

**แบบ วจ. 3**  
**แบบฟอร์มรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์**

**รหัสโครงการวิจัย** 55-56-03-12-30000-016-102-02-11

**ชื่อโครงการ** การใช้ขี้เถ้าแกลบสีเทาร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ สับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง

Used of rice husk gray ash with potassium fertilizer to increase yield and quality of pineapple ( variety Trat - sritong)

**ผู้รับผิดชอบโครงการ** นางสาวอรอนงค์ บัวดำ  
นางสาวศิริวรรณ อินทร์พรหม

**หน่วยงาน** สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2

**เริ่มต้น** เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2555 **สิ้นสุดเดือน** กันยายน พ.ศ. 2557

**รวมระยะเวลาทั้งสิ้น** 2 ปี

**สถานที่ดำเนินการ**

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	พิกัด	ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	ชนิดพืช
ตราด	เมือง	ท่ากุ่ม	1	UTM 48 P 248384	นาท่าม	34	สับปะรด

1362027

**ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น**

รายการ	งบประมาณ	รวม (บาท)
งบประมาณที่เสนอขอ	193,800	193,800
งบประมาณที่ได้รับจัดสรร	160,000	160,000

**แหล่งงบประมาณที่ใช้** กรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ .....

( นางสาวอรอนงค์ บัวดำ )  
ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ .....

( นายก่อเกียรติ จันทร์พิงสุข )  
ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการ สพข.2  
วันที่ เดือน เมษายน 2559

**ทะเบียนวิจัย** 55 -56 - 03-12-30000-016 -102- 02-11  
**ชื่อโครงการ** การใช้ขี้เถ้าแกลบเทาร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง

Used of rice husk gray ash with potassium fertilizer to increase yield and quality of pineapple ( variety Trat - sritong)

**กลุ่มชุดดินที่** 34 ชุดดิน นาทำม (Natham series : Ntm)  
**สถานที่ดำเนินการ** ม.1 ต.ท่ากุ่ม อ.เมือง จ.ตราด  
**ผู้ดำเนินการวิจัย** 1. นางสาวอรอนงค์ บัวดำ Miss Onanong Buadam  
 2. นางสาวศิริวรรณ อินทร์พรหม Miss Siriwan Inprom

### บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ขี้เถ้าแกลบสีเทาร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง ดำเนินการวิจัยในกลุ่มชุดดินที่ 34 ตำบลท่ากุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดตราด วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) 3 ซ้ำ 7 ตำรับการทดลอง ประกอบด้วย ตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (control) ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % ร่วมกับขี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25% ร่วมกับขี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % ร่วมกับขี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % ร่วมกับขี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับขี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าการใส่ขี้เถ้าแกลบสีเทาเพื่อทดแทนปุ๋ยโพแทสเซียมไม่มีผลทำให้ขนาดและน้ำหนักผลผลิตสับปะรดตราดสีทองเพิ่มขึ้น แต่มีแนวโน้มความเป็นไปได้ว่าการใส่ขี้เถ้าแกลบสีเทาจะมีผลทำให้ขนาดและน้ำหนักผลผลิตของสับปะรดตราดสีทองเพิ่มขึ้น เนื่องจากทุกตำรับการที่ใส่ขี้เถ้าแกลบให้ผลผลิตสูงกว่าทุกตำรับที่ไม่ใส่ขี้เถ้าแกลบ โดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับขี้เถ้าแกลบเทา อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุด คือ มีน้ำหนักผลผลิตรวมจุก 6,138.37 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักผลผลิตไม่รวมจุก 5,009.70 กิโลกรัมต่อไร่ และมีขนาดของผลใหญ่กว่าทุกตำรับการทดลอง คือ มีเส้นผ่านศูนย์กลางผล 9.56 เซนติเมตร ความยาวผล 13.46 เซนติเมตร ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ความหวาน พบว่าการใส่ขี้เถ้าแกลบสีเทาไม่มีผลต่อความหวานของสับปะรด โดยเปอร์เซ็นต์ความหวานของแต่ละตำรับการทดลองอยู่ระหว่าง 15.97-16.91 องศาบริกซ์ และพบว่าการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับขี้เถ้าแกลบเทา อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลตอบสนองทางเศรษฐกิจคุ้มค่าสูงกว่าทุกตำรับการทดลอง

### Abstract

Study on the effect of utilization of grey husk ash with potassium fertilizer to increase yield and quality of pineapple ( Trat Sritong varieties). Conduct experiments on soilgroup 34 at Tumbon Tha Kum, Amphoe Muaeng, Trat Province. Seven treatments included 1.) no fertilizer

application (control) 2.) chemical fertilizer application on the rate of advice from Department of Agriculture. 3.) 300 Kg per rai of grey husk ash. 4.) Potassium fertilizer 25 % with 300 Kg per rai of grey husk ash. 5.) Potassium fertilizer 50 % with 300 Kg per rai of grey husk ash. 6.) Potassium fertilizer 75 % with 300 Kg per rai of grey husk ash and 7.) Potassium fertilizer 100 % with 300 Kg per rai of grey husk ash were managed in RCBD with 3 replications. Results showed that grey husk ash application to replace potassium fertilizers not have any effect to increase size and weight of pineapple. But tends to be that grey husk ash application will increase size and weight of pineapple .Due to all treatments that have grey husk ash application have yield higher than treatment without grey husk ash application. Study on yield of pineapple found that Potassium fertilizer 100 % with 300 Kg per rai of grey husk ash gave the highest yield (with cork 6,138.37 Kg per rai and without cork 5,009.70 Kg per rai) and gave biggest size of pineapple (diameter 9.56 cm and length 13.46 cm). Study on sweetness found that grey husk ash application have no effect to sweetness of pineapple. All treatments have percentage of sweetness in the ranged from 15.97 to 16.91 Degrees Brix and found that Potassium fertilizer 100 % with 300 Kg per rai of grey husk ash gave the highest economic return.

### หลักการและเหตุผล

จากการที่คณะรัฐมนตรีอนุมัติในหลักการยุทธศาสตร์สับปะรดปี 2553-2557 ตามที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์เสนอ เพื่อให้ประเทศไทยรักษาความเป็นผู้นำอันดับหนึ่งในการผลิตการส่งออกสับปะรด และผลิตภัณฑ์สับปะรดที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานโดยตั้งเป้ารักษาระดับพื้นที่ ให้ผลผลิตสับปะรด ในเขตเศรษฐกิจ สำหรับสับปะรดไม่ให้เป็น 600,000 ไร่ต่อปี เพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่จาก 3.90 ตันในปี 2551 เป็น 6 ตันต่อไร่ ในปี 2557 และจังหวัดตราดถือว่าเป็นหนึ่งในจังหวัดเขตเศรษฐกิจในด้านการเพาะปลูกสับปะรด เกษตรกรมีการปลูกสับปะรดกันอย่างแพร่หลายโดยมีแหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ที่ อำเภอเมือง อำเภอบ่อไร่ และอำเภอเขาสมิง นอกจากการปลูกสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียแล้ว จังหวัดตราดยังมีพันธุ์สับปะรดที่มีชื่อเสียงคือพันธุ์ตราดสีทอง ด้วยมีรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค มีลักษณะเฉพาะคือ เนื้อมีสีเหลืองเหมือนทองคำ มีความกรอบมาก ส่วนที่เป็นไส้สับปะรดก็ยังทานได้และมีความกรอบ เมื่อสุกงอมเต็มที่ จะไม่มีลักษณะฉ่ำ สามารถเก็บได้นาน เป็นพันธุ์ที่สามารถให้ผลผลิตตลอดปี สามารถกำหนดแผนการผลิตได้ค่อนข้างแม่นยำ ทั้งการปลูกการเก็บเกี่ยว กระจายการผลิตได้ตลอดปี มีความแน่นอน แผนการผลิตและเก็บเกี่ยวจะผิดพลาดไม่มาก มีตลาดรองรับผลผลิตทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ (ญี่ปุ่น) ทำให้เกษตรกรที่ปลูกสับปะรดพันธุ์นี้มีมากขึ้น และด้วยราคาที่น่าพอใจเกษตรกรจึงเร่งผลผลิตเพื่อให้ทันต่อความต้องการของตลาด โดยการใช้ปุ๋ยและสารเคมีที่มากขึ้น ประกอบกับการที่บริษัทจำหน่ายปุ๋ยเคมีต่างๆมีการโฆษณา ทำการตลาดและส่งเสริมการใช้ปุ๋ยเคมีให้กับเกษตรกรอย่างทั่วถึง ส่งผลให้เกษตรกรยังมีความเชื่อมั่นในการใช้ปุ๋ยเคมีกันเป็นอย่างมากโดยมิได้มีการคำนึงถึงการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินเลย อันจะส่งผลให้เกิดความไม่ยั่งยืนในการทำเกษตรในอนาคต เนื่องจากเกษตรกรต้องพึ่งพาสารเคมีซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศและทำให้ดินเกิดการเสื่อมโทรม การจะทำให้เกษตรกรหันมาสนใจการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือเข้าใจการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมนั้น เป็นเรื่องที่ทำได้ แต่ต้องใช้เวลาโดยส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิดอย่างเหมาะสมให้กับเกษตรกร ส่งเสริมให้ลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง เช่น การหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับปรับปรุงดินหรือวิธีที่สามารถเพิ่มธาตุอาหารพืชบางชนิดโดยไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

หรือใส่ในปริมาณที่ลดลงจากเดิม ซึ่งอาจจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของต้นทุนการผลิตในการใส่ปุ๋ยในฤดูกาลต่อไปได้ โดยวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรซึ่งมีปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมในปริมาณค่อนข้างสูงคือขี้เถ้าแกลบสีเทา เนื่องจากขี้เถ้าแกลบสีเทาจะให้ปริมาณของธาตุโพแทสเซียมที่สูงกว่าถ่านแกลบเผา หากนำมาศึกษาคาดว่าจะช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินให้ดีขึ้นพร้อมๆกับการทดแทนปุ๋ยโพแทสเซียมอันจะช่วยลดต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกรสำหรับการปลูกสับปะรดในอนาคต

### วัตถุประสงค์

1. ศึกษาวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีโดยใช้วัสดุทดแทนโพแทสเซียมที่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง
2. ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการใช้ขี้เถ้าแกลบสีเทาแทนปุ๋ยโพแทสเซียมเพื่อปลูกสับปะรดตราดสีทอง

### การตรวจเอกสาร

พันธุ์สับปะรด ที่ปลูกเพื่อรับประทานผลสดในประเทศไทยแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่พันธุ์ที่มีลักษณะเนื้อสีทอง นุ่ม ฉ่ำน้ำ มีเส้นใยมาก เรียกว่าพันธุ์ ปัตตาเวีย หรือ ศรีราชา และกลุ่มพันธุ์ที่มีลักษณะเนื้อสีเหลืองอมส้ม เนื้อกรอบทรงกระบอก คือพันธุ์ตราดสีทอง สวี และ ภูเก็ต เป็นต้น

สับปะรดตราดสีทอง เป็นสับปะรดรับประทานผลสดอยู่ในกลุ่ม Queen เกษตรกรนิยมปลูกกันมากในภาคตะวันออก โดยเฉพาะจังหวัดตราด ลักษณะพันธุ์ มีขนาดลำต้นเล็ก ใบแคบและยาวสีเขียวอ่อนมีแถบหรือเส้นสีแดงตอนกลางใบที่ขอบใบมีหนามสีแดงรูปโค้ง มีหนามของกาบเล็กและถี่กาบเวียนลักษณะเหมือนกันหอยจุกมีหนามเหมือนใบ ผลเป็นรูปทรงกระบอกสม่ำเสมอ เปลือกบาง เปลือกสีเขียวอมส้มแก่ สีเหลืองทั้งผล ผลย่อย (ตา) นูน และลึก ขนาดของผลหนัก 1.2-1.5 กิโลกรัม เนื้อมีสีเหลืองเข้มละเอียดไม่ฉ่ำน้ำ เยื่อใยน้อย มีช่องว่างในเนื้อ แกนกลางเล็กสม่ำเสมอ เนื้อ และแกนกรอบ รสหวานมาก มีกลิ่นหอม มีค่าน้ำตาล 18 -20 องศาบริกซ์

สภาพและปัจจัยที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกสับปะรด ควรอยู่ในเขตเศรษฐกิจสับปะรด เป็นพื้นที่ราบหรือที่ดอน มีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 600 เมตร ความลาดเอียงประมาณ 1-3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีน้ำท่วมขัง อยู่ใกล้แหล่งรับซื้อ สำหรับดินที่มีความเหมาะสมคือดินร่วนหรือร่วนปนทรายความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีการถ่ายเทน้ำและอากาศได้ดี ระดับหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระหว่าง 4.5-5.5 อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสับปะรดอยู่ระหว่าง 24-30 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนกระจายสม่ำเสมอ ระหว่าง 1,000-1,500 มิลลิเมตรต่อปีและมีแสงแดดจัด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2546)

ลักษณะกลุ่มชุดดินที่ 34 เป็นดินร่วนละเอียดลักษณะ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนปนทรายหยาบ สีดินเป็นสีน้ำตาลถึงสีแดง ดินชั้นบนมีปฏิกิริยาเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัดมาก (pH 5.0 - 6.0) และดินชั้นล่างมีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดรุนแรงมาก (pH4.5-5.5) ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำขาดแคลนน้ำในระยะที่ฝนทิ้งช่วงนานและในพื้นที่ที่มีความลาดชันดินง่ายต่อการถูกชะล้าง ( กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

การใส่ปุ๋ยสับปะรด สำหรับดินร่วนทรายและดินทราย อัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมคือ ไนโตรเจน 50 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 25 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม 60 กิโลกรัมต่อไร่ สูตรปุ๋ยที่แนะนำคือ 15-15-15 อัตรา 160 -170 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 13-13-21 อัตรา 180 -190 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ 21-0-0 อัตรา 120- 130 กิโลกรัมต่อไร่ และ 0-0-60 อัตรา 30-40 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2548) ในพื้นที่

1 ไร่ ซึ่งมีจำนวนสับปะรด 8,500 ต้น มีความต้องการ ธาตุอาหารโพแทสเซียมมากที่สุดคือ ประมาณ 85 กิโลกรัมต่อไร่ และไนโตรเจนต้องการประมาณ 68 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับฟอสฟอรัสนั้น ต้องการ 25.5 กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญที่สุดสำหรับคุณภาพของผลผลิตสับปะรด เช่น ช่วยให้ต้นและผลสับปะรดต้านทานต่อโรคต่างๆ โดยเฉพาะโรคเนื่อแกน ช่วยให้เนื้อผลสับปะรดไม่พาม ช่วยให้เนื้อผลมีสีเหลืองสวยมีกลิ่นและรสชาติดี ช่วยเพิ่มปริมาณกรดในผลและมีผลกับปริมาณสัดส่วนของกรดและน้ำตาลในผล นอกจากนี้ยังช่วยให้สับปะรดทนทานต่อความแห้งแล้ง ปุ๋ยที่ให้โพแทสเซียมได้แก่ โพแทสเซียมคลอไรด์ 60%  $K_2O$  โพแทสเซียมซัลเฟต 50 %  $K_2O$  ( จิรพรรณ, 2548) ธาตุอาหารโพแทสเซียมเป็นธาตุที่ทำให้เกิดตัวเร่งปฏิกิริยาในพืช โดยจะเร่งการทำงานในกระบวนการต่างๆ เช่นการสร้างแป้ง น้ำตาล เนื่องจากโพแทสเซียมสามารถเคลื่อนย้ายผ่านผนังเซลล์พืชได้ง่ายมาก จึงสามารถเคลื่อนย้ายผ่านจากใบแก่ไปยังใบอ่อนได้ดี อาการของโพแทสเซียมในพืชจึงเห็นได้ชัดที่ใบแก่ โดยปลายใบจะไหม้ จะมีจุดไหม้ที่ใบแก่ ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและเหี่ยวแห้งไป ผลจะมีขนาดเล็กสุกช้า และมีปริมาณกรดในเนื้อสับปะรดน้อยมาก กรมพัฒนาที่ดิน, (2551 ) แหล่งธาตุอาหารโพแทสเซียมตามธรรมชาติที่สามารถใช้เพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีบางชนิดได้ เช่น ชี้เถ้า และหินปูนบางชนิด ปิยะ, (2553) การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น แกลบดิบบด ชี้เถ้าแกลบ เศษฟางข้าว นอกจากจะช่วยเพิ่มซิลิกาในดินแล้ว ยังช่วยปรับปรุงสมบัติด้านอื่นๆของดินด้วย โดยเฉพาะดินที่มีปัญหาทางด้านกายภาพ เช่นการปรับปรุงสภาพการระบายอากาศของดิน การระบายน้ำและความจุ ในการอุ้มน้ำ รวมทั้งสมบัติทางเคมีและทางจุลชีพของดินบางประการ

ถ้าจากโรงงานไฟฟ้า เป็นถ้าชีวมวลเกิดจากการใช้วัตถุดิบที่เกี่ยวข้องเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งภายหลังจากการเผาและนำความร้อนไปใช้แล้วส่วนที่เหลือจากการเผาคือถ้า ปัญหาส่วนใหญ่ของถ้าเหล่านี้ คือมักได้รับการรังเกียจว่าเป็นของสกปรก มีสีเทา เทาดำหรือสีดำ เป็นฝุ่นฟุ้งกระจายได้ง่าย สร้างความสกปรกด้านมลภาวะให้กับโรงงาน และเกิดขึ้นในปริมาณมาก จึงต้องกำจัดถ้าทั้งหลายทิ้งโดยเร็ว ถ้าชีวมวลในที่นี่เป็นถ้าที่เกิดจากการเผาวัสดุที่เหลือจากการเกษตร เช่น แกลบ ชานอ้อย กากปาล์มน้ำมัน เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าหรือเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม ในแต่ละปีจะมีแกลบที่เหลือจากการสีข้าวสารประมาณปีละ 5 ล้านตันและหากเผาแกลบทั้งหมดจะได้ถ้าแกลบประมาณ 1 ล้านตันต่อปี ซึ่งชี้เถ้าแกลบที่เหลือจากการเผาวัสดุแล้วมีซิลิกา (Silica  $SiO_2$ ) เป็นองค์ประกอบประมาณ 70 - 90 % อย่างไรก็ตามอาจมีการใช้ถ้าชีวมวลในงานประเภทอื่น เช่น นำไปทำปุ๋ย นำไปลดความเป็นกรดของดินเปรี้ยว เนื่องจากถ้าส่วนใหญ่ มักมีสภาพเป็นด่าง (ชัย, 2555)

สำหรับปริมาณแกลบดิบในพื้นที่ของประเทศไทย มีการคาดการณ์ผลผลิตข้าวเจ้าและข้าวเหนียวทั้งประเทศในปี 2554 รวม 5,618,344 ตันต่อปี เพราะฉะนั้นจะมีปริมาณแกลบดิบทั้งประเทศประมาณ 1,179,852.24 ตันต่อปี ในพื้นที่ภาคตะวันออก 7 จังหวัด ( ระยอง จันทบุรี ตราด ชลบุรี ปราจีนบุรี สระแก้ว และ ฉะเชิงเทรา) ในปี 2554 มีผลผลิตข้าว 1,081,366 ตันต่อปี เพราะฉะนั้นจะมีปริมาณแกลบดิบในพื้นที่ประมาณ 227,086.86 ตันต่อปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554)

กรมวิชาการเกษตร, (2553) การใช้ชี้เถ้าแกลบเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน เนื่องจากชี้เถ้าแกลบมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำและระบายน้ำได้ดี จุดเด่นที่สุดคือ ผ่านกระบวนการเผาไหม้มาแล้ว จึงเป็นวัสดุที่สะอาดปราศจากโรคและแมลงศัตรู ค่าวิเคราะห์ของชี้เถ้าแกลบ พบว่า มีอินทรีย์วัตถุ 7.95 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.96 หรือมีฤทธิ์เป็นด่างอ่อน มีค่าการนำไฟฟ้า 0.2 หมายถึงมีเกลือในปริมาณน้อยมาก จนไม่มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืช มีธาตุไนโตรเจน โพแทสเซียม และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์กับต้นพืช 1.98 4.06 และ 0.23 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น จะเห็นว่าในวัสดุชี้เถ้าแกลบมีปริมาณโพแทสเซียมสูงกว่าธาตุอื่นๆ ที่ 4.06 เปอร์เซ็นต์ ส่วนธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีในปริมาณต่ำ คือที่ 1.98 และ 0.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ 7.95 เปอร์เซ็นต์ นับว่ามีปริมาณสูงจึงช่วยปรับปรุงดินให้ร่วนซุยและเก็บความชื้นได้

พอเหมาะ จึงมีผลทำให้รากพืชเจริญเติบโตได้ดี อีกทั้งมีฤทธิ์เป็นต่างอ่อนเกือบเป็นกลาง เมื่อนำไปเป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกพืชจะมี ผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างน้อยมาก

ทองอ่อน และคณะ, (2538) ทำการทดลองใช้ขี้เถ้าแกลบ 4 อัตราคือ 0 100 200 และ 300 กิโลกรัมต่อไร่ และใช้ข้าวโพดเป็นพืชทดสอบ ผลปรากฏออกมาว่าผลผลิตข้าวโพดทั้งน้ำหนักฝักและจำนวนฝัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่การใช้ขี้เถ้าแกลบ 300 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝัก และจำนวนฝักสูงสุด คือ 261.22 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,266.5 ฝักต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่ไม่ใช้ขี้เถ้าแกลบให้น้ำหนักฝักและจำนวนฝักเพียง 119.18 กิโลกรัมต่อไร่ และ 1,188.8 ฝักต่อไร่ (เพิ่มขึ้น 118 เปอร์เซ็นต์ และ 90.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) ส่วนคุณสมบัติทางเคมีของดิน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งก่อนปลูกข้าวโพดและหลังการเก็บเกี่ยว

การเผาไหม้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรต่างๆ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์นั้น พบว่าในขี้เถ้าทะเลายปาล์มมีทั้งโพแทสเซียมและซิลิกาในปริมาณสูงสามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยธรรมชาติหรือใช้แทนส่วนประกอบในซีเมนต์ได้ ส่วนขี้เถ้าจากแกลบ ชานอ้อย เปลือกถั่วลิสง เปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์ เปลือกหมากจะมีซิลิกาเป็นองค์ประกอบหลัก โดยพบแคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม ในขี้เถ้าจากเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์และเปลือกถั่วลิสง พบคาร์บอนที่ไม่เผาไหม้ ฟอสฟอรัส (ในรูปของ  $P_2O_5$ ) และสารระเหยอื่นๆในขี้เถ้าจากชานอ้อย เปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์ (Umamaheswaran, K. และ V. S. Bata, 2008) และพบลิกนิน โพแทสเซียม สังกะสีเป็นปริมาณสูงในขี้เถ้าจากมะพร้าว เปลือกถั่วลิสง และแกลบเช่นกัน ( Raveendran และคณะ, 1995)

การปลูกสับปะรดตราดสีทองในชุดดินหุบกะพง พบว่าการปลูกสับปะรดแบบแฉกให้ความหวานสูงกว่าการปลูกแบบแถวเดี่ยว แต่ในทางตรงกันข้ามการปลูกแบบแถวเดี่ยวจะให้ผลผลิตสูงกว่าแบบแฉก ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกแบบแถวเดี่ยวมีขนาดของผลใหญ่กว่า จึงทำให้ความหวานของเนื้อสับปะรดลดลง นอกจากนี้ในการปลูกแฉกซึ่งให้ผลผลิตต่ำจะมีปริมาณวิตามินซีสูงกว่าการปลูกแถวเดี่ยวที่ให้ผลผลิตสูง ซึ่งนอกจากระยะเวลาการปลูกที่มีผลต่อขนาดและคุณภาพของสับปะรดแล้วการจัดการดินและปริมาณปุ๋ยที่ใส่ต้องเพียงพอต่อความต้องการของสับปะรดด้วย ( จินดารัตน์และคณะ, 2547)

### ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ	2 ปี	เริ่มต้นเดือน	ตุลาคม	พ.ศ. 2555
		สิ้นสุดเดือน	กันยายน	พ.ศ. 2557
สถานที่ดำเนินการ	1. สถานที่ตั้ง หมู่ที่ 1 ตำบลท่ากุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดตราด			
	2. Site characterization			
การจัดเรียงชั้น	Ap-Bt7			
สัณฐานดิน				

ดินบนลึกไม่เกิน 10 เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย เป็นสีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด (pH 5.5) ดินล่าง มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายปนกรวด มีสีน้ำตาลปนเหลืองอ่อนมีจุดประสีน้ำตาลแก่ และมีจุดประสีแดงมีปฏิกริยาดิน เป็นกรดจัด (pH 5.0)

ตารางที่ 1 : แสดงสมบัติทางเคมีที่สำคัญของชุดดินนาท่าม

ความลึก (ซม)	อินทรีย์วัตถุ	CEC	%BS	Avai.P	Avai.K	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

0- 15	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำ
15 - 30	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
30 - 60	ต่ำมาก	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำมาก	ปานกลาง	ต่ำ

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน. 2548.

### ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเฉลี่ยจังหวัดตราดปี 2555-2557

มีลักษณะภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ฝนตกเกือบตลอดปี ปริมาณน้ำฝนของเฉลี่ย 5,211 มิลลิเมตรต่อปี มีฝนตกเฉลี่ยตลอดทั้งปี 195 วัน ปริมาณฝนตกเฉลี่ยสูงสุด 212 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุด 35.43 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 18.86 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนของเฉลี่ย 5,210.67 มิลลิเมตรต่อปี มีวันที่ฝนตกเฉลี่ยตลอดทั้งปี 195 วัน

ตารางที่ 2 : แสดงปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเฉลี่ยจังหวัดตราด ปี 2555-2557

รายการ	ปี พ.ศ.			
	2555	2556	2557	เฉลี่ย
ปริมาณน้ำฝนรวม (มิลลิเมตร)	5,376.8	5,111.3	5,143.9	5,210.67
จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	211	191	184	195.33
ปริมาณฝนตกสูงสุด (มิลลิเมตร)	189.2	261.5	186.2	212.30
อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส)	35.2	35.5	35.6	35.43
อุณหภูมิต่ำสุด (องศาเซลเซียส)	21.1	19.8	15.7	18.86

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### อุปกรณ์

1. ปุ๋ยเคมี สูตร 21-0-0 , 18- 46-0 และ 0 -0 -60
2. หน่อพันธุ์สับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง
3. ซีเมนต์แกลบสีเทาจากโรงไฟฟ้า
4. สารเคมีที่จำเป็นต้องใช้กำจัดวัชพืช และสารเอทธิพอนเร่งการสร้างดอก
5. เครื่องมือเก็บตัวอย่างดิน ( Augor )
6. อุปกรณ์สำหรับเก็บข้อมูลผลผลิต เช่น ตาชั่ง, เวอร์เนียร์วัดขนาด, เครื่องมือวัดความหวาน (Brix Refractometer)

ตำรับการทดลอง มี 7 วิธีการ 3 ซ้ำ

- ตำรับที่ 1. ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี (control)
- ตำรับที่ 2. ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
- ตำรับที่ 3. ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % + ซีเมนต์แกลบสีเทาอัตรา 300 กก./ไร่
- ตำรับที่ 4. ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % + ซีเมนต์แกลบสีเทาอัตรา 300 กก./ไร่



ตำรับที่ 5. ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % + ซีลีเนียม 300 กก./ไร่

ตำรับที่ 6. ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % + ซีลีเนียม 300 กก./ไร่

ตำรับที่ 7. ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % + ซีลีเนียม 300 กก./ไร่

**หมายเหตุ** ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราต่างๆที่ลดลง คิดจากปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 100 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ จากกรมวิชาการเกษตร

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. การคัดเลือกพื้นที่

- คัดเลือกพื้นที่ปลูกสับปะรดของเกษตรกรที่มีกลุ่มชุดดิน 34
- สํารวจกลุ่มชุดดินโดยใช้หลุมหน้าตัดดินขนาดเล็ก (mini pit)

#### 2. การเตรียมดิน

- ไถพรวนดินด้วยผาน 3 จำนวน 1 ครั้ง ครั้งที่ 2 ไถพรวนย่อยดินให้ละเอียดด้วยผาน 7 ไถในแนวขวางกับครั้งแรก
- เก็บตัวอย่างดินทั้งแปลง เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีก่อนปลูกสับปะรด
- สุ่มเลือกพื้นที่ตัวแทนของแต่ละวิธีการทดลองจำนวน 21 แปลงทดลองย่อย
- เตรียมดินในแปลงย่อยที่ต้องใส่ซีลีเนียม จำนวน 15 แปลงย่อย

#### 3. การปลูก

- ปลูกในช่วงเดือน มกราคม 2555
- ปลูกสับปะรด เป็นแถวคู่ ระยะการปลูก 50 x 50 x100 ซม.

#### 4. การดูแลรักษา

ใส่ปุ๋ยเคมี โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 18- 46-0 และ 0-0-60 ผสมรวมกันในอัตราต่างๆตามตำรับการทดลอง ใส่จำนวน 3 ครั้ง

- กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคนถากจำนวน 1 ครั้ง และใช้สารกำจัดวัชพืชจำนวน 1 ครั้ง
- บังคับการออกดอกด้วยสารเอทธิฟอน จำนวน 1 ครั้ง เมื่อสับปะรดอายุ 9 เดือนหลังปลูก

#### 5. เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

เก็บตัวอย่างดิน 2 ครั้ง ก่อนและหลังการทำการทดลอง เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ pH OM P K และ EC

##### ▪ เก็บข้อมูลพืช

- เก็บข้อมูลผลผลิตด้านปริมาณ ได้แก่ ความสูงต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้น จำนวนผลผลิตต้นต่อไร่ , น้ำหนักสดผลผลิตกรัมต่อผล , ขนาดผลผลิต, จำนวนผลต่อไร่ , น้ำหนักลูก

- เก็บข้อมูลผลผลิตด้านคุณภาพ เช่น ความหวาน

##### ▪ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

▪ วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐกิจ โดยคิดจากราคาในปีที่ผลผลิตออกสู่ตลาด

#### 6. เขียนรายงาน

- เขียนรายงานความก้าวหน้า
- เขียนรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

### ผลการวิจัยและวิจารณ์

### ผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง

ที่ระดับความลึก 0 -15 เซนติเมตร พบว่าค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในระดับกรดจัด คือ 4.5 และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง คือ 2.08 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัส อยู่ในระดับต่ำ คือ 9.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีโพแทสเซียม อยู่ในระดับต่ำ คือ 24.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และไม่มีค่าความเค็ม คือ 0.02 เดซิซีเมนต่อเมตร ดังตารางที่ 3

ที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร พบว่าค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในระดับกรดจัด คือ 4.5 และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง คือ 2.03 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัส อยู่ในระดับต่ำ คือ 11.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำ คือ 29.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และไม่มีค่าความเค็ม คือ 0.02 เดซิซีเมนต่อเมตร ดังตารางที่ 3

### ตารางที่ 3 : แสดงผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง

ที่ระดับความลึก (ซม.)	pH	OM (%)	P (ppm)	K (ppm)	EC(1:5) (ds/m)
0 - 15	4.5	2.08	9.15	24.18	0.02
15- 30	4.5	2.03	11.67	29.80	0.02

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต2

### ผลวิเคราะห์ดินหลังการทดลอง

ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร พบว่าดินมีความเป็นกรดลดลงแต่ยังอยู่ในระดับความเป็นกรดจัด ยกเว้นตำรับที่ 7 ดินมีความเป็นกรดลดลงอยู่ในระดับกรดแก่ คือ 5.2 ตำรับที่ 1 มีความเป็นกรดจัด 5.0 และตำรับที่ 2 มีความเป็นกรดจัด 4.8 ตำรับที่ 3 มีความเป็นกรดจัด 4.8 ตำรับที่ 4 มีความเป็นกรดจัด 4.8 ตำรับที่ 5 มีความเป็นกรดจัด 4.7 ตำรับที่ 6 มีความเป็นกรดจัด 4.8 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร ดินมีความเป็นกรดลดลงบางตำรับแต่ยังคงอยู่ในระดับกรดจัด คือ ตำรับที่ 1 มีความเป็นกรด 4.6 และตำรับที่ 7 มีความเป็นกรด 4.7 ส่วนตำรับที่ 3 ตำรับที่ 4 และ ตำรับที่ 5 มีความเป็นกรดจัดในระดับเท่าเดิมคือ 4.5 แต่ตำรับที่ 2 มีความเป็นกรดเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับกรดจัดมาก คือ 4.4 ดังตารางที่ 4

### ตารางที่ 4 : แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่างหลังการทดลอง

ตำรับการทดลอง	ค่าความเป็นกรดต่าง	
	ความลึก 0-15 ซม.	ความลึก 15-30 ซม.
ตำรับที่ 1. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (control)	5.0	4.6

ตำรับที่ 2.	ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	4.8	4.4
ตำรับที่ 3.	ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % + ชีวเถ้าแกลบสีเทาอัตรา 300 กก./ไร่	4.8	4.5
ตำรับที่ 4.	ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % + ชีวเถ้าแกลบสีเทาอัตรา 300 กก./ไร่	4.8	4.5
ตำรับที่ 5.	ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % + ชีวเถ้าแกลบสีเทาอัตรา 300 กก./ไร่	4.7	4.5
ตำรับที่ 6.	ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % + ชีวเถ้าแกลบสีเทาอัตรา 300 กก./ไร่	4.8	4.5
ตำรับที่ 7.	ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % + ชีวเถ้าแกลบสีเทาอัตรา 300 กก./ไร่	5.2	4.7

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต2

ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร พบว่าดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงทุกตำรับการทดลอง แต่ยังคงมีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง โดยตำรับที่ 1 และตำรับที่ 4 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 2.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 3 ตำรับที่ 2 ตำรับที่ 7 ตำรับที่ 5 และตำรับที่ 6 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงอยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน คือ 1.95 1.90 1.83 1.74 และ 1.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 5

ที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร พบว่าดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงเล็กน้อยทุกตำรับการทดลอง ยกเว้นตำรับที่ 4 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่าเดิมคือ คือ 2.03 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ ตำรับที่ 3 ตำรับที่ 1 ตำรับที่ 2 ตำรับที่ 6 ตำรับที่ 5 และตำรับที่ 7 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงอยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน คือ 2.02 2.01 1.92 1.73 1.59 และ 1.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 : แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุหลังการทดลอง

ตำรับการทดลอง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	
	ความลึก	ความลึก
	0-15 ซม.	15-30 ซม.
ตำรับที่ 1. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (control)	2.07	2.01
ตำรับที่ 2. ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	1.90	1.92
ตำรับที่ 3. ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % + ชีวเถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	1.95	2.02
ตำรับที่ 4. ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % + ชีวเถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	2.07	2.03

ตำรับที่ 5. ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	1.74	1.59
ตำรับที่ 6. ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	1.73	1.73
ตำรับที่ 7. ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	1.83	1.52

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต2

ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร พบว่าดินมีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นทุกตำรับการทดลอง ยกเว้น ตำรับที่ 1 มีปริมาณฟอสฟอรัสลดลง ตำรับที่ 3 มีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 20.97 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 2 ตำรับที่ 4 ตำรับที่ 6 ตำรับที่ 7 ตำรับที่ 5 และตำรับที่ 1 มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน คือ 16.21 14.02 13.50 13.50 12.99 และ 8.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 6

ที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร พบว่าดินมีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นบางตำรับการทดลอง ได้แก่ ตำรับที่ 3 มีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 18.88 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 4 และตำรับที่ 5 มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับปานกลาง คือ 14.31 และ 14.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 2 ตำรับที่ 6 ตำรับที่ 7 มีปริมาณฟอสฟอรัสลดลงอยู่ในระดับต่ำ คือ 11.58 11.56 7.49 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 1 มีปริมาณฟอสฟอรัสลดลงอยู่ในระดับต่ำมาก คือ 6.52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 : แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังการทดลอง

ตำรับการทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัส (ppm)	
	ความลึก	ความลึก
	0-15 ซม.	15-30 ซม.
ตำรับที่ 1. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (control)	8.80	6.52
ตำรับที่ 2. ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	16.21	11.58
ตำรับที่ 3. ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	20.97	18.88
ตำรับที่ 4. ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	14.02	14.31
ตำรับที่ 5. ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	12.99	14.25
ตำรับที่ 6. ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	13.50	11.56
ตำรับที่ 7. ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	13.50	7.49

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต2

ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร พบว่าดินมีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นทุกตำรับการทดลอง โดยตำรับที่ 7 มีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 43.58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณโพแทสเซียมระดับปานกลาง รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 2 และตำรับที่ 4 มีปริมาณโพแทสเซียมระดับปานกลาง คือ 30.38 และ 30.04 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 1 ตำรับที่ 3 ตำรับที่ 5 และตำรับที่ 6 มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำ คือ 29.05 28.39 27.07 และ 25.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 7

ที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร พบว่าดินมีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นบางตำรับการทดลอง ได้แก่ ตำรับที่ 7 มีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 56.46 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 4 ตำรับที่ 2 และตำรับที่ 3 มีปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับปานกลาง คือ 40.61 39.62 และ 31.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 5 ตำรับที่ 6 และ ตำรับที่ 1 ปริมาณโพแทสเซียมลดลงอยู่ในระดับต่ำ คือ 23.77 23.77 และ 22.78 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 : แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์หลังการทดลอง

ตำรับการทดลอง	ปริมาณโพแทสเซียม (ppm)	
	ความลึก 0-15 ซม.	ความลึก 15-30 ซม.
ตำรับที่ 1. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (control)	29.05	22.78
ตำรับที่ 2. ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	30.38	39.62
ตำรับที่ 3. ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % + ชี๊ถั่วแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	28.39	31.70
ตำรับที่ 4. ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % + ชี๊ถั่วแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	30.04	40.61
ตำรับที่ 5. ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % + ชี๊ถั่วแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	27.07	23.77
ตำรับที่ 6. ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % + ชี๊ถั่วแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	25.09	23.77
ตำรับที่ 7. ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % + ชี๊ถั่วแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	43.58	56.46

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต2

ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และ ที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร พบว่า ทุกตัวรับการทดลอง ไม่มีค่าความเค็มเพิ่มขึ้น คือ 0.02 เดซิซีเมนต่อเมตร ดังตารางที่ 8

**ตารางที่ 8 :** แสดงผลการวิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าหลังการทดลอง

ตัวรับการทดลอง	ค่าการนำไฟฟ้า (ds/m)	
	ความลึก 0-15 ซม.	ความลึก 15-30 ซม.
	ตัวรับที่ 1. ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี (control)	0.02
ตัวรับที่ 2. ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	0.02	0.02
ตัวรับที่ 3. ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	0.02	0.02
ตัวรับที่ 4. ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่	0.02	0.02

  

วัสดุ	C/N	OM (%)	N (%)	P (%)	K (%)	pH	Ec (ds/m)
ตัวรับที่ 5. ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่						0.02	0.02
ตัวรับที่ 6. ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่						0.02	0.02
ตัวรับที่ 7. ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา อัตรา 300 กก./ไร่						0.02	0.02

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต2

#### ผลวิเคราะห์ชี้เถ้าแกลบสีเทาเปรียบเทียบกับชี้เถ้าแกลบดำ

เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในชี้เถ้าแกลบสีเทาและชี้เถ้าแกลบดำ พบว่า ชี้เถ้าแกลบสีเทามีปริมาณ คาร์บอนต่อไนโตรเจน อินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน โพแทสเซียม และค่าความเค็มสูงกว่าชี้เถ้าแกลบดำ แต่มีปริมาณฟอสฟอรัสต่ำกว่าชี้เถ้าแกลบดำ คือ มีคาร์บอนต่อไนโตรเจน 11.59 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 7.40 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไนโตรเจน 0.66 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัส 0.289 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณโพแทสเซียม 2.149 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเป็นกรดต่าง 8.6 และมีค่าความเค็ม 3.14 เดซิซีเมนต่อเมตร

ในขณะที่ชี้เถ้าแกลบดำมี คาร์บอนต่อไนโตรเจน 11.53 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 5.39 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไนโตรเจน 0.42 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัส 1.136 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณโพแทสเซียม 0.348 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเป็นกรดต่าง 8.5 และมีค่าความเค็ม 0.68 เดซิซีเมนต่อเมตร ดังตารางที่ 9

**ตารางที่ 9 :** แสดงผลการวิเคราะห์ชี้เถ้าแกลบสีเทาเปรียบเทียบกับชี้เถ้าแกลบดำ

ซีเถ้าแกลบสีเทา	11.59	7.40	0.66	0.289	2.149	8.6	3.14
ซีเถ้าแกลบดำ	11.53	5.39	0.42	1.136	0.348	8.5	0.68

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต2

### การเจริญเติบโตทางด้านความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอบโคนต้น

ตำรับการทดลอง	ความสูง (ชม./ผล)	รอบโคนต้น (ชม./ผล)
---------------	---------------------	-----------------------

จากการทดลอง พบว่าตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับซีเถ้าแกลบ 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงต้นสูงสุด คือ 85.72 เซนติเมตร รองลงมาคือ ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงต้น 83.57 เซนติเมตร ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงต้น 83.42 เซนติเมตร ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงต้น 83.20 เซนติเมตร ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงต้น 83.09 เซนติเมตร ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีความสูงต้น 81.75 เซนติเมตร และตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 533.12 มีความสูงต้นต่ำสุด คือ 77.92 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับตำรับอื่นๆ แต่ไม่มีความแตกต่างกับตำรับที่ 2 ดังตารางที่ 10

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอบโคนต้นพบว่า ตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีขนาดสูงสุด คือ 6.12 เซนติเมตร รองลงมาคือ ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอบโคนต้น 6.00 เซนติเมตร ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75% ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีเส้นผ่านศูนย์กลางรอบโคนต้น 5.99 เซนติเมตร ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0% ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอบโคนต้น 5.72 เซนติเมตร ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 50%ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอบโคนต้น 5.62 เซนติเมตร ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอบโคนต้น 5.53 เซนติเมตร และตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอบโคนต้น 5.00 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับตำรับอื่นๆ แต่ไม่มีความแตกต่างกับตำรับที่ 2 ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 : แสดงการเจริญเติบโตทางด้านความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางรอบโคนต้น (เซนติเมตร)

ตำรับที่1 ไม้ใส่ปุ๋ย(control)	77.92 b	5.00 b
ตำรับที่2 ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ	81.75 ab	5.53 ab
ตำรับที่3 ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % + ชี้อัดกลบสีเทา 300 กก./ไร่	83.42 a	5.72 a
ตำรับที่4 ปุ๋ยโพแทสเซียม25 % + ชี้อัดกลบสีเทา 300 กก./ไร่	83.20 a	6.00 a
ตำรับที่5 ปุ๋ยโพแทสเซียม50 % + ชี้อัดกลบสีเทา 300 กก./ไร่	83.09 a	5.62 a
ตำรับที่6 ปุ๋ยโพแทสเซียม75 % + ชี้อัดกลบสีเทา 300 กก./ไร่	83.57 a	5.99 a
ตำรับที่7 ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % + ชี้อัดกลบสีเทา 300 กก./ไร่	85.72 a	6.12 a
F-test	*	*
c.v.(%)	2.86	5.60

หมายเหตุ \* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

### น้ำหนักผลผลิตรวมจุกและไม่รวมจุก (กรัมต่อผล)

จากการทดลองพบว่าน้ำหนักผลผลิตรวมจุก ทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นตำรับที่ 1 ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี มีความแตกต่างกับทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับชี้อัดกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิตสูงสุด คือ 959.12 กรัมต่อผล รองลงมาคือ ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % ร่วมกับชี้อัดกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 879.50 กรัมต่อผล ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % ร่วมกับชี้อัดกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 824.18 กรัมต่อผล ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % ร่วมกับชี้อัดกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 823.50 กรัมต่อผล ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % ร่วมกับชี้อัดกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 811.98 กรัมต่อผล ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักผลผลิต 791.32 กรัมต่อผล ตามลำดับ และตำรับที่ 1 ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี มีน้ำหนักผลผลิตต่ำสุดคือ 533.12 กรัมต่อผล ดังตารางที่ 11

น้ำหนักผลผลิตไม่รวมจุก ทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นตำรับที่ 1 ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี มีความแตกต่างกับทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับชี้อัดกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิตสูงสุด คือ 782.77 กรัมต่อผล รองลงมาคือ ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0% ร่วมกับชี้อัดกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 712.32 กรัมต่อผล ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % ร่วมกับชี้อัดกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 686.84 กรัมต่อผล ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25% ร่วมกับชี้อัดกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 655.04 กรัมต่อผล ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 50% ร่วมกับชี้อัดกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 652.67 กรัมต่อผล ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักผลผลิต 634.75 กรัมต่อผล ตามลำดับ และตำรับที่ 1 ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี มีน้ำหนักผลผลิตต่ำสุดคือ 401.11 กรัมต่อผล ดังตารางที่ 11

**ตารางที่ 11:** แสดงน้ำหนักผลผลิตรวมจุก และไม่รวมจุก (กรัมต่อผล)



หมายเหตุ \*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### น้ำหนักผลผลิตรวมจุกและไม่รวมจุก (กิโกรัมต่อไร่)

น้ำหนักผลผลิตรวมจุกกิโกรัมต่อไร่ ทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีความแตกต่างกับทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิตสูงสุด คือ 6,138.37 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0% ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 5,628.47 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75% ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 5,274.71 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300

ตำรับการทดลอง	น้ำหนักผลผลิตรวมจุก (กรัม/ผล)	น้ำหนักผลผลิต ไม่รวมจุก (กรัม/ผล)
ตำรับที่1 ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	533.12 b	401.11 b
ตำรับที่2 ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ	791.32 a	634.75 a
ตำรับที่3 ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % + ซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	5255.34 a	4119.95 a
ตำรับที่4 ปุ๋ยโพแทสเซียม 25% + ซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	823.50 a	634.75 a
ตำรับที่5 ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % + ซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	811.98 a	652.67 a
ตำรับที่6 ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % + ซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	824.18 a	686.84 a
ตำรับที่7 ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % + ซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	959.12 a	782.77 a
F-test	**	**
c.v.(%)	11.88	12.27

กิโกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 5,255.34 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 5,196.68 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักผลผลิต 5,064.47 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีน้ำหนักผลผลิตต่ำสุดคือ 3,411.95 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 12

น้ำหนักผลผลิตไม่รวมจุกกิโกรัมต่อไร่ พบว่าตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิตสูงสุด คือ 5,009.70 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0% ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 4,558.87 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75% ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 4,282.27 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25% ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 4,184.90 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 5 โพแทสเซียม 50% ร่วมกับซีเถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลผลิต 4,177.08 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักผลผลิต 4,062.40 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีน้ำหนักผลผลิตต่ำสุดคือ 2,567.09 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างกับทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ดังตารางที่ 12

ตำรับที่1	ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	3,411.95 b	2,567.09 b
ตำรับที่2	ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ	5,064.47 a	4,062.40 a
ตำรับที่3	ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % + ชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	5,628.47 a	4,558.87 a
ตำรับที่4	ปุ๋ยโพแทสเซียม25% + ชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	5,255.34 a	4,184.90 a
ตำรับที่5	ปุ๋ยโพแทสเซียม50% + ชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	5,196.68 a	4,177.08 a
ตำรับที่6	ปุ๋ยโพแทสเซียม75% + ชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	5,274.71 a	4,282.27 a
ตำรับที่7	ปุ๋ยโพแทสเซียม100%+ ชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	6,138.37 a	5,009.70 a
F-test		**	**
c.v.(%)		12.27	13.45

**ตารางที่ 12 :** แสดงน้ำหนักผลผลิตรวมจุก และไม่รวมจุก (กิโลกรัมต่อไร่)

หมายเหตุ \*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### องค์ประกอบผลผลิต (น้ำหนักจุก ขนาดความกว้างผล ความยาวผล และเปอร์เซ็นต์ความหวาน)

น้ำหนักจุกกิโลกรัมต่อผล ทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100% ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักจุกสูงสุด คือ 176.36 กรัมต่อผล รองลงมาคือ ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักจุก 168.76 กรัมต่อผล ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักจุก 167.18 กรัมต่อผล ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักจุก 159.31 กรัมต่อผล ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักจุก 151.57 กรัมต่อผล ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักจุก 137.34 กรัมต่อผล ตามลำดับ และตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีน้ำหนักผลผลิตต่ำสุดคือ 132.01 กรัมต่อผล ดังตารางที่ 13

เส้นผ่านศูนย์กลางความกว้างผล พบว่าตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างผลสูงสุด คือ 9.56 เซนติเมตรต่อผล รองลงมาคือ ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0% ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างผล 9.23 เซนติเมตรต่อผล ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างผล 9.20 เซนติเมตรต่อผล ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างผล 9.18 เซนติเมตรต่อผล ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75% ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างผล 9.14 เซนติเมตรต่อผล ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีความกว้างผล 9.06 เซนติเมตรต่อผล ตามลำดับ และตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีความกว้างผลต่ำสุดคือ 8.32 เซนติเมตรต่อผล ซึ่งมีความแตกต่างกับทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ดังตารางที่ 13

เส้นผ่านศูนย์กลางความยาวผล พบว่าตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวผลสูงสุด คือ 13.46 เซนติเมตรต่อผล รองลงมาคือ ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวผล 13.06 เซนติเมตรต่อผล ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวผล 12.33 เซนติเมตรต่อผล ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 50% ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวผล 11.99 เซนติเมตรต่อผล ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างผล 11.88 เซนติเมตรต่อผล ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีความกว้างผล 11.75 เซนติเมตร

ต่อผล ตามลำดับ และตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีความยาวผลต่ำสุดคือ 10.19 เซนติเมตรต่อผล ซึ่งมีความแตกต่าง

ตำรับการทดลอง	นน.จุก (กรัม/ ผล)	ความ กว้างผล (ซม.)	ความยาว ผล (ซม.)	ความ หวาน (%บrix)
ตำรับที่1 ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	132.01	8.32 b	10.19 b	16.91
ตำรับที่2 ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ	151.57	9.06 a	11.75 ab	16.42
ตำรับที่3 ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % + ชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	167.18	9.23 a	13.06 a	16.06
ตำรับที่4 ปุ๋ยโพแทสเซียม25% + ชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	168.76	9.20 a	12.33 a	16.52

กับทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นตำรับที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 13

เปอร์เซ็นต์ความหวาน พบว่าทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงสุด คือ 16.91 องศาบrix รองลงมาคือ ตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวาน 16.59 องศาบrix ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวาน 16.52 องศาบrix ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีเปอร์เซ็นต์ความหวาน 16.42 องศาบrix ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวาน 16.16 องศาบrix ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวาน 16.06 องศาบrix ตามลำดับ และตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % ร่วมกับชี๊เจ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำสุด คือ 15.97 องศาบrix ดังตารางที่ 13

**ตารางที่13 :** แสดงองค์ประกอบผลผลิตของสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง

ตำรับที่5 ปุ๋ยโพแทสเซียม50% + ชี้เถ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	159.31	9.18 a	11.99 a	15.97
ตำรับที่6 ปุ๋ยโพแทสเซียม75% + ชี้เถ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	137.34	9.14 a	11.88 a	16.16
ตำรับที่7 ปุ๋ยโพแทสเซียม100% + ชี้เถ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	176.36	9.56 a	13.46 a	16.59
F-test	ns	**	*	ns
c.v.(%)	14.55	3.00	7.34	3.59

หมายเหตุ \* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% \*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

### ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

พบว่า ตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % ร่วมกับชี้เถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุดคือ 51,658.24 บาทต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % ร่วมกับชี้เถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ 46,611.62 บาทต่อไร่ ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 75% ร่วมกับชี้เถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ 42,467.02 บาทต่อไร่ ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 25% ร่วมกับชี้เถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ 41,803.11 บาทต่อไร่ ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % ร่วมกับชี้เถ้าแกลบสีเทา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ 41,738.74 บาทต่อไร่ ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ 40,092.34 บาทต่อไร่ และตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำสุดคือ 25,746.70 บาทต่อไร่ ดังตารางที่ 14

ตารางที่14 : แสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

วิธีการ	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ราคาผลผลิตเฉลี่ย (บาท/กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
ตำรับที่1 ไม่ใส่ปุ๋ย(control)	3,411.95	10.77	36,746.70	11,000	25,746.70
ตำรับที่2 ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำกรมวิชาการเกษตร	5,064.47	10.77	54,544.34	14,452	40,092.34
ตำรับที่3 ปุ๋ยโพแทสเซียม 0 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	5,628.47	10.77	60,618.62	14,007	46,611.62
ตำรับที่4 ปุ๋ยโพแทสเซียม 25 % + ชี้เถ้าแกลบสีเทา 300 กก./ไร่	5,192.41	10.77	55,922.25	14,119.14	41,803.11

ตำรับที่ 5 ปุ๋ยโพแทสเซียม 50 % + ชี้เถ้า แกลบสีเทา 300 กก./ไร่	5,196.68	10.77	55,968.24	14,229.50	41,738.74
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยโพแทสเซียม 75 % + ชี้เถ้า แกลบสีเทา 300 กก./ไร่	5,274.71	10.77	56,808.62	14,341.60	42,467.02
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 % + ชี้เถ้า แกลบสีเทา 300 กก./ไร่	6,138.37	10.77	66,110.24	14,452.00	51,658.24

### สรุปและข้อเสนอแนะ

เนื่องจากดินเดิมก่อนการทดลองมีปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำ และในระหว่างการทดลองมีการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมใน ตำรับที่ 2 ตำรับที่ 4 ตำรับที่ 5 ตำรับที่ 6 และ ตำรับที่ 7 ทำให้มีปริมาณโพแทสเซียมในดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยตำรับที่ 7 การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 100 เปอร์เซ็นต์ตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับชี้เถ้าแกลบสีเทาอัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นสูงสุด ซึ่งเป็นผลมาจากการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราสูงสุดและผลจากการใส่ชี้เถ้าแกลบ เพราะจากผลวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมในชี้เถ้าแกลบสีเทามีโพแทสเซียมอยู่ในปริมาณ 2.149 เปอร์เซ็นต์ และเนื่องจากชี้เถ้าแกลบมีซิลิกาเป็นองค์ประกอบอยู่สูง 70-90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความสามารถในการดูดซับความชื้นและดูดซับสารเคมีต่างๆ ได้ดี รวมทั้งมีคุณสมบัติเป็นต่าง และการวิเคราะห์ดินหลังการทดลองดินมีความเป็นกรดลดลง ซึ่งทั้งก่อนและหลังการทดลองค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในระดับที่สับปะรดสามารถเจริญเติบโตได้ดี จึงทำให้ตำรับที่ 7 ให้ผลผลิตสูงสุดและเป็นวิธีการที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด รวมทั้งในตำรับอื่นๆ ที่ใส่ชี้เถ้าแกลบสีเทา แม้แต่ตำรับที่ 3 ไม่มีการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมแต่มีการใส่ชี้เถ้าแกลบสีเทาในอัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ก็พบว่าให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน

สำหรับตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตรแต่ไม่มีการใส่ชี้เถ้าแกลบ ซึ่งแม้ผลผลิตจะไม่มี ความแตกต่างกับตำรับที่ใส่ชี้เถ้าแกลบสีเทา แต่พบว่าดินกลับมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ส่วนตำรับที่ 1 ซึ่งเป็นตำรับควบคุม ไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีเลย แต่พบว่าโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นเล็กน้อยหลังการทดลอง ซึ่งอาจเกิดจากการชะล้างปุ๋ยจากตำรับอื่นๆ แต่ทั้งการเจริญเติบโตของลำต้นและผลผลิตต่ำกว่าทุกตำรับการทดลองอย่างชัดเจน ในด้านคุณภาพความหวานของสับปะรดชี้เถ้าแกลบไม่มีผลทำให้ความหวานของสับปะรดเพิ่มขึ้น เนื่องจากแต่ละตำรับการทดลองมีความหวานใกล้เคียงกัน แม้แต่ตำรับที่ 1 ซึ่งไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเลย แต่กลับมีเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงกว่าตำรับอื่นๆ

ผลจากการทดลองในครั้งนี้อาจกล่าวได้ว่าชี้เถ้าแกลบสีเทามีคุณสมบัติเหมาะสมในการนำมาปรับปรุงดินสำหรับปลูกสับปะรดโดยเฉพาะดินที่มีสภาพความเป็นกรดและดินที่มีการอุ้มน้ำได้น้อย และสามารถนำชี้เถ้าแกลบสีเทามาใช้ทดแทนปุ๋ยโพแทสเซียมได้ในกรณีที่ดินนั้นมีโพแทสเซียมอยู่บ้างแล้ว ซึ่งหากใส่ชี้เถ้าแกลบสีเทาเพียงอย่างเดียวในดินที่มีโพแทสเซียมต่ำมาก อาจส่งผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชได้

### ข้อเสนอแนะ

1. เกษตรกรสามารถหาชี้เถ้าแกลบสีเทามาใช้ได้ในปริมาณมาก โดยนำมาจากโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานจากแกลบ

2. การใช้ซีซีเถ้ากลบมาทดแทนปุ๋ยโพแทสเซียมควรคำนึงสภาพดินด้วยว่าดินมีสภาพความเป็นกรดหรือด่างเพราะถึงแม้ซีซีเถ้ากลบจะมีปริมาณโพแทสเซียมอยู่แต่ก็มีความเป็นด่างสูงด้วยเช่นกัน และควรศึกษาพืชที่ปลูกด้วยว่าพืชชนิดนั้นชอบสภาพความเป็นกรดต่างอยู่ในระดับไหน สำหรับสับปะรดชอบดินที่มีค่า pH 4.5-5.5

3. การทดลองเกี่ยวกับการลดการใช้ปุ๋ยในสับปะรดต้องคำนึงถึงช่วงระยะเวลาในการเร่งผลผลิตด้วย หากปลูกในปลายฤดูร้อนหรือต้นฤดูฝน ต้นสับปะรดในตำรับที่ได้รับปุ๋ยอัตราสูงๆ จะเจริญเติบโตสูงสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือน พฤศจิกายน-มกราคม) หากมีสภาพอากาศหนาวเย็น ต้นที่ได้รับปุ๋ยเพียงพอและมีความสมบูรณ์จะสามารถออกดอกได้โดยไม่ต้องเร่งการสร้างตาดอกโดยเอทธิพอน ในขณะที่ตำรับที่ได้รับปุ๋ยอัตราต่ำ ต้นสับปะรดยังไม่มี ความสมบูรณ์และไม่มีความพร้อมที่จะเร่งการสร้างดอก แต่ละตำรับการทดลองจึงให้ผลผลิตไม่พร้อมกัน ทำให้ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวไม่พร้อมกัน

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ประโยชน์ในด้านปรับปรุงบำรุงดิน เกษตรกรสามารถนำซีซีเถ้ากลบที่เหลือใช้จากการเกษตรหรือจากโรงไฟฟ้ามาใช้ในขั้นตอนการเตรียมดินก่อนปลูก เพื่อปรับปรุงดินแก้ปัญหาดินกรดจัดและดินที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้น้อย

2. ประโยชน์ทางด้านลดต้นทุนการผลิต ในกรณีที่เกษตรกรผสมปุ๋ยใช้เอง สามารถใช้ซีซีเถ้ากลบสืเทา ร่วมกับปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตรหรือสามารถลดอัตราการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมลงได้ในอัตรา 25 – 75 เปอร์เซ็นต์ จากอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

### เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2546. คู่มือการจัดการดินเพื่อปลูกสับปะรดในระบบเกษตรอินทรีย์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 46 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดินเล่มที่ 2 ดินบนพื้นที่ดอน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 246 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2551. ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพกรมพัฒนาที่ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร . กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 38 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการลำดับที่ 8 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 121 หน้า.
- ชัย จาตุรพิทักษ์กุล. 2555. เถ้าชีวมวลจากโรงงานอุตสาหกรรม : ปัญหา ข้อจำกัดและการนำไปใช้งาน. *วารสารคอนกรีต*. 9 (2) สืบค้นจาก [http://thaitca.or.th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=146:journal-17&catid=60:journal-17&Itemid=55](http://thaitca.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=146:journal-17&catid=60:journal-17&Itemid=55)
- จินดารัตน์ ชื่นรุ่ง และคณะ. 2547. ผลของระยะปลูกต่อการเพิ่มผลผลิตของสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง . กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 18 หน้า.
- จิรพรรณ คล้ายกิจจา. 2548. สับปะรด. อักษรสยามการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 96 หน้า.

ทองอ่อน นเรศกุล และคณะ. 2538. อัตราการใช้เชื้อเพลิงเพื่อปรับปรุงบำรุงดินต่อการปลูกข้าวโพด กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 271 หน้า.

ข่าวนาปี: ผลพยากรณ์การผลิต ปี 2554 ปีเพาะปลูก 2554/2555 . (29 เม.ย. 54) . สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สืบค้นจาก

[http://www2.oae.go.th/mis/Forecast/01\\_MAR2554/Thai/table/tbl\\_t\\_01.htm](http://www2.oae.go.th/mis/Forecast/01_MAR2554/Thai/table/tbl_t_01.htm)

มีอะไรในเชื้อเพลิง. (15 ก.ย. 53). กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นจาก

[http://www.siweb.dss.go.th/ga/search\\_description.asp?QA\\_IP=168](http://www.siweb.dss.go.th/ga/search_description.asp?QA_IP=168)

Raveendran, K., A. Ganesh and K.C. Khilar. 1995. Influence of mineral matter on biomass pyrolysis characteristics. Fuel, Volume 74, Issue 12, pages 1812-1822.

Umamaheswaran, K. and V.S. Batra. 2008 . Physico-chemical characterization of Indian biomass ashes. Fuel, Volume 87, Issue 6, pages 628-638.

สับปะรดตราดสีทอง พืชทอง ของคนเมืองตราด. (27 พ.ย. 54). มติชนออนไลน์ . สืบค้นจาก

[http://www.matichon.co.th/news\\_detail.php?newsid=1322378070&gripid=no&catid=&subcatid=](http://www.matichon.co.th/news_detail.php?newsid=1322378070&gripid=no&catid=&subcatid=)

### ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 : เกณฑ์สูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดิน ปฏิกริยาดิน (Soil reaction) (ดิน:น้ำ = 1:1)

ระดับ (rating)		พิสัย (range)
เป็นกรดจัดมาก	(extremely acid)	< 4.5
เป็นกรดจัด	(very strongly acid)	4.5-5.0
เป็นกรดแก่	(strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง	(moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย	(slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง	(near neutral)	6.6-7.3
เป็นกลางอย่างอ่อน	(slightly alkali)	7.4-8.4
เป็นด่างแก่	(strongly alkali)	8.5-9.0
เป็นด่างจัด	(extremely alkali)	> 9.0

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 2 : เกณฑ์สูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดินอินทรีย์วัตถุในดิน (organic matter) (Walkly and Black method)

ระดับ (rating)		พิสัย (range)
ต่ำมาก	(very low)	< 0.5
ต่ำ	(low)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ	(moderately low)	1.0-1.5
ปานกลาง	(moderately)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง	(moderately high)	2.5-3.5
สูง	(high)	3.5-4.5
สูงมาก	(very high)	> 4.5

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)



ตารางภาคผนวกที่ 3 : เกณฑ์สูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดินฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Mehlich I method)

ระดับ (rating)		พิสัย (range) (mg/kg)	
		ดินทราย	ดินเหนียว
ต่ำมาก	(very low)	<7	<5
ต่ำ	(low)	7-12	5-8
ปานกลาง	(moderately)	13-24	9-16
สูง	(high)	25-50	17-30
สูงมาก	(very high)	>50	>30

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 4 : เกณฑ์สูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดินโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Mehlich I method)

ระดับ (rating)		พิสัย (range)
		(mg/kg)
ต่ำมาก	(very low)	<15
ต่ำ	(low)	16-30
ปานกลาง	(moderately)	31-60
สูง	(high)	61-120
สูงมาก	(very high)	>120

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)



