80.76
A2b4	29.53a	51.05	65.75
A3b1	30.23a	72.93	95.55
A3b1	37.42a	76.36	102.60
A3b1	32.63a	63.05	81.38
A3b1	24.88a	52.18	79.68

หมายเหตุ: ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

## 1.2 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และมวลชีวภาพต้นปอเทืองส่วนเหนือดิน

จากการหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ของปอเทืองส่วนลำต้นเหนือดินที่อายุ 60 วัน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลำต้นปอเทืองในวิธีการปลูกแบบหยอด โรย และหว่าน อัตรา 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า วิธีการหยอด โรย และหว่าน ในอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด สูงกว่าการปลูกในอัตราอื่นๆ เท่ากับ 1,120.00 1,466.67 และ 1,365.33 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้ง สูงกว่าการปลูกในอัตราอื่นๆ เท่ากับ 290.67 448.00 และ 448.00 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2)

Table 2. The average fresh weight and dry weight of above-ground *Crotalaria juncea* at 60 days

rates of seed (kg/rai.)	seed broadcasting		seed rowing		seed dropping	
	Fresh weight (kg/rai.)	Dry weight (kg/rai.)	Fresh weight (kg/rai.)	Dry weight (kg/rai.)	Fresh weight (kg/rai.)	Dry weight (kg/rai.)
5 kg/rai.	853.33	176	1,093.33	330.67	650.67	125.33
10 kg/rai.	832.00	365.33	725.33	232.00	880.00	165.33
15 kg/rai.	864.00	344.00	1,120.00	272.00	1,082.67	228.27
20 kg/rai.	1,365.33	448.00	1,466.67	448.00	1,120.00	290.67

มวลชีวภาพต้นปอเทืองส่วนเหนือดินที่อายุ 60 วัน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของวิธีการปลูกแบบหยอด โรย และหว่าน อัตรา 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีการ และอัตราการปลูก ไม่มีผลต่อมวลชีวภาพต้นปอเทืองส่วนเหนือดิน ส่วนวิธีการปลูกทั้ง 3 วิธี และ อัตราการปลูกทั้ง 4 อัตรา ไม่มีผล

ต่อมวลชีวภาพต้นปอเทืองส่วนเหนือดิน และพบว่าวิธีการหว่านอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพสูงสุด เท่ากับ 878.47 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 3)

Table 3. The average biomass of above-ground *Crotalaria juncea* at 60 days

rates of seed (kg/rai.)	average biomass (kg/rai.)		
	seed broadcasting	seed rowing	seed dropping
5 kg/rai.	470.49	635.94	318.38
10 kg/rai.	599.76	506.87	375.37
15 kg/rai.	624.44	535.73	465.43
20 kg/rai.	878.47	809.25	552.86

## 2. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของดิน

### 2.1 สมบัติทางเคมีดิน

#### 2.1.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

จากการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร และนำมาวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการ (ก่อนการทดลองเก็บดินในช่วงเดือนธันวาคม 2561 และหลังทดลองเก็บดินในช่วงเดือนมีนาคม 2562) พบว่า ค่าเฉลี่ยความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินก่อนการทดลองในวิธีการปลูกแบบ หว่าน โรย หยอด เท่ากับ 5.2 5.5 และ 5.2 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์กรดแก่ สำหรับหลังการสับกลบปอเทืองลงดิน 30 วัน ในวิธีการปลูกแบบหว่าน ค่า pH มีค่าตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 4.6 4.7 4.4 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์กรดจัด และมีค่า 5.2 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์กรดแก่ ตามลำดับ สำหรับวิธีการปลูกแบบโรย ค่า pH มีค่าตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 4.9 5.9 5.8 และ 4.9 ตามลำดับ อยู่ในเกณฑ์กรดจัดถึงกรดแก่ และสำหรับวิธีการปลูกแบบหยอดตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า pH เท่ากับ 4.9 5.3 5.3 และ 4.9 ตามลำดับ อยู่ในเกณฑ์กรดจัดถึงกรดแก่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

Table 4. Soil pH before and after experiment

rates of seed (kg/rai.)	Soil pH		
	seed broadcasting	seed rowing	seed dropping
before experiment	5.2	5.5	5.2
after experiment			
5 kg/rai.	4.6	4.9	4.9
10 kg/rai.	4.7	5.9	5.3
15 kg/rai.	4.4	5.8	5.3
20 kg/rai.	5.2	4.9	4.9

#### 2.1.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

ค่าเฉลี่ยปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ของดินก่อนการทดลองในวิธีการปลูกแบบ หว่าน โรย หยอด เท่ากับ 0.63 0.52 และ 0.37 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำ สำหรับหลังการสับกลบปอเทืองลงดิน 30 วัน ในวิธีการปลูกแบบหว่าน ค่า OM มีค่าตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 0.73 0.88 0.87 และ 0.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ตามลำดับ สำหรับวิธีการปลูกแบบโรย ค่า OM มีค่าตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 0.50 0.85 0.34 และ 0.90 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำตามลำดับ และสำหรับวิธีการปลูกแบบหยอด ค่า OM มีค่าตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 0.71 0.53 1.30 และ 0.92 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงค่อนข้างต่ำ ตามลำดับ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

Table 5. Soil organic matter content before and after experiment

rates of seed (kg/rai.)	Soil organic matter (%OM)					
	seed broadcasting		seed rowing		seed dropping	
before experiment	0.63		0.52		0.37	
after experiment	OM	%	OM	%	OM	%
5 kg/rai.	0.73	+15.87	0.50	-3.85	0.71	+91.89
10 kg/rai.	0.88	+39.68	0.85	+63.46	0.53	+43.24
15 kg/rai.	0.87	+38.09	0.34	-34.61	1.30	+251.35
20 kg/rai.	0.62	-1.59	0.90	+73.08	0.92	+148.64

2.1.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

ค่าเฉลี่ยฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail.P) ของดินก่อนการทดลองในวิธีการปลูกแบบ หว่าน โรย หยอด เท่ากับ 4 3 และ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำ สำหรับการสับกลบปอทิ้งลงดิน 30 วัน ในวิธีการปลูกแบบหว่าน ค่า Avail.P มีค่าตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 24 11 15 และ 33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงสูง ตามลำดับ สำหรับวิธีการปลูกแบบโรย ค่า Avail.P มีค่าตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 23 39 51 และ 42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในเกณฑ์สูงถึงสูงมากตามลำดับ และสำหรับวิธีการปลูกแบบหยอด ค่า Avail.P มีค่าตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 18 43 11 และ 22 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงสูงมาก ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

Table 6. Soil available phosphorus content before and after experiment

rates of seed (kg/rai.)	Soil available phosphorus (mg/kg)		
	seed broadcasting	seed rowing	seed dropping
before experiment	4	3	4
after experiment			
5 kg/rai.	24	23	18
10 kg/rai.	11	39	43
15 kg/rai.	15	51	11
20 kg/rai.	33	42	22

2.1.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

ค่าเฉลี่ยโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Ext.K) ของดินก่อนการทดลองในวิธีการปลูกแบบ หว่าน โรย หยอด เท่ากับ 9 10 และ 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก สำหรับการสับกลบปอทิ้งลงดิน 30 วัน ในวิธีการปลูกแบบหว่าน ค่า Ext.K มีค่าตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 16 14 22 และ 12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ตามลำดับ สำหรับวิธีการปลูกแบบโรย ค่า Ext.K มีค่าตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 11 14 9 และ 19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากตามลำดับ และสำหรับวิธีการปลูกแบบหยอด ค่า Ext.K มีค่าตามอัตราการปลูกที่ 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 22 16 13 และ 13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

Table 7. Soil exchangeable potassium content before and after experiment

rates of seed (kg/rai.)	Soil exchangeable potassium (mg/kg)		
	seed broadcasting	seed rowing	seed dropping
before experiment	9	10	8
after experiment			
5 kg/rai.	16	11	22
10 kg/rai.	14	14	16
15 kg/rai.	22	9	13
20 kg/rai.	12	19	13

## 2.2 สมบัติทางกายภาพของดิน

จากการเก็บตัวอย่างดินด้วยกระบอกเก็บความหนาแน่นดิน (core) ที่ระดับความลึก 20-25 เซนติเมตร พบว่าความหนาแน่นรวมของดินก่อนการทดลอง (เก็บตัวอย่างดินเดือนธันวาคม 2561) ในวิธีการปลูกแบบ หว่าน โรย หยอด เท่ากับ 1.56 1.50 และ 1.55 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อยู่ในเกณฑ์ความหนาแน่นรวมระดับปานกลาง หลังการทดลอง (เก็บตัวอย่างดินเดือนมีนาคม 2562) ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินมีค่าลดลงทุกวิธีการ โดยวิธีการปลูกแบบ หว่าน โรย หยอด ในอัตรา 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.17 – 1.44 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อยู่ในเกณฑ์ความหนาแน่นรวมระดับปานกลาง ถึงค่อนข้างต่ำ (ตารางที่ 8 )

Table 8. Soil bulk density before and after experiment

rates of seed (kg/rai.)	Soil bulk density (G/cm <sup>3</sup> )		
	seed broadcasting	seed rowing	seed dropping
before experiment	1.56	1.50	1.55
after experiment			
5 kg/rai.	1.26	1.21	1.44
10 kg/rai.	1.31	1.17	1.27
15 kg/rai.	1.28	1.35	1.31
20 kg/rai.	1.21	1.39	1.38

## 3. ประเมินปริมาณไนโตรเจนในดินหลังสับกลบปอเทือง

ธาตุไนโตรเจนมีอยู่ในอากาศในรูปของก๊าซไนโตรเจนเป็นจำนวนมาก แต่ไนโตรเจนในอากาศในรูปของก๊าซนั้นพืชนำเอาไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ (ยกเว้นพืชตระกูลถั่วเท่านั้นที่มีระบบรากพิเศษสามารถแปรรูปก๊าซไนโตรเจนจากอากาศเอามาใช้ประโยชน์ได้) ธาตุไนโตรเจนที่พืชทั่ว ๆ ไปดึงดูดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้นั้น จะต้องอยู่ในรูปของอนุมูลขององค์ประกอบ เช่น แอมโมเนียมไอออน (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) และไนเตรตไอออน (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) ธาตุไนโตรเจนในดินที่อยู่ในรูปเหล่านี้จะมาจาก การสลายตัวของสารอินทรีย์วัตถุในดิน โดยจุลินทรีย์ในดินจะเป็นผู้ปลดปล่อยให้ นอกจากนั้นมาจากการที่เราใส่ปุ๋ยเคมีลงไปในดิน

จากการประเมินปริมาณไนโตรเจนในดินหลังสับกลบปอเทือง (1 รอบปลูก ) พบว่า การปลูกปอเทืองโดยวิธี หว่าน โรย และหยอด ในอัตรา 5 10 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจนอยู่ในช่วง 2.15-7.64 เปอร์เซ็นต์ เทียบเท่ากับปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) เท่ากับ 4.67-16.62 กิโลกรัมต่อไร่ และพบว่า การโรย และหว่านปอเทืองอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ส่งผลต่อปริมาณไนโตรเจนสูงสุดเท่ากับ 7.76 และ 7.64 กิโลกรัม เทียบเท่าการได้รับปุ๋ยยูเรีย

16.86 และ 16.62 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 9) เกษตรกรสามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยเคมีโดยเทียบมูลค่าปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ในวิธีการโรย และหว่าน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 252 และ 249 บาทต่อไร่

Table 9. Percent Nitrogen, Soil nitrogen content and Rate Urea fertilizer after turn-over

<i>Crotalaria juncea</i>									
rates of seed (kg./rai.)	Soil nitrogen (%)								
	seed broadcasting			seed rowing			seed dropping		
	%N plant	Nitrogen content (kg.)	rate urea (kg./rai)	%N plant	Nitrogen content (kg.)	rate urea (kg./rai)	%N plant	Nitrogen content (kg.)	rate urea (kg./rai)
5 kg/rai.	2.74	3.01	6.55	2.77	5.72	12.44	2.74	2.15	4.67
10 kg/rai.	2.73	6.23	13.55	2.73	3.96	8.61	2.77	2.86	6.22
15 kg/rai.	2.76	5.93	12.90	2.76	4.69	10.20	2.77	3.95	8.59
20 kg/rai.	2.73	7.64	16.62	2.77	7.76	16.86	2.75	5.00	10.86

Table 10. Urea Fertilizer compare Nitrogen content after turn-over *Crotalaria juncea*

rates of seed (kg./rai.)	Value Urea Fertilizer (baht/rai)		
	seed broadcasting	seed rowing	seed dropping
5 kg/rai.	98	186	70
10 kg/rai.	203	129	93
15 kg/rai.	193	153	128
20 kg/rai.	249	252	163

หมายเหตุ : ปุ๋ยยูเรีย ราคา กิโลกรัมละ 15 บาท (ราคา ณ ปี 2562)

### สรุปผลการทดลอง

1. รูปแบบวิธีการปลูกและอัตราการปลูกปอเทืองมีอิทธิพลร่วมต่อความสูงปอเทือง ที่อายุ 30 วัน โดยวิธีการโรย ปอเทือง อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ความสูงต้นปอเทืองน้อยที่สุด เท่ากับ 22.40 เซนติเมตร ส่วนวิธีการอื่นๆ มีผลต่อความสูงต้นปอเทือง ที่อายุ 30 วัน ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 23.18 – 37.42 เซนติเมตร ส่วนวิธีการปลูก และอัตราการปลูกไม่มีผลต่อความสูงต้นปอเทืองที่อายุ 45 และ 60 วัน ตามลำดับ (เนื่องจากแปลงวิจัยถูกผลกระทบจากแปลงที่ปลูกข้าวนาปรังของเกษตรกรรอบข้าง ทำให้น้ำซึมเข้าแปลงวิจัยในช่วงที่ต้นปอเทืองอายุ 75 วัน ส่งผลให้ต้นปอเทืองชะงักการเจริญเติบโตและไม่สามารถเก็บผลผลิตในแปลงวิจัยได้)

2. น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ของปอเทืองส่วนลำต้นเหนือดินที่อายุ 60 วัน พบว่า วิธีการหยอด โรย และหว่าน ในอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด สูงกว่าการปลูกในอัตราอื่นๆ เท่ากับ 1,120.00 1,466.67 และ 1,365.33 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้ง สูงกว่าการปลูกในอัตราอื่นๆ เท่ากับ 290.67 448.00 และ 448.00 กิโลกรัมต่อไร่

3. มวลชีวภาพต้นปอเทืองส่วนเหนือดิน พบว่า อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีการ และอัตราการปลูก ไม่มีผลต่อมวลชีวภาพต้นปอเทืองส่วนเหนือดิน และวิธีการหว่านอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 878.47 กิโลกรัมต่อไร่

4. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของดิน

4.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างก่อนการทดลอง มีค่าอยู่ในเกณฑ์กรดแก่ (pH 5.2-5.5) และหลังการสับกลบปอเทืองมีค่าอยู่ในเกณฑ์กรดจัดถึงกรดแก่ (pH 4.4-5.8)

4.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ก่อนการทดลองทุกวิธีการจัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำ หลังการสับกลบปริมาณอินทรีย์วัตถุทุกรูปแบบการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หลังจากมีการไถกลบปอเทือง 30 วัน

4.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังจากมีการไถกลบปอเทือง 30 วัน

4.4 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินมีค่าลดลงทุกวิธีการหลังการสับกลบปอเทืองลงดิน 30 วัน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.17 – 1.44 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อยู่ในเกณฑ์ความหนาแน่นรวมระดับปานกลาง ถึงค่อนข้างต่ำ

5. ประเมินปริมาณไนโตรเจนหลังการสับกลบปอเทืองในดินทรายจัด พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 2.15-7.64 เปอร์เซ็นต์ เทียบเท่ากับปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) เท่ากับ 4.67-16.62 กิโลกรัมต่อไร่ และพบว่า การโรย และหว่านปอเทืองอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลต่อปริมาณไนโตรเจนสูงสุดเท่ากับ 7.76 และ 7.64 กิโลกรัม เกษตรกรสามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยเคมีโดยเทียบมูลค่าปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ในวิธีการโรย และหว่าน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 252 และ 249 บาทต่อไร่

### เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. ม.ป.ป. การใช้ปุ๋ยพืชสดและการผลิตเมล็ดพันธุ์. กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.