

การใช้ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันเป็นแหล่ง ของธาตุอาหารทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี

Application of Empty Fruit Bunch of Oil Palm as a Source of Plant Nutrients in Oil Palm Plantation

สุนีย์ นิตศพัตรพงศ์⁽¹⁾ สุรกิตติ ศรีกุล⁽¹⁾ ชาย โกรวีส⁽¹⁾
Sune Nithedpattrapong⁽¹⁾ Surakitti Srikul⁽¹⁾ Chai Korawis⁽¹⁾

ABSTRACT

Large quantity of empty fruit bunch (EFB) is residue in palm oil milling process. The plant nutrient value of empty bunches is high enough to return to the soil and it is considered economically cost effective, i.e. N 0.158%, P (P_2O_5) 0.08% ,K (K_2O) 0.70% and Mg (MgO) 0.08%. In addition, empty buncher application can be beneficial to crop performance and soil physical and chemical characteristics.

This paper highlights the relevance of nutrient recycling and soil physic improvement by using empty fruit bunch in oil palm plantation. Empty fruit bunch application as mulching 150 kg/palm/year with fertilizer 15-10-30, 2.875 kg/palm/year produced average yield of oil palm (5-8 years old) 2,936 kg/rai while using fertilizer 15-10-30, 5.75 kg/palm/year gave 3,096 kg/rai.

Key words: oil palm, nutrients, empty fruit bunch, soil physical and chemical properties

บทคัดย่อ

ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ซึ่งในการย่อยสลายของทะลายเปล่าโดยจุลินทรีย์จะให้ธาตุอาหารหลักคือ ไนโตรเจน 0.158% ฟอสฟอรัสในรูป P_2O_5 0.08% โพแทสเซียมในรูป K_2O 0.7% และแมกนีเซียมในรูป MgO 0.08% ดังนั้นถ้ามีการนำทะลายเปล่ามาใช้คลุมดินในสวนปาล์มน้ำมัน จะทำให้มีการหมุนเวียนของธาตุอาหารกลับคืนสู่ดิน ซึ่งทะลายเปล่านอกจากจะเป็นแหล่งธาตุอาหารที่สำคัญแล้ว ยังมีประโยชน์ในด้านอื่นๆ คือ ช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อศักยภาพในการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน ดังนั้นการใช้ทะลายเปล่าคลุมดิน จึงเป็นการส่งเสริมให้ดินมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและส่ง

ผลต่อเนื่องต่อการเพิ่มผลผลิตของปาล์มน้ำมัน ซึ่งจากที่ได้มีการรายงานไว้ พบว่า การใช้ทะลายเปล่าคลุมดินปริมาณ 150 กก./ต้น/ปี ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีเกรด 15-10-30 ปริมาณ 2.875 กก./ต้น/ปี ให้ผลผลิตทะลายสดเท่ากับ 2,936 กก./ไร่ ขณะที่การใช้ปุ๋ยเกรด 15-10-30 ปริมาณ 5.75 กก./ต้น/ปี ให้ผลผลิตทะลายสด 3,096 กก./ไร่

คำหลัก : ปาล์มน้ำมัน ธาตุอาหารพืช ทะลายเปล่า คุณสมบัติทางกายภาพ และ เคมี ของดิน

คำนำ

ในปัจจุบันน้ำมันปาล์มมีบทบาทมากขึ้นเรื่อยๆ ในอุตสาหกรรมน้ำมันพืชของไทย ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้เพื่อบริโภคภายในประเทศทั้งในการปรุงอาหาร และในอุตสาหกรรมด้านต่างๆ เช่น สบู่ ผงซักฟอก บะหมี่

(1) ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี ตู้ ปณ. 53 อ. เมือง จ. สุราษฎร์ธานี 84000 โทร. (077) 286933
Surat Thani Horticulture Research Centre, P.O. Box 53, Muang , Surat Thani 84000, Tel. (077) 286933

สำเร็จรูป มาการีน นมขั้นหวาน เป็นต้น กระบวนการหีบน้ำมันปาล์มดิบจากทะเลสดปาล์มน้ำมันปริมาณ 1000 กก. จะได้วัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานแยกเป็นทะเลสดปาล์มน้ำมัน 220 กก. เส้นใยจากเปลือกนอก 130 กก. และกะลาจากเมล็ดปาล์มน้ำมัน 5 กก. ดังนั้นในปีหนึ่งๆ จะมีวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานเป็นจำนวนมาก เช่น ในปี พ.ศ. 2537 ประเทศไทยมีผลผลิตทะเลสดเฉลี่ยทั่วประเทศ 1.60 ล้านตัน ซึ่งจะมีวัสดุเหลือทิ้ง เป็นทะเลสดปาล์ม 3.52 แสนตัน, เส้นใย 2.08 แสนตัน และกะลา 8,005 ตัน และจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ได้มีการกำหนดเป้าหมายในการขยายพื้นที่เพาะปลูกเป็น 1.2 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2541 และมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 2 ล้านไร่ ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 2.5 ตัน/ไร่ ในปี พ.ศ. 2544 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของแผนฯ ซึ่งจะทำให้มีผลผลิตทะเลสดเท่ากับ 5 ล้านตัน และได้น้ำมันปาล์มดิบ 0.9 ล้านตัน ซึ่งทำให้มีวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานหีบน้ำมันเป็นจำนวนมาก วัสดุอินทรีย์เหล่านี้เมื่อสะสมในปริมาณมากๆ อาจทำให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อม จึงควรนำกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น กะลา สามารถใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์, เส้นใยจากเปลือกนอกใช้เป็นเชื้อเพลิง และทะเลสดปาล์มใช้เป็นวัสดุคลุมดิน เป็นต้น

การใช้ทะเลสดปาล์มคลุมดินในสวนปาล์มน้ำมันเป็นที่นิยมกันอยู่ทั่วไปในต่างประเทศ เพราะทะเลสดปาล์มเป็นแหล่งของอินทรีย์วัตถุที่สำคัญ เมื่อสลายตัวจะปลดปล่อยธาตุอาหารหมุนเวียนกลับคืนสู่ดิน ดังนั้นรายงานนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงประโยชน์จากการใช้ทะเลสดปาล์มคลุมดินใน

ด้านต่างๆ วิธีการนำทะเลสดปาล์มไปใช้ประโยชน์และผลตอบแทนที่ได้รับจากการใช้ทะเลสดปาล์มคลุมดิน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีการนำทะเลสดปาล์มซึ่งเป็นวัสดุอินทรีย์เหลือใช้ มาใช้เป็นแหล่งของธาตุอาหารทดแทนหรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี

1. องค์ประกอบของธาตุอาหารในทะเลสดปาล์มน้ำมัน

ทะเลสดปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุอินทรีย์เหลือทิ้งจากการหีบน้ำมัน ซึ่งในการย่อยสลายของทะเลสดปาล์มโดยจุลินทรีย์จะให้ธาตุอาหารต่างๆ ดังแสดงใน Table 1

จาก Table 1 แสดงให้เห็นว่า ทะเลสดปาล์มเป็นแหล่งของธาตุอาหารที่สำคัญ ซึ่งสามารถใช้ทดแทนธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีหรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุโพแทสเซียม ซึ่งประมาณ 85 กก. ของทะเลสดปาล์มเทียบเท่ากับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 1 กก.

2. ประโยชน์จากการใช้ทะเลสดปาล์มคลุมดิน

2.1 ผลของทะเลสดปาล์มต่อคุณสมบัติของดิน

การใช้ทะเลสดปาล์มคลุมดินบริเวณรอบโคนต้นปาล์มน้ำมัน เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ส่งผลให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น ช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน ทำให้ดินเกาะกันเป็นเม็ดดิน ลดความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density) ช่วยเพิ่มความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และเพิ่มอัตราการซึมของน้ำผ่านผิวดิน (soil infiltration rate) (Brady 1974, Lim *et al.* 1983) ช่วยรักษาความ

Table 1. Empty fruit bunch compositions-equivalence in fertilizer.

Nutrients	Composition % empty bunch	Equivalent in fertilizers	
		Fertilizer	Equivalent(kg) for 1,000 kg of empty bunches
N	0.158	Urea	3.4
P ₂ O ₅	0.08	Natural P	2.3
K ₂ O	0.70	KCl	11.7
MgO	0.08	Kieserite	2.7
CaO	0.10		

Hornus (1992)

ชั้นและอุณหภูมิที่ผิวหน้าดิน ลดการไหลบ่าของน้ำที่ผิวดิน (Lim and Chan 1989) และลดการชะล้างพังทลายของดิน จากการศึกษาในประเทศมาเลเซีย ในดิน Oxic Dystrypept พื้นที่ 375 ตร.ม. ในเวลา 5 เดือนพบว่า ดินที่ไม่มีสิ่งปกคลุมดิน มีการสูญเสียดินจากการพังทลายของดิน 27.4 กก. ขณะที่ดินที่มีการคลุมดินด้วยทะเลสาบเปลา มีการสูญเสียดิน 2.3 กก. เท่านั้น (Singh *et al.* 1989)

การใช้ทะเลสาบเปลาคลุมดิน นอกจากจะส่งผลดีต่อคุณสมบัติทางกายภาพของดินแล้ว ยังช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางเคมีดินให้ดีขึ้น คือ ทำให้ pH ของดินเพิ่มขึ้น เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (Singh *et al.* 1989) ส่งเสริมให้ดินมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตและทำให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นประมาณ 5-17% (Singh *et al.* 1989) หรือ 75% (Lim and Chan 1989)

จากการศึกษาการใช้ทะเลสาบเปลาคลุมดินตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งปาล์มน้ำมันอายุ 8 ปี ในดินร่วนปนทราย ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี โดยภิญโญ และคณะ (2539) (Table 2) พบว่า การคลุมดินด้วยทะเลสาบเปลา ทำให้ pH ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แมกนีเซียม และแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในทุกระดับความลึกของชั้นดินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากงานวิจัยนี้ยังพบว่า การเพิ่มปริมาณการคลุมดินด้วยทะเลสาบเปลา ทำให้ pH ของดินและความเป็นประโยชน์ของ

ธาตุอาหารต่างๆ เพิ่มขึ้นด้วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณธาตุโพแทสเซียม

2.2 ผลของทะเลสาบเปลาต่อธาตุอาหารในใบ

จากการเก็บตัวอย่างทางใบที่ 17 ของปาล์มน้ำมันอายุ 8 ปี ที่มีการคลุมดินด้วยทะเลสาบเปลา โดยภิญโญ และคณะ (2539) พบว่า ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับไม่มีการคลุมดินด้วยทะเลสาบเปลา โดยที่ใช้ทะเลสาบเปลาปริมาณ 150 กก./ต้น/ปี ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียม เท่ากับ 1.11% ขณะที่ไม่คลุมดินมีความเข้มข้นของโพแทสเซียมในใบลดลงเหลือ 0.92% และการใส่ทะเลสาบเปลาในปริมาณที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในใบเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

อย่างไรก็ตาม การใส่ทะเลสาบเปลาไม่มีผลต่อระดับความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม แต่มีแนวโน้มว่า การใส่ทะเลสาบเปลาในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ความเข้มข้นของแมกนีเซียมในใบลดลง ทั้งนี้เพราะธาตุโพแทสเซียมที่เพิ่มขึ้นจะไปขัดขวางการดูดใช้ธาตุแมกนีเซียม เนื่องจากปฏิกิริยาสัมพันธ์ของธาตุทั้งสองเป็นแบบขัดแย้งกัน (antagonism) (Lim *et al.* 1983) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Singh *et al.* (1989) ซึ่งพบว่า การคลุมดินด้วยทะเลสาบเปลาทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่ทำให้ความเข้มข้นของแมกนีเซียมในใบลดลง

Table 2. Effect of empty fruit bunch mulching on soil chemical properties.

Depth (cm)	pH(1:1) (soil:water)	OM (%)	mg/kg			
			P	K	Ca	Mg
Unmulched with fertilizer 15-10-30 4.31 kg/palm/year						
15	4.16	1.14	4.88	100.10	229.9	20.25
30	4.05	0.86	4.00	65.75	228.5	15.63
50	4.06	0.47	2.25	60.75	233.4	13.88
Mulched 150 kg/palm/year with fertilizer 15-10-30 4.31 kg/palm/year						
15	5.21	1.51	9.42	263.4	472.9	59.67
30	5.01	1.04	5.33	218.8	443.8	35.67
50	4.82	0.76	3.05	181.3	369.9	33.13

modified from Pinyo *et al.* (1996)

Table 3. Growth parameters of oil palm in mulched and unmulched with fertilizer 15-10-30, 4.31 kg/palm during 5-8 years old.

Treatments	Leaf length (m)	Petiole cross section (cm ²)	Leaf area (m ²)	Leaf production (leaf/palm)
Unmulched	5.10	28.06	7.21	23.82
EB 150 kg/palm/yr	5.21	31.29	7.92	24.42

modified from Pinyo *et al.* (1996)

2.3 ผลของทะเลสาบต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

เนื่องจากการใช้ทะเลสาบคลุมดินเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ ช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางเคมีและการภาพของดิน จึงส่งผลให้ต้นปาล์มน้ำมันที่มีการคลุมดินรอบโคนต้นด้วยทะเลสาบมีการเจริญเติบโตในด้านต่าง ๆ ดีกว่าที่ไม่มีการคลุมดิน ซึ่งจากการศึกษาในปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี ในประเทศมาเลเซีย โดยใช้ทะเลสาบคลุมดินปริมาณ 260 กก./ต้น/ปี ทำให้พื้นที่ใบเพิ่มขึ้นจาก 1.75 ตร.ม. เป็น 2.13 ตร.ม. และพื้นที่หน้าตัดแกนทางเพิ่มขึ้นจาก 5.68 ตร.ซม. เป็น 7.05 ตร.ซม. (Lim and Chan 1989) และจากการศึกษาของ ภิญญู และคณะ (2539) โดยใช้ทะเลสาบคลุมดินปริมาณ 150 กก./ต้น/ปี เปรียบเทียบกับไม่คลุมดิน พบว่า การใช้ทะเลสาบคลุมดินมีแนวโน้มส่งเสริมให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตทางด้านความยาวทางใบ พื้นที่ใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทาง และจำนวนทางใบเพิ่ม สูงกว่าปาล์มที่ไม่ได้คลุมดินด้วยทะเลสาบ (Table 3)

2.4 ผลของทะเลสาบต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมัน

การใช้ทะเลสาบคลุมดินทำให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตที่ดี จึงส่งผลต่อเนื่องต่อการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน ซึ่งจากการศึกษาของภิญญู และคณะ (2539) พบว่าการใช้ทะเลสาบคลุมดินบริเวณโคนต้นปาล์มน้ำมันตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งปาล์มน้ำมันอายุ 8 ปี ในดินร่วนปนทราย ทำให้ผลผลิตทะเลสาบเพิ่มขึ้นจาก 2.6 ตัน/ไร่ เมื่อไม่ใช้ทะเลสาบคลุมดินเป็น 3.1 ตัน/ไร่ เมื่อมีการคลุมดินด้วยทะเลสาบปริมาณ 150 กก./ต้น/ปี หรือให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

19.2% (Table 4) และมีแนวโน้มว่าการตอบสนองผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้ทะเลสาบในปริมาณเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Lim and Chan (1989) และ Singh *et al.* (1989) ซึ่งพบว่าการคลุมดินด้วยทะเลสาบทำให้ผลผลิตทะเลสาบเพิ่มขึ้น 5-17%

3. การนำทะเลสาบไปใช้ประโยชน์

การนำทะเลสาบซึ่งเป็นวัสดุอินทรีย์มาใช้คลุมดินในสวนปาล์มน้ำมัน เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในประเทศมาเลเซีย เพราะช่วยให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้น (Lim and Pillai 1979, Loong *et al.* 1987, Lim and Chan 1989) การนำทะเลสาบมาใช้ประโยชน์ สามารถใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีก็ได้ ซึ่งการใช้ทะเลสาบคลุมดินตั้งแต่เริ่มปลูกปาล์ม หรือระยะที่ปาล์มยังเล็กอยู่ (immaturity) จะช่วยส่งเสริมให้ดินมีสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันและช่วยให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในช่วง 1-2 ปีแรกที่ปาล์มโตเต็มที่ (maturity) (Loong *et al.* 1987, Lim and Chan 1989)

ก่อนที่จะนำทะเลสาบมาใช้คลุมดินในสวนปาล์มน้ำมัน ทะเลสาบที่นำมาจากโรงงานสกัด

Table 4. Yield of oil palm in mulched and unmulched with fertilizer 15-10-30, 4.31 kg/palm during 5-8 years old.

Treatment	Fresh fruit bunch	
	kg/palm/year	kg/rai/year
Unmulched	116.80	2,663
EB 150 kg/palm/yr	136.43	3,110

modified from Pinyo *et al.* (1996)

น้ำมันปาล์ม ควรนำมากองทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน เพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ก่อน เนื่องจากขณะที่กระบวนการย่อยสลายกำลังดำเนินอยู่จะทำให้มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และความร้อนเกิดขึ้นในปริมาณมาก ขณะเดียวกันจุลินทรีย์อาจจะดึงธาตุอาหารจากดินมาใช้ในการสร้างเซลล์จุลินทรีย์ ทำให้เกิดการแข่งขันการดูดธาตุอาหารระหว่างพืชกับจุลินทรีย์ขึ้นได้ (Lim and Chan 1989) และเพื่อลดอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) ให้เหลือประมาณ 20 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ (Tisdale *et al.* 1985) นอกจากนี้การกองทะเลาะเปลา่ทิ้งไว้ยังมีประโยชน์ในการลดความชื้นลง ทำให้น้ำหนักและปริมาตรลดลงซึ่งจะทำให้สะดวกในการขนส่ง หรือเคลื่อนย้ายทะเลาะเปลา่ไปใส่คลุมดินในสวนปาล์มน้ำมัน (Lim and Chan 1989)

ทะเลาะเปลา่จะสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาเป็นประโยชน์ให้พืชได้อย่างช้าๆ ขณะที่ธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปที่พืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายกว่า แต่การใช้ปุ๋ยเคมีมีข้อจำกัด เพราะถ้าใช้ติดต่อกันเป็นระยะนาน จะส่งผลให้คุณสมบัติต่างๆ ของดินเสื่อมลง เช่น ทำให้ดินเป็นกรดเพิ่มขึ้น ถ้าใช้ปุ๋ยที่มีความเป็นกรดแฝงอยู่ติดต่อกันนานๆ เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อนุมูลซัลเฟตจากปุ๋ยเมื่อสะสมในดินมากๆ ทำให้ดินเป็นกรดได้ (Tisdale *et al.* 1985) ในขณะที่ทะเลาะเปลา่เป็นแหล่งของอินทรีย์วัตถุ ซึ่งช่วยปรับปรุงคุณสมบัติต่างๆ ของดิน ดังนั้น การนำทะเลาะเปลา่มาใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีจึงเป็นการส่งเสริมกัน ทำให้ได้ประโยชน์จากธาตุอาหาร ขณะเดียวกันก็ไม่ทำลายคุณสมบัติของดิน เป็นการอนุรักษ์ดิน หรือ รักษาภาวะภาพ (sustainability) ของดินให้คงอยู่ได้นานๆ

จากการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีดิน ภายหลังจากที่มีการใช้ทะเลาะเปลา่คลุมดินร่วมกับปุ๋ยเคมีติดต่อกันตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งปาล์มน้ำมัน อายุ 8 ปี โดย ภิญญา และคณะ (2539) พบว่า การใช้ทะเลาะเปลา่คลุมดินร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้ pH ของดินเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีอย่าง

เดียว และ pH ของดินที่เพิ่มขึ้นจะผันแปรตามปริมาณทะเลาะเปลา่ที่เพิ่มขึ้น คือ ดินที่ใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (เกรด 15-10-30 ปริมาณ 5.75 กก./ตัน/ปี ซึ่งเป็นอัตรามาตรฐานสำหรับปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปีขึ้นไป) มี pH 4.1 แต่การใส่ทะเลาะเปลา่ร่วมด้วยปริมาณ 150 กก./ตัน/ปี ทำให้ pH เพิ่มขึ้นเท่ากับ 5.0 แต่ถ้าลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงครึ่งหนึ่งของอัตรามาตรฐาน ในขณะที่ปริมาณของทะเลาะเปลา่ที่ใส่คงเดิม พบว่า ทำให้ pH ของดินเพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรามาตรฐาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ทะเลาะเปลา่มีบทบาทที่สำคัญที่ทำให้ pH ของดินเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Singh *et al.* (1989)

นอกจากนี้การใช้ทะเลาะเปลา่คลุมดินร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้อินทรีย์วัตถุในดินและธาตุอื่นๆ เช่น ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, แคลเซียม และแมกนีเซียมเพิ่มขึ้น และสามารถลดปัญหาการตรึงฟอสฟอรัสจากปุ๋ยเคมี ทำให้ฟอสฟอรัสเป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากขึ้น เพราะในดินกรด (pH<5) เขตร้อน ดินมี Al และ Fe อยู่สูง ทำให้เกิดปฏิกิริยาการจับตัวกันเป็นสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำ (precipitation) ของฟอสฟอรัส กับ Al หรือ Fe เกิดเป็น $AlPO_4 \cdot 2H_2O$ (variscite) หรือ $FePO_4 \cdot 2H_2O$ (strengite) ทำให้ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสลดลง (Tisdale *et al.* 1985) แต่การใส่ทะเลาะเปลา่ร่วมกับปุ๋ยเคมีทำให้ pH ของดินเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันฟอสฟอรัสในรูปของอินทรีย์ฟอสฟอรัสจากทะเลาะเปลา่จะไปทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายได้ในดิน (soluble P) เพิ่มขึ้น ทำให้ลดการดูดยึดฟอสฟอรัส ขณะเดียวกันการปลดปล่อยธาตุอาหารก็เพิ่มขึ้น (mineralization) (Olsen and Barder 1977) ดังนั้นการใช้ทะเลาะเปลา่ร่วมกับปุ๋ยเคมีจึงเป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี และทำให้มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตด้านต่างๆ ของปาล์มน้ำมัน เช่น ความยาวทางใบ พื้นที่ใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทาง จำนวนทางใบเพิ่ม จากงานวิจัยของ ภิญญา และคณะ (2539) พบว่า การใช้ทะเลาะเปลา่ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรามาตรฐาน มีแนวโน้มทำให้ปาล์มน้ำมันมี

Table 5. Effect of empty bunch and fertilizer on yield of oil palm during 5-8 years old.

Treatments		FFB	FFB
Fertilizer*	Empty bunch (kg/palm)	(kg/palm/yr)	(kg/rai/yr)
100%	none	135.79	3096
50%	none	97.73	2228
100%	150	144.01	3283
50%	150	128.79	2936

modified from Pinyo *et al.* (1996)

*remark 100% fertilizer = fertilizer 15-10-30, 5.75 kg/palm/yr

50% fertilizer = fertilizer 15-10-30, 2.875 kg/palm/yr

การเจริญเติบโตในด้านต่างๆสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีแต่เพียงอย่างเดียว และการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงครึ่งหนึ่งของอัตรามาตรฐาน แล้วนำทะลายเปล่ามาใส่ทดแทนในปริมาณที่มากขึ้น พบว่า ให้ผลไม่แตกต่างจากที่ใส่ปุ๋ยในปริมาณสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lim and Chan (1989) และ Singh *et al.* (1989) ซึ่งพบว่า การตอบสนองต่อการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น เมื่อมีการใช้ทะลายเปล่าคลุมดินร่วมกับปุ๋ยเคมี

สำหรับบทบาทของการใช้ทะลายเปล่าคลุมดินร่วมกับปุ๋ยเคมี ที่มีต่อผลผลิตทะลายสด จากงานวิจัยของ ภิญญู และคณะ (2539) พบว่า การใช้ทะลายเปล่าปริมาณ 150 กก./ต้น/ปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรามาตรฐาน ทำให้ผลผลิตทะลายสดเพิ่มขึ้น 6% เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (Table 5) แต่ถาลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงครึ่งหนึ่งของอัตรามาตรฐาน แล้วนำทะลายเปล่ามาใช้เป็นแหล่งทดแทนธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีในปริมาณเท่าเดิม พบว่า ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 31.7% เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวในอัตราครึ่งหนึ่งของอัตรามาตรฐาน นอกจากนี้ยังทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราที่ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยอัตรามาตรฐาน คือ มีผลผลิต 2,936 กก./ไร่ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตรามาตรฐานให้ผลผลิต 3,096 กก./ไร่ และจากงานวิจัยนี้พบว่า การตอบสนองของผลผลิตเป็นไปในทางบวก และผันแปรตามปริมาณการเพิ่มขึ้นของทะลายเปล่าที่ใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lim and Chan (1989) และจากรายงานของ Singh *et*

al. (1989) พบว่า การใช้ทะลายเปล่าอัตรา 526.3 กก./ต้น/ปี ร่วมกับปุ๋ยยูเรีย 0.75 กก./ต้น/ปี และปุ๋ยร็อคฟอสเฟต 1 กก./ต้น/ปี ทำให้ผลผลิตทะลายสดเพิ่มขึ้น 23 % เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว

จากที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าทะลายเปล่าเป็นแหล่งของธาตุอาหารที่สำคัญ ซึ่งเมื่อนำมาใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี และส่งเสริมสภาพแวดล้อมต่างๆ ในดินให้เหมาะสมแก่การเจริญเติบโต และการเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน จึงควรสนับสนุนให้มีการนำทะลายเปล่ามาใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

4. ผลตอบแทนและค่าใช้จ่ายในการใช้ทะลายเปล่าคลุมดิน

ในการสกัดน้ำมันปาล์มดิบจากทะลายสด 1000 กก. ทำให้ได้ทะลายเปล่า 220 กก. และมีวัสดุเหลือทิ้งอื่นๆ อีกจำนวนมาก ซึ่งในทะลายเปล่ามีธาตุอาหารเป็นจำนวนมาก (Table 1) ผลผลิตทะลายสดในแต่ละปี เช่น ปี พ.ศ. 2537 ประเทศไทยมีผลผลิตเท่ากับ 1.6 ล้านตัน เมื่อสกัดเป็นน้ำมันปาล์มดิบแล้ว ทำให้มีทะลายเปล่าซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งเท่ากับ 0.352 ล้านตัน ทะลายเปล่าเหล่านี้เมื่อสลายตัวจะให้ธาตุอาหารเทียบเท่าปุ๋ยเคมีต่างๆ ดังนี้ ปุ๋ยยูเรีย 1,198 ตัน, Natural P 810 ตัน, ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 4,121 ตัน และ ปุ๋ยซีเซอร์ไรท์ 951 ตัน ดังนั้นถ้ามีการนำทะลายเปล่ามาใช้คลุมดินจะสามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้

การนำทะเลายเป็ล่มาใช้คลุมดินจึงเหมาะแก่เกษตรกรทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรที่มีเงินลงทุนน้อย หรือ เกษตรกรรายย่อย สามารถใช้ทะเลายเป็ล่เป็นแหล่งทดแทนธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีได้ ซึ่งจากการคำนวณเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างการใส่ปุ๋ยเคมีกับทะเลายเป็ล่ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อเป็นทางเลือกแก่เกษตรกร มีดังนี้

จากคำแนะนำอัตราการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์ม น้ำมัน (สุนีย์ และคณะ 2538) ในการใส่ปุ๋ยปาล์ม น้ำมัน อายุ 5 ปีขึ้นไป คือ แอมโมเนียมซัลเฟต (AS) 3 กก. ทริปปะลิซซูเปอร์ฟอสเฟต (TSP) 1 กก. โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCI) 3 กก. และคีเซอโรไรท์ (KSR) (26% MgO) 0.5 กก./ตัน/ปี จะคิดเป็นต้นทุนและค่าใช้จ่าย เปรียบเทียบระหว่างใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว กับ ใส่ปุ๋ยเคมี ร่วมกับการใช้ทะเลายเป็ล่ดังนี้

- | | |
|---|--|
| 1. ต้นทุนปุ๋ยเคมี 40 บาท /ตัน โดยใช้ AS 3.0, TSP 1.0, KCI 3.0, และ KSR 0.5 กก. | 1. ต้นทุนปุ๋ยเคมี+ทะเลายเป็ล่ 31.575 บาท/ตัน โดยใช้ทะเลายเป็ล่ 127.5 กก. ร่วมกับ AS 2.15 TSP 0.80, KCI 1.50 และ KSR 0.16 |
| 2. ต้นทุนค่าขนส่งปุ๋ยเคมี คิดเทียบเท่ากับต้นทุนในการจ้างแรงงาน และ ยานพาหนะในการขนส่งปุ๋ยเคมีของการใส่ปุ๋ยร่วมกับ การใส่ทะเลายเป็ล่ | 2. ต้นทุนค่าขนส่งปุ๋ยเคมี และทะเลายเป็ล่ ค่าขนส่งทะเลายเป็ล่จากโรงงาน สกัดถึงสวนเท่ากับ 3.19 บาท/ตัน |
| 3. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการใส่ปุ๋ย คิดเทียบเท่ากับ ต้นทุนในการจ้างแรงงาน การใส่ปุ๋ยเคมีของการใส่ปุ๋ยร่วมกับ การใส่ทะเลายเป็ล่ | 3. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการใส่ปุ๋ยและทะเลายเป็ล่ เท่ากับ 6.07 บาท/ตัน |
| 4. ต้นทุนรวม (ไม่รวมค่าขนส่งปุ๋ย และค่าแรงในการใส่ปุ๋ย) เท่ากับ 40 บาท/ตัน หรือ 912 บาท/ไร่ | 4. ต้นทุนรวม (ไม่รวมค่าขนส่งปุ๋ย และค่าแรงในการใส่ปุ๋ย) เท่ากับ 31.75+3.19+6.07 = 40.84 บาท/ตัน หรือ 931 บาท/ไร่ |

สรุป

จากที่กล่าวมาข้างต้น ชี้ให้เห็นประโยชน์ของทะเลายเป็ล่ ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานสามารถนำมาใช้ทดแทน หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อเป็นแหล่งธาตุอาหารให้แก่ปาล์มน้ำมัน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต และผลผลิตของปาล์มน้ำมัน ในขณะเดียวกันช่วยปรับปรุงคุณสมบัติต่างๆ ของดินทั้งทางกายภาพ และทางเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ช่วยรักษาความชื้นของดิน ช่วยลดการระเหยของน้ำที่ผิวน้ำดิน ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำที่ผิวน้ำดิน และลดการสูญเสียน้ำดิน ดังนั้น การใช้ทะเลายเป็ล่คลุมดินจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกร โดยเฉพาะเกษตรกรที่รายได้น้อย หรือเกษตรกรที่ต้องการทำการเกษตรแบบยั่งยืน เพราะวิธีนี้สามารถช่วยอนุรักษ์ดิน หรือรักษาถาวรภาพในการให้ผลผลิตของดินให้คงอยู่ได้นานสืบต่อไป

รเกษตร
้านการเ
ไฟได้โดย
องที่จะพิ
วิชาการแ
รสารฉบับ
ระที่ป กระ
กรุงเทพฯ
ค์ จิตรกร
5-15 หน้
มรายละเอียด

ป)
ษา)

ชื่อ สกุ
ชื่อ สกุ

ษา)

การทดลองเ

ษา)

อยู่ในหน้าได้

รวมทั้งเสนอ