

อัตราการใช้ปุ๋ยมูลไก่และหินแร่ภูเขาไฟที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพริกจินดา

ชาติทอง โพธิ์ดัง* และ วริศรา อินขุน

สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ 53000

บทคัดย่อ

การศึกษาการปรับประสิทธิภาพมูลไก่โดยหินแร่ภูเขาไฟ (Pumice Sulphur) เพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยมูลค่างคว ใน การปรับปรุงคุณสมบัติของดินบางประการ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับประสิทธิภาพสมบัติทางเคมีบางประการของดิน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ซึ่งวิธีการทดลองได้กำหนดสูตรมีทั้งหมด 6 สูตรคือ สูตร 1 (มูลไก่ 100%) สูตร 2 (มูลไก่+แร่หินภูเขาไฟ = 50:50) สูตร 3 (มูลไก่+แร่หินภูเขาไฟ = 75:25) สูตร 4 (มูลไก่+แร่หินภูเขาไฟ = 25:75) สูตร 5 (มูลค่างคว 100%) สูตร 6 (ดินควบคุม) ผลการศึกษา พบว่า การปรับประสิทธิภาพมูลไก่โดยหินแร่ภูเขาไฟ (Pumice Sulphur) เพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยมูลค่างคว ในสูตรที่ 3 (มูลไก่+แร่หินภูเขาไฟ = 75:25) ซึ่งเป็นสูตรที่มีประสิทธิภาพทำให้พริกจินดาเจริญเติบโตมากกว่าสูตรอื่นสูตรอื่นและมีความเหมาะสมเพื่อใช้ในการปรับประสิทธิภาพเพื่อทดแทนมูลค่างควต่อการนำไปใช้ประโยชน์โดยไม่เป็นอันตรายต่อพืชและทำให้พืชได้รับสารอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต

*ผู้เขียนหลัก: chattanong@hotmail.com

คำสำคัญ: หินแร่ภูเขาไฟ, มูลไก่, มูลค่างคว, ปุ๋ย, ธาตุอาหารหลัก

SCIENCE AND TECHNOLOGY
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

Utilization Rate of Chicken Fertilizer and Pumice Sulphur were Appropriate for the Growth of *Capsicum Frutescens* Linn.

^{*}
Chattanong Podong and Waristsara In-khun

Department of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit Province 53000

Abstract

Study on the optimization of chicken fertilizer by Pumice Sulfur to replace manure to improve some soil properties. The purpose To improve some soil chemical properties such as temperature, humidity, alkalinity, organic matter, and nutrients, nitrogen, potassium, phosphorus, and potassium. Formula 2 (chicken manure + Pumice Sulphur = 50:50) Formula 3 (chicken manure + Pumice Sulphur = 75:25) Formula 4 Formulation 5 (100% bat fertilizer), formula 6 (control soil). The results showed that the efficiency of chicken manure by Pumice Sulfur to replace manure. In formula 3 (chicken manure + volcanic rock = 75:25), this is a powerful formula that blends

***Corresponding Author:** Chattanong@hotmail.com

Keywords: Pumice Sulphur, Chicken manure, Bat manure, Fertilizer, *Capsicum frutescens* Linn.

SCIENCE AND TECHNOLOGY
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยเกษตรแบบใหม่เชิงพาณิชย์จะมีการใช้สารเคมีเพื่อผลผลิตทางการเกษตรให้มีปริมาณเพียงพอต่อผู้บริโภค เช่น ปุ๋ยเคมีที่ช่วยเร่งผลผลิต สารกำจัดศัตรูพืช โฮอร์โมนต่างๆ โดยแนวทางการทำการเกษตรกรรมที่ใช้ปุ๋ยเคมีเป็นส่วนประกอบส่งผลต่อทรัพยากรดิน เพราะการใช้ปุ๋ยเคมีทุกครั้งพืชจะไม่สามารถนำไปใช้ได้หมดและตกค้างบนดินและส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติบางประการของทรัพยากรดินในระยะยาวและส่งผลกระทบต่อการปลูกพืชในลำดับต่อมา ดังนั้นแล้วมูลค่าความจึงถูกนำมาแทนที่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตและรักษาทรัพยากรดินในเวลาเดียวกัน

มูลค่างคาวหรือปุ๋ยมูลค่างคาวเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกร ซึ่งสามารถนำมาทำเป็นปุ๋ยได้ทันที จะช่วยปรับสภาพดินให้ร่วนซุย อุดม น้ำ ซึ่งในมูลค่างคาวมีธาตุอาหารครบทั้ง ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ ซึ่งทำให้ปุ๋ยเคมีที่ตกค้างในดินกลับมาเป็นธาตุอาหารของพืชได้พร้อมปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างให้เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืชปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตมีน้ำหนักและรสชาติดีขึ้น มูลค่างคาวเหมาะสมทั้งพืชไร่ ได้แก่ พริก หอม พืชสวน ได้แก่ มะม่วง มะนาว และพืชผัก ได้แก่ กระหล่ำดอก กระหล่ำปลีและรวมถึงไม้ดอกไม้ประดับ และทำให้ผลผลิตปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง แต่ในปัจจุบันมูลค่างคาวเป็นมูลสัตว์ที่หายากมากขึ้น และมีราคาแพง เมื่อเทียบกับมูลไก่โดยผสมแร่หินภูเขาไฟ เพราะในมูลไก่มีธาตุอาหารครบทั้ง ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม เช่น ไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส(P) โพแทสเซียม(K) แคลเซียม(Ca) แมกนีเซียม(Mg) ซัลเฟอร์ (S) โซเดียม (Na) เหล็ก (Fe) ทองแดง (Cu) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) และเป็นประโยชน์ต่อพืช สามารถใช้ได้ดีกับพืชที่แพ้เชื้อราง่าย เช่น ยางพาราและพืชผัก [1] ต่างๆไม่แต่กี่ยุ่ง่ายทำให้พืชได้รับสารอาหารระยะเวลายาวนานขึ้น เจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ตรึงอากาศที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้นานขึ้นไม่ทำลายหน้าดิน ส่วนหินแร่ภูเขาไฟยังมีแร่ดินเหนียว (Clay minerals) มีคุณสมบัติสามารถดูดซับ และแลกเปลี่ยนประจุธาตุได้ทั้งชนิดบวกและชนิดลบทำให้ดินมีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืชมากขึ้น และมีความมึ้นสูงช่องว่างและรูพรุนเหล่านี้สามารถเก็บน้ำ ความชื้น และสารละลายของปุ๋ยต่างๆที่ใส่ลงไปดินให้ยับยั้งอยู่ได้นานรอเวลาให้พืชเอาไปใช้ประโยชน์โดยไม่ถูกชะล้างหายไปหมด มีธาตุเสริมประโยชน์ของพืช เช่น ธาตุอาหารรอง (Ca, Mg และ S) ธาตุอาหารเสริม (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni และ Zn) ซึ่งพืชและสัตว์ใช้ในปริมาณเพียงเล็กน้อย แต่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตเมื่อพืชดูดไปใช้จะไปสะสมตามผนังเซลล์ ทำให้เซลล์พืชแข็งแรงต้านทานต่อโรค เชื้อรา และแมลง และลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหาเรื่องดินเสื่อมสภาพ ช่วยเพิ่มความต้านทานของดินต่อการกัดกร่อนของลม และน้ำ ช่วยให้พืชทนทานต่อความแห้งแล้งได้นานขึ้น ช่วยลดการถูกชะล้างของธาตุฟอสฟอรัส ไนโตรเจน และโพแทสเซียม ช่วยปลดปล่อยธาตุฟอสฟอรัสที่ถูกจับตรึงอยู่ในดินให้เป็นประโยชน์กับพืชได้เต็มที่ ช่วยให้พืชต้านทานต่อความเค็ม ช่วยป้องกันพืชจากโรค แมลงศัตรูพืช และเชื้อรา ช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตทาง

การเกษตร ซึ่งมูลไก่โดยแรมหินภูเขาไฟ เป็นสิ่งที่หาได้ง่าย และสามารถทำได้เอง ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการผลิต และช่วยเพิ่มผลผลิตสูงขึ้นทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

จังหวัดอุดรดิตถ์เป็นจังหวัดที่มีประชาชนส่วนมากทำการเกษตร พืชไร่ และพืชสวน ไม้บริโภค ในปัจจุบันประชาชนได้มีการนำปุ๋ยเคมีมาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตและกำจัดแมลงศัตรูพืชเป็นจำนวนมากเพราะว่าประชาชนที่ทำการเกษตรยังไม่มีทางเลือกในการลดการใช้ปุ๋ยเคมีปัจจุบันทางด้านหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการเกษตรหาแนวทางแก้ไข และคิดหาวิธีการผลิตปุ๋ยที่ได้จากธรรมชาติและเศษวัสดุต่างๆ และสามารถผลิตได้เองไม่ยุ่งยากสามารถใช้แทนปุ๋ยเคมีได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งการปรับสภาพมูลไก่โดยใช้แรมหินภูเขาไฟ สามารถใช้ทดแทนมูลค่างควาที่หายากได้ดี

2. วิธีการดำเนินการ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการทำปุ๋ยโดยนำมูลไก่โดยผสมหินแรมภูเขาไฟเพื่อทดแทนมูลค่างควา โดยศึกษาหาคุณสมบัติทางเคมี เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของดินบางประการในการปลูกพริก โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ตอน คือ (1) ศึกษาการทำปุ๋ยในส่วนผสมที่อัตราส่วนต่างกัน (2) การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของมูลไก่ มูลค่างควา และแรมหินภูเขาไฟ (3) ทดลองปลูกโดยใช้พริกเป็นพืชทดสอบโดยใช้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน โดยแบ่งเป็นขั้นตอนย่อยดังนี้

2.1 การสำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่าง

ดำเนินการสำรวจภาคสนาม เพื่อหามูลไก่ มูลค่างควา และแรมหินภูเขาไฟ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ เพื่อหาสูตรที่เหมาะสมและวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีที่มีผลต่อเจริญเติบโตของพริก ซึ่งเป็นพืชทดสอบ โดยเก็บรวบรวมมูลค่างความาจากถ้ำม่วง ตำบลแสนตอ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ มูลไก่และแรมหินภูเขาไฟที่มีจำหน่ายในท้องตลาดในเขตจังหวัดอุดรดิตถ์

2.2 การเตรียมการทดลอง

(1) มูลไก่ 250 g มูลค่างควา 250 g แรมหินภูเขาไฟ 150 g และดินควบคุมซึ่งเป็นดินในชุดดินอุดรดิตถ์ (UTT soil series) ในการปลูก 600 g ต่อการปลูก 1 กระถาง และกระถางสีดำมีรูขนาดกลางจำนวน 18 ใบ

(2) นำกระถางขนาด 7 นิ้ว จำนวน 18 ใบ มาทำการทดลองโดยใส่มูลไก่ มูลค่างควา แรมหินภูเขาไฟและดินควบคุมปลูกโดยไม่ใส่ปุ๋ย

2.3 การวางแผนการทดลอง

การวางแผนการทดลองสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) (CRD) คือ นำมูลไก่โดยผสมแรมหินภูเขาไฟเพื่อทดแทนปุ๋ยมูลค่างควาทั้งหมด 6 สูตรละ 3 ซ้ำซึ่งแสดงได้ในตารางที่ 1

SCIENCE AND TECHNOLOGY
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

ตารางที่ 1 สูตรตามอัตราส่วนในการปรับประสิทธิภาพมูลไก่โดยหินแร่ภูเขาไฟ (Pumice Sulphur) เพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยมูลค่างคาว

สูตรที่	ดิน (g)	มูลไก่ (g)	หินแร่ภูเขาไฟ (g)
1 (F1)	600	250	0
2 (F2)	600	125	125
3 (F3)	600	180	70
4 (F4)	600	70	180
5 (F5)	600	0	250
6 (C)	850	0	0

2.4 การทดสอบประสิทธิภาพโดยใช้พืชทดสอบ

การทดสอบประสิทธิภาพใช้พริกจินดา (*Capsicum frutescens* Linn.) ที่ทำการเพาะไว้เป็นเวลา 15 วันแล้วทำการย้ายลงกระถางที่เตรียมไว้ตามสูตรต่างๆทั้ง 6 สูตร

2.5 การเก็บข้อมูลระหว่างการปลูก

(1) การวิเคราะห์คุณสมบัติของดินบางประการได้แก่

- อุณหภูมิของปุ๋ยในแต่ละกระถาง ทุกอาทิตย์ โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์
- ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของปุ๋ยในแต่ละกระถาง ทุกอาทิตย์ โดยใช้ pH

meter

- หาค่าความชื้นของปุ๋ยในแต่ละกระถาง ทุกอาทิตย์
- หาปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) โดยวิธี Walkley and Black [2]
- หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ของปุ๋ยในแต่ละกระถาง เดือนละครั้ง

โดยวิธี Kjeldahl method

- หาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Available P) ของปุ๋ยในแต่ละกระถางเดือนละครั้ง โดยวิธีสกัดด้วย Ammonium Acetate pH 7.0

- หาปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (Extractable K) ของปุ๋ยในแต่ละกระถางเดือนละครั้งโดยวิธีสกัดด้วย Ammonium Acetate pH 7.0

(2) การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของพริก คือ จำนวนดอก จำนวนเม็ดพริก ความสูง ของต้นพริก ตลอดระยะเวลา 4 เดือนในการทดสอบประสิทธิภาพ

2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทดสอบความแตกต่างทางสถิติ (ANOVA) ของปุ๋ยในแต่ละสูตรโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ

3. ผลการวิจัย

จากการทดลองการปรับประสิทธิภาพมูลไก่โดยหินแร่ภูเขาไฟ เพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยมูลค่างควาในการปรับปรุงคุณสมบัติของดินบางประการ ทั้ง 6 สูตร คือ สูตร 1 (F1) สูตร 2 (F2) สูตร 3 (F3) สูตร 4 (F4) สูตร 5 (F5) และสูตร 6 (C) จากผลการทดลอง พบว่า

3.1 อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ของการปรับประสิทธิภาพปุ๋ยแต่ละสูตร

ผลจากการศึกษาอุณหภูมิแต่ละสูตรการทดลองในระยะเวลา 4 เดือนพบว่า อุณหภูมิแต่ละสูตรการทดลองไม่มีความแตกต่างกันมากนักพบว่าค่าอยู่ในช่วง 19-30 องศาเซลเซียสซึ่งช่วงอุณหภูมิค่อนข้างกว้างเนื่องจากการให้น้ำและสภาพอากาศที่เย็นจึงทำให้อุณหภูมิส่วนใหญ่โดยพบว่าสูตรที่ 3 มีอุณหภูมิที่แตกต่างจากสูตรอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อุณหภูมิเฉลี่ยของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง ($^{\circ}\text{C}$) (n = 16)

	อุณหภูมิของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง ($^{\circ}\text{C}$)					
	F1	F2	F3	F4	F5	C
ค่าเฉลี่ย	24.8a	22.6a	26.6b	23.1a	24.5a	23.6a
SD	± 3.41	± 0.41	± 1.49	± 1.01	± 2.92	± 2.75

*ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่พิมพ์ด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$) โดยวิธี One Way ANOVA

ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสูตรปุ๋ยมากจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยซึ่งการมูลสัตว์ในอัตราตั้งแต่ 20 เปอร์เซ็นต์จะมีผลทำให้อุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักสูงกว่าไม่ใส่มูลสัตว์ในช่วง 5 วันแรก ของการทำปุ๋ยหมักซึ่งจะเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยจาก 51 เป็น 60 องศาเซลเซียสซึ่งอุณหภูมิในกองปุ๋ย [3] และปุ๋ยสูตร F3 จะแตกต่างกับปุ๋ยสูตรอื่นที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมปุ๋ยทุกสูตรไม่แตกต่างจากชุดควบคุมที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.2 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของการปรับประสิทธิภาพปุ๋ยแต่ละสูตร

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ได้จากสูตรปุ๋ยในการทดลองพบว่าปุ๋ยสูตร F2 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) สูงสุดคือ 6.5 ซึ่งมีดัชนีคุณภาพที่ระดับ 8 และ เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้และปุ๋ยสูตร F1 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำสุดคือ F5 คือ 6.1 ซึ่งมีดัชนีคุณภาพที่ระดับ 8 แต่ยังไม่อยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ [4] แต่สูตรการปรับประสิทธิภาพปุ๋ยทั้ง 5 สูตร ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ไม่แตกต่างกันมากนักดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3 และเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมปุ๋ยทุกสูตรไม่แตกต่างจากชุดควบคุมที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)ของการปรับประสิทธิภาพของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง
(n= 16)

	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)					
	F1	F2	F3	F4	F5	C
ค่าเฉลี่ย	6.4a	6.5a	6.3a	6.2a	6.1a	6.2a
SD	±0.48	±0.35	±0.69	±0.70	±0.75	±0.58

*ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่พิมพ์ด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P<0.05$) โดยวิธี One Way ANOVA

3.3 ค่าความชื้น (%) ของการปรับประสิทธิภาพปุ๋ยแต่ละสูตร

ค่าความชื้นที่ได้จากสูตรปุ๋ยในการทดลองพบว่าปุ๋ยสูตร F1 มีความชื้นเฉลี่ยสูงสุด และปุ๋ยสูตร F3 มีความชื้นเฉลี่ยต่ำสุดแต่สูตรการปรับประสิทธิภาพปุ๋ยทั้ง 5 สูตร ระดับเปอร์เซ็นต์ความชื้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกสูตรยกเว้นสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4 พบว่าค่าเฉลี่ยความชื้นมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และทุกสูตรจะมีค่าต่ำกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4 ค่าความชื้นของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง (%) (n= 16)

	ความชื้นของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง (%)					
	F1	F2	F3	F4	F5	C
ค่าเฉลี่ย	67.05d	64.70c	56.47a	66.47d	60.58b	71.76e
SD	±8.87	±8.15	±6.17	±9.17	±9.28	±8.5

*ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่พิมพ์ด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P<0.05$) โดยวิธี One Way ANOVA

3.4 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic Matter) ของการปรับประสิทธิภาพปุ๋ยแต่ละสูตร

ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ได้จากสูตรปุ๋ยในการทดลองพบว่าปุ๋ยสูตรที่มีประสิทธิภาพทำให้อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นสูงสุดคือสูตร F3 ปริมาณ 20.63 % ในระยะ 8 สัปดาห์และปริมาณ 20.42 % 16 สัปดาห์ โดยปุ๋ยสูตร F3 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุคือ 0.13 % F3 ในระยะ 8 สัปดาห์และ 0.17 % ในระยะ 16 สัปดาห์ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5

SCIENCE AND TECHNOLOGY
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

ตารางที่ 5 การปรับประสิทธิภาพปริมาณอินทรีย์วัตถุของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง (%) (n= 16)

	ปริมาณอินทรีย์วัตถุของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง (%)					
	F1	F2	F3	F4	F5	C
ระยะ 8 สัปดาห์	18.96b	18.10b	20.63c	20.13c	3.56a	18.22b
ระยะ 16 สัปดาห์	17.46b	13.84a	20.42c	20.37a	3.50a	17.46b
ประสิทธิภาพ						
8 สัปดาห์ (%)	0.04	-	0.13	0.10	-	-
ประสิทธิภาพ						
16 สัปดาห์ (%)	0	-	0.17	-	-	-

*ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่พิมพ์ด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P<0.05$) โดยวิธี One Way ANOVA

โดยปริมาณอินทรีย์วัตถุเมื่อเทียบกับชุดควบคุมพบว่าปุ๋ยสูตร F3, F4 และ F5 มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P<0.05$) ที่ระยะ 8 สัปดาห์ และปุ๋ยสูตร F2, F3, F4 และ F5 มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P<0.05$) ที่ระยะ 16 สัปดาห์

ซึ่งจากมาตรฐานดัชนีของปุ๋ยในเรื่องของอินทรีย์วัตถุพบว่าสูตรปุ๋ยในการทดลองพบว่าปุ๋ยสูตรที่มีประสิทธิภาพมีดัชนีเกณฑ์คุณภาพของปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เหมาะสมนั้นคืออยู่ในระดับที่ 2-6 โดยไม่มีปุ๋ยสูตรใดที่อยู่ในเกณฑ์ห้ามใช้ [4]

3.5 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ของการปรับประสิทธิภาพปุ๋ยแต่ละสูตร

ค่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่ได้รับจากจากสูตรปุ๋ยในการทดลองพบว่าปุ๋ยสูตรที่มีปริมาณไนโตรเจนรวมสูงสุดในระยะเวลา 8 สัปดาห์คือสูตร F4 ปริมาณ 0.28 ppm และในระยะเวลา 16 สัปดาห์คือ สูตร F3 และ F5 ปริมาณ 0.31 ppm โดยไม่มีปุ๋ยสูตรใดที่มีประสิทธิภาพการเพิ่มขึ้นของปริมาณไนโตรเจนในระยะ 8 สัปดาห์และ 16 สัปดาห์ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การปรับประสิทธิภาพปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง (ppm) (n= 16)

	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด(Total N) ของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง					
	F1	F2	F3	F4	F5	C
ระยะ 8 สัปดาห์	0.08b	0.08b	0.08b	0.28c	0.01a	0.24c
ระยะ 16 สัปดาห์	0.28c	0.08b	0.31c	0.08b	0.31c	0.31c
ประสิทธิภาพ						
8 สัปดาห์	-	-	-	-	-	-
ประสิทธิภาพ						
16 สัปดาห์	-	-	-	-	-	-

*ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่พิมพ์ด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$) โดยวิธี One Way ANOVA

โดยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด เมื่อเทียบกับชุดควบคุมพบว่าปุ๋ยสูตร F1, F2, F3 และ F5 มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$) ที่ระยะ 8 สัปดาห์ และปุ๋ยสูตร F2 และ F4 มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$) ที่ระยะ 16 สัปดาห์

3.6 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของการปรับประสิทธิภาพปุ๋ยแต่ละสูตร

ค่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชที่ได้รับจากจากสูตรปุ๋ยในการทดลองพบว่าปุ๋ยสูตรที่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงสุดในระยะเวลา 8 สัปดาห์คือสูตร F5 ปริมาณ 0.31 ppm และในระยะเวลา 16 สัปดาห์คือสูตร F1 ปริมาณ 0.09 ppm โดยปุ๋ยสูตร F5 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการเพิ่มปริมาณ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในระยะเวลา 8 สัปดาห์ คือ 81 % และ ปุ๋ยสูตร F1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในระยะเวลา 16 สัปดาห์คือ 7% ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การปรับประสิทธิภาพปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง (ppm) (n= 16)

	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง					
	F1	F2	F3	F4	F5	C
ระยะ 8 สัปดาห์	0.04c	0.03b	0.01a	0.05c	0.31e	0.11c
ระยะ 16 สัปดาห์	0.09d	0.01a	0.01a	0.01a	0.02b	0.02b
ประสิทธิภาพ						
8 สัปดาห์ (%)	-	-	-	-	81	-
ประสิทธิภาพ						
16 สัปดาห์ (%)	7	-	-	-	-	-

ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่พิมพ์ด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$) โดยวิธี One Way ANOVA

โดยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเมื่อเทียบกับชุดควบคุมพบว่าปุ๋ยสูตร F2, F3 และ F5 มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$) ที่ระยะ 8 สัปดาห์ และปุ๋ยสูตร F1, F2, F3 และ F4 มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$) ที่ระยะ 16 สัปดาห์

3.7 ปริมาณโพแทสเซียม (K_2O) ที่สกัดได้ของการปรับประสิทธิภาพปุ๋ยแต่ละสูตร

ค่าปริมาณโพแทสเซียม (K_2O) ที่สกัดได้ที่ได้รับจากจากสูตรปุ๋ยในการทดลองพบว่าปุ๋ยสูตร ที่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงสุดในระยะเวลา 8 สัปดาห์คือสูตร F1 ปริมาณ 0.04 ppm และในระยะเวลา 16 สัปดาห์คือสูตร F1 ปริมาณ 0.09 ppm โดยปุ๋ยสูตร F1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการเพิ่มปริมาณ ปริมาณโพแทสเซียม (K_2O) ที่สกัดได้ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ คือ 41 % และ ที่ 16 สัปดาห์ คือ 281 %

ตารางที่ 8 การปรับประสิทธิภาพปริมาณโพแทสเซียม (K_2O) ที่สกัดได้ของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง (ppm) (n= 16)

	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง .					
	F1	F2	F3	F4	F5	C
ระยะ 8 สัปดาห์	0.54d	0.33c	0.26b	0.16a	0.33c	0.13a
ระยะ 16 สัปดาห์	3.02e	0.40c	0.33c	0.63d	1.00e	0.21b
ประสิทธิภาพ						
8 สัปดาห์ (%)	41	20	13	3	20	-
ประสิทธิภาพ						
16 สัปดาห์ (%)	281	19	12	42	79	-

ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่พิมพ์ด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P<0.05$) โดยวิธี One Way ANOVA

โดยปริมาณโพแทสเซียม (K_2O) ที่สกัดเมื่อเทียบกับชุดควบคุมพบว่าปุ๋ยสูตร F1, F2, F3 และ F5 มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P<0.05$) ที่ระยะ 8 สัปดาห์ และปุ๋ยสูตร F1, F2, F3, F4 และ F5 มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P<0.05$) ที่ระยะ 16 สัปดาห์

จากการศึกษาพบว่าปริมาณธาตุอาหารหลักได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด, ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้นั้น ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดและปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้จากสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลองในการปรับประสิทธิภาพสอดคล้องกับ ไพบุรย์ และคณะ [5] ได้ทำการศึกษากว่าปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ในปุ๋ยหมักชุมชนที่หมักด้วยกลองคอนกรีตมีค่าไนโตรเจน อยู่ในช่วง 0.68-0.87 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 0.33-0.43 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียมอยู่ในช่วง 0.24-0.29 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่าเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ค่าเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมและค่าเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของปุ๋ยหมักประเทศญี่ปุ่น

3.8 การเจริญเติบโตของ พริกจินดา (*Capsicum frutescens* Linn.) ที่ได้จาก การปรับประสิทธิภาพปุ๋ยแต่ละสูตร

เมื่อต้นพริกมีอายุได้ 30 วัน หลังจากย้ายกล้าปลูกจะต้องให้น้ำครั้งหนึ่งหลังจากนั้นอีก 7 วันก็ให้อีกครั้งหนึ่ง แล้วต่อไปให้น้ำเป็นประจำทุก 1-2 ครั้งต่อวัน ตามความชุ่มชื้นของสูตรปุ๋ยในแต่ละกระถาง และมีการพรวนดินเพื่อให้ต้นพริกมีการเจริญเติบโต และจะเป็นการกำจัดวัชพืชไปพร้อมๆกันโดยทำการเก็บข้อมูล 4 ชนิดตลอดระยะเวลา 16 สัปดาห์ คือ จำนวนเมล็ดพริก, จำนวนดอก, ความสูงของต้นพริก และความกว้างของใบ โดยสามารถแสดงผลค่าเฉลี่ยได้ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การเจริญเติบโตของพริกจินดา (*Capsicum frutescens* Linn.) ที่ได้จาก การปรับ
ประสิทธิภาพปุ๋ยแต่ละสูตร

สูตรการ ทดลอง	จำนวนเมล็ดพริก (เม็ด)	จำนวนดอกพริก (ดอก)	ความสูงต้นพริกเฉลี่ย (ซ.ม.)	ความกว้างของใบเฉลี่ย (ซ.ม.)
F1	0	2	30	4
F2	1	0	24	2.5
F3	11	8	30	3.5
F4	0	0	26	3
F5	4	4	30	3.5
C	1	1	20	3

ซึ่งพบว่าการปรับประสิทธิภาพปุ๋ยสูตร F3 ทำให้ต้นพริกจินดามีประสิทธิภาพเพิ่มจำนวนเมล็ดพริก
ได้สูงสุดรองลงมาได้คือ สูตร F5 และ F2 ตามลำดับเมื่อเทียบกับสูตรควบคุม ส่วนสูตร F1 และ F4 ไม่มีเม็ด
พริก ในทางเดียวกันกับจำนวนดอกพริกพบว่าการปรับประสิทธิภาพปุ๋ยสูตร F3 ทำให้ปริมาณดอกมากที่สุด
รองลงมาคือ F5 และ F1 ตามลำดับ ส่วนสูตร F2 และ F4 ไม่มีดอกพริกเมื่อเทียบกับสูตรควบคุม

ความสูงของต้นพริกพบว่าปุ๋ยสูตร F3 ทำให้ต้นพริกจินดามีประสิทธิภาพทำให้ความสูงของต้นพริก
เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับสูตร F1 และ F5 รองลงมาคือ F4 และ F2 เมื่อเทียบกับสูตรควบคุมความกว้างของใบ
พบว่าสูตร F4 มีความกว้างของใบเฉลี่ยสูงสุดรองลงมาได้แก่ F3, F5, F4 และ F2 ตามลำดับ

4. อภิปรายผล

การปรับประสิทธิภาพมูลไก่โดยหินแร่ภูเขาไฟ เพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยมูลค่างควาในการปรับปรุง
คุณสมบัติของดินบางประการในแต่ละสูตรส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารตั้งแต่ของดิน รวมทั้ง
ปัจจัยเช่น ปริมาณความชื้น อุณหภูมิ ค่า pH เป็นต้นที่ทำให้หินแร่ภูเขาไฟปลดปล่อยปริมาณธาตุอาหาร
ออกมาให้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพโดยพบว่าสูตรการปรับประสิทธิภาพ F3 คือ มูลไก่ผสมหินแร่ภูเขาไฟ
หินภูเขาไฟในอัตราส่วน 75:25 % ทั้งในส่วนของการเพิ่มธาตุอาหารและปริมาณผลผลิตที่ได้จากการ
ทดสอบพริกจินดารองลงมาคือสูตร F5 คือหินแร่ภูเขาไฟ 100 % ซึ่งมีประสิทธิภาพทั้งด้านการเพิ่มธาตุ
อาหารและผลผลิตที่ได้ไม่แตกต่างกันมากนักทั้งนี้ในการนำสูตรการการปรับประสิทธิภาพมาใช้ควรขึ้นอยู่กับ
พื้นฐานของการปลูกและงบลงทุนเบื้องต้นของเกษตรกรแต่ละรายส่วนการนำสูตรการปรับประสิทธิภาพ
ไปใช้กับพืชชนิดอื่นอาจมีความแตกต่างไปตามความต้องการธาตุอาหารแต่ละชนิดของพืชนั้นทั้งนี้หินแร่

ภูเขาไฟ ความมีพูนสูง สามารถเก็บน้ำ ความชื้น และสารละลายของปุ๋ยต่างๆที่ไต่ลงไปในดินให้ยับยั้งอยู่ได้นานรอเวลาให้พืชเอาไปใช้ประโยชน์โดยไม่ถูกชะล้างหนีหายไปหมดนอกจากนั้นยังทำให้ดินมีโครงสร้างดี มีอัตราส่วนของน้ำ/อากาศในปริมาณที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินเก็บความชื้นไว้ได้นาน รวมทั้งมีราคาถูก ดังนั้นแล้วจึงสามารถนำมาช่วยเสริมในการปลูกพืชและเพิ่มผลผลิตได้ดีขึ้น [6]

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชมรมเกษตรปลอดภัย. 2555. หินแร่ภูเขาไฟ. แหล่งที่มา [http:// www.thaigreenagro.com](http://www.thaigreenagro.com).วันที่ กันยายน 2556.
- [2] A. Walkley and I.A. Black. 1934. An examination of the degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37(1) 29-38.
- [3] วรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์. 2534. รายงานผลของมูลสัตว์ชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยหมักจากฟางข้าว.สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.
- [4] เมธี มณีวรรณ. 2541. มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก). ว.พัฒนาที่ดิน. 36(374): 12-22.
- [5] ไพบุรย์ ประพฤติธรรม. 2543. ศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลัก ในปุ๋ยหมักชุมชนที่หมักด้วยกลองคอนกรีต. กรุงเทพฯ : ศูนย์การวิจัยและพัฒนาการผลิตธัญพืช.
- [6] วิเชียร ต้นตืออิมงคล. 2548. สำนักงานสนับสนุนกองทุนงานวิจัย : การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างคว. เพชรบูรณ์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



SCIENCE AND TECHNOLOGY

UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY