

การใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมัน

โครงการ “การผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืน”



โดย...

ธีระพงศ์ จันทรนิยม

สถานวิจัยพืชกรรมปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112 โทร. 074-218802



วัตถุประสงค์/เป้าหมาย ของการใช้ปู้ยในปาล์มน้ำมัน

การจัดการปุ๋ยปาล์มน้ำมัน

- ❖ ผลผลิตสูงสุด : ปริมาณและคุณภาพ
- ❖ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด/ เหมาะสมพอเพียง
- ❖ ความยั่งยืนของผลผลิต
- ❖ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- ❖ สิ่งแวดล้อม

- ✓ ต้นทุนการจัดการสวนที่เหมาะสม ค่าปุ๋ย 60%
- ✓ ปล่อยให้ปาล์มแสดงอาการขาด ผลผลิตได้ลดลงแล้ว
- ✓ การแก้ไขใส่ปุ๋ยใช้เวลานาน ~ 1.5-2 ปี

ความจำเป็นที่ต้องใช้ปุ๋ย

ปลูกพืชเป็นระยะเวลายาวนาน

- ❖ สูญเสียธาตุอาหารไปกับผลผลิต
- ❖ สูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้างพังทลาย



จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มธาตุอาหารแก่ดิน



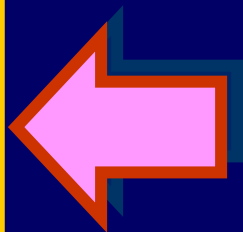
พืชเจริญเติบโต ผลผลิตสูงอย่างยั่งยืน

ปุ๋ย/ ชนิดของปุ๋ย

ปุ๋ยคืออะไร

❖ สารอินทรีย์ หรืออนินทรีย์ที่สามารถให้ธาตุอาหารต่างๆ ที่เป็นประโยชน์แก่พืชที่สำคัญ เช่น

- ✓ ไนโตรเจน
- ✓ ฟอสฟอรัส
- ✓ โพแทสเซียม
- ✓ ธาตุอื่น ๆ



- ✓ ปุ๋ยอินทรีย์
- ✓ ปุ๋ยอนินทรีย์หรือปุ๋ยเคมี

ปุ๋ยอินทรีย์

```
graph TD; A[ปุ๋ยอินทรีย์] --> B[เศษพืชกองหมัก]; A --> C[มูลสัตว์กอง]; A --> D[ไถกลบพืช]; B --> B1[สลายตัว]; B --> B2["ปุ๋ยหมัก"]; C --> C1[สลายตัว]; C --> C2["ปุ๋ยคอก"]; D --> D1[ตระกูลถั่ว]; D --> D2["ปุ๋ยพืชสด"];
```

เศษพืชกองหมัก

สลายตัว

“ปุ๋ยหมัก”

มูลสัตว์กอง

สลายตัว

“ปุ๋ยคอก”

ไถกลบพืช

ตระกูลถั่ว

“ปุ๋ยพืชสด”

ปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญที่เป็นองค์ประกอบของวัสดุอินทรีย์ต่างๆที่ใช้ทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์

วัสดุอินทรีย์	ธาตุอาหาร(%)			
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	C/N*
ฟางข้าว	0.74	0.11	0.90	45
แกลบ	0.59	0.08	0.40	64
ต้นข้าวโพด	0.53	0.15	2.21	62
ขี้เลื่อย	1.0	0.40	0.46	500
เปลือกถั่วลิสง	1.04	0.06	0.77	-
ทะลายปาล์มเปล่า	<1.00	0.10	1.20	-
ทางใบปาล์มน้ำมัน	0.50	0.10	0.80	-
ถั่วพุ่ม	1.60	0.14	0.75	25
ถั่วเขียว	1.85	0.23	3.00	-
มูลวัว	1.94	1.1	1.10	17
มูลไก่	1.41	1.2	1.6	17
มูลค่างคาว	1.54	14.28	0.60	-

*C/N อินทรีย์คาร์บอนต่อไนโตรเจนทั้งหมด (จะต้องมีค่าน้อยกว่า 20)

ความเข้มข้นของธาตุอาหารต่าง ๆ ในมูลสัตว์ (แห้ง)

ธาตุ	มูลหมู	มูลไก่	มูลวัว
➤ ธาตุหลัก			
ไนโตรเจน (%N)	1.2-1.8	1.4-1.7	1.5-1.9
ฟอสฟอรัส (%P ₂ O ₅)	1.0-1.2	1.2-1.4	1.1-1.5
โพแทสเซียม (%K ₂ O)	1.5-1.7	1.6-1.8	1.2-1.6
➤ ธาตุรอง			
แคลเซียม (%Ca)	1.5-2.0	1.2-1.5	0.7-1.0
แมกนีเซียม (%Mg)	0.6-0.8	0.6-0.8	0.2-0.3
กำมะถัน (%S)	0.2-0.3	0.1-0.2	0.2-0.3

ต่อ...

ความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างๆ ในมูลสัตว์ (แห้ง)

ธาตุ	มูลหมู	มูลไก่	มูลวัว
➤ ธาตุอาหารเสริม			
เหล็ก (ppm Fe)	200-210	160-180	180-200
ทองแดง (ppm Cu)	130-150	70-90	60-75
สังกะสี (ppm Zn)	50-70	30-50	20-40
แมงกานีส (ppm Mn)	60-70	40-60	50-100
โบรอน (ppm B)	6-9	5-10	10-15
โมลิบดีนัม (ppm Mo)	0.3-0.6	0.2-0.3	0.4-0.6

ที่มา : ยงยุทธ (2547)

➤ ปุ๋ยอินทรีย์ให้ปริมาณธาตุอาหารต่ำ

มูลไก่ 100 กก. มีไนโตรเจน 1.41 กก.

ใส่ไนโตรเจนชดเชยไนโตรเจนที่สูญเสียไปกับผลผลิต
8.82 กก./ ทะลายปาล์มสด 3,000 กก./ไร่

ใช้มูลไก่ $(100 \times 8.82) / 1.41 = 625$ กก./ไร่

หรือ ประมาณ 30 กก./ต้น

(ในกรณีที่ไม่มี การสูญเสียไนโตรเจนจากการชะล้างและ
ไนโตรเจนสลายตัวหมด)

ปุ๋ยอินทรีย์

- ❖ ให้ธาตุอาหารพืชหลายชนิด แต่ในปริมาณน้อย
- ❖ ปรับปรุงดิน ทำให้ดินเกาะตัวเป็นเม็ดร่วนซุยระบายน้ำและอากาศดี
- ❖ ช่วยดินอุ้มน้ำ ดูดซับธาตุอาหารได้ดียิ่งขึ้น
- ❖ ช่วยให้ดินเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาดินช้า ลดความเป็นกรดหรือเป็นกรดช้าลง
- ❖ ใส่อินทรีย์วัตถุ/ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ช่วยคลุมดิน ลดการสูญเสียธาตุอาหารและหน้าดิน

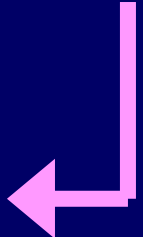
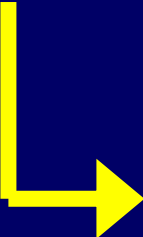
ปุ๋ยอินทรีย์/ ปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยอินทรีย์

- มีอินทรีย์วัตถุ
- จุลินทรีย์ย่อยอินทรีย์วัตถุให้อยู่ในรูปที่พืชกินได้
- เช่น พด 1, พด 2, EM

ปุ๋ยชีวภาพ

- ไม่จำเป็นต้องมีอินทรีย์วัตถุ
- จุลินทรีย์ดึงอาหารจากอากาศแล้วปล่อยให้พืช
- เช่น ไโรโซเบียม ในปมรากถั่ว



จำเป็นต้องมีอาหาร/ สภาพแวดล้อม
ให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตและมีกิจกรรมได้

ปุ๋ยอินทรีย์

เป็นปุ๋ยที่ได้จากแหล่งอินทรีย์สาร เป็นสารที่ผลิตหรือสังเคราะห์จากแหล่งวัตถุดิบธรรมชาติที่เป็นหิน แร่ และก๊าซ โดยกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี ให้สารประกอบทางเคมีที่เหมาะสมสามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยได้ โดยทั่วไปเรียกว่า “ปุ๋ยวิทยาศาสตร์” หรือ “ปุ๋ยเคมี” ซึ่งปกติจะมีธาตุ N-P-K เป็นหลัก

ปุ๋ยอินทรีย์

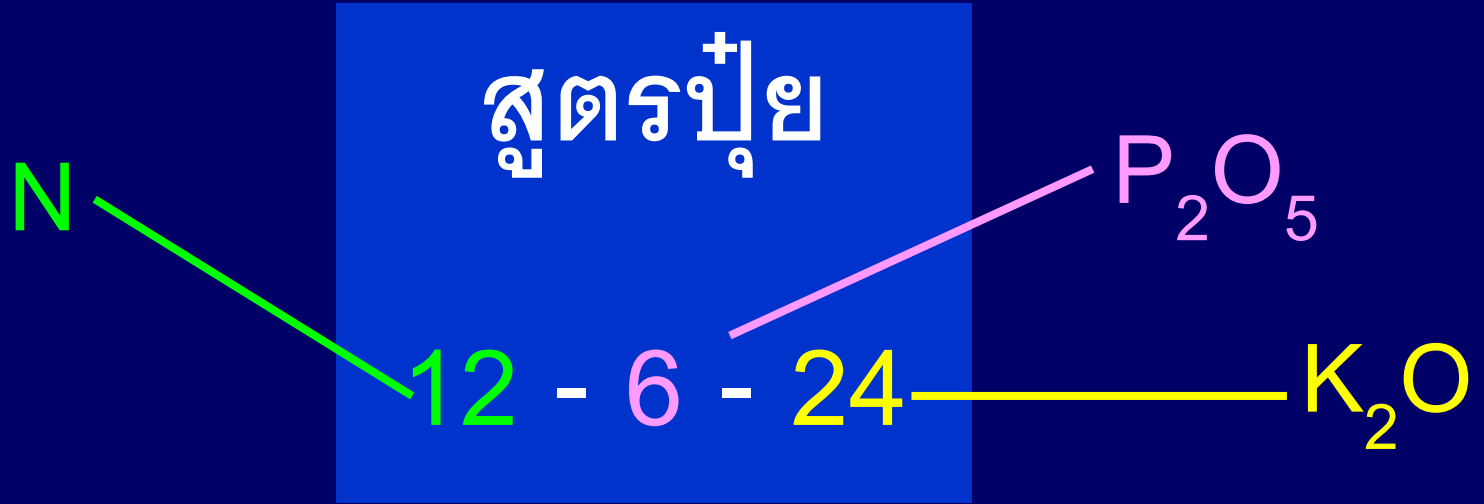
ได้จากแหล่งอินทรีย์สาร เช่น หิน แร่ ก๊าซ
“ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ หรือ ปุ๋ยเคมี”

โดยทั่วไปให้ธาตุอาหาร

- | | |
|-----------------|--------------|
| - ไนโตรเจน N | - ฟอสฟอรัส P |
| - โพแทสเซียม K | - ซัลเฟอร์ S |
| - แมกนีเซียม Mg | - อื่น ๆ |

} ปริมาณสูง

สูตรปุ๋ย หรือ เกรดปุ๋ย



ตัวเลขแรก ไนโตรเจนทั้งหมด 12 กก. N ในปุ๋ยหนัก 100 กก.

ตัวเลขสอง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 6 กก. P₂O₅ ในปุ๋ยหนัก 100 กก.

ตัวเลขสาม โพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ 24 กก. K₂O ในปุ๋ยหนัก 100 กก.

สัดส่วนของปุ๋ย

สัดส่วนเปรียบเทียบ N : P_2O_5 : K_2O

สูตรปุ๋ย	สัดส่วนของปุ๋ย
16-16-8	2:2:1
15-15-15	1:1:1
12-6-12	2:1:2
20-10-5	4:2:1

แม่ปู้ย

สารประกอบที่มีธาตุอาหารปู้ยในปริมาณสูง
เพียงหนึ่งธาตุ

ยูเรีย

46 - 0 - 0

แอมโมเนียมซัลเฟต

21 - 0 - 0

ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต

18 - 46 - 0

โพแทสเซียมคลอไรด์

0 - 0 - 60

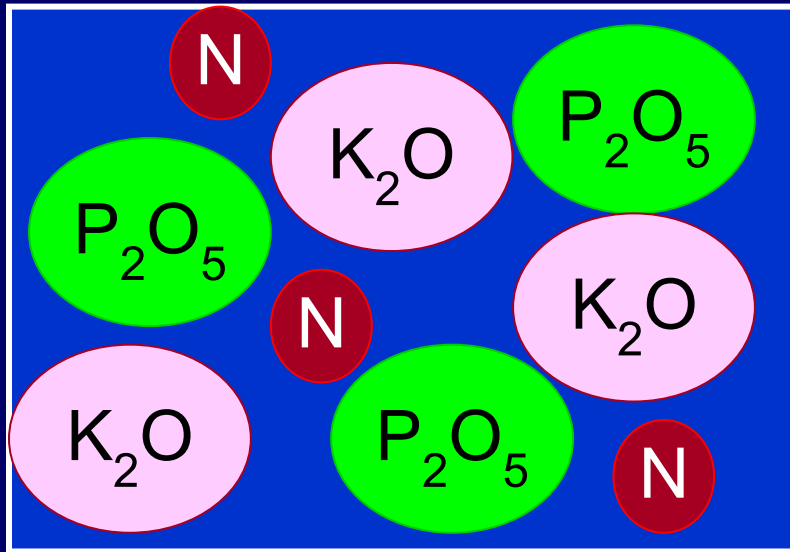
ปุ๋ยผสม

ปุ๋ยเคมีที่ได้จากการเอาแม่ปุ๋ย 2 ชนิดหรือ
ประเภทต่างๆ ผสมเข้าด้วยกัน

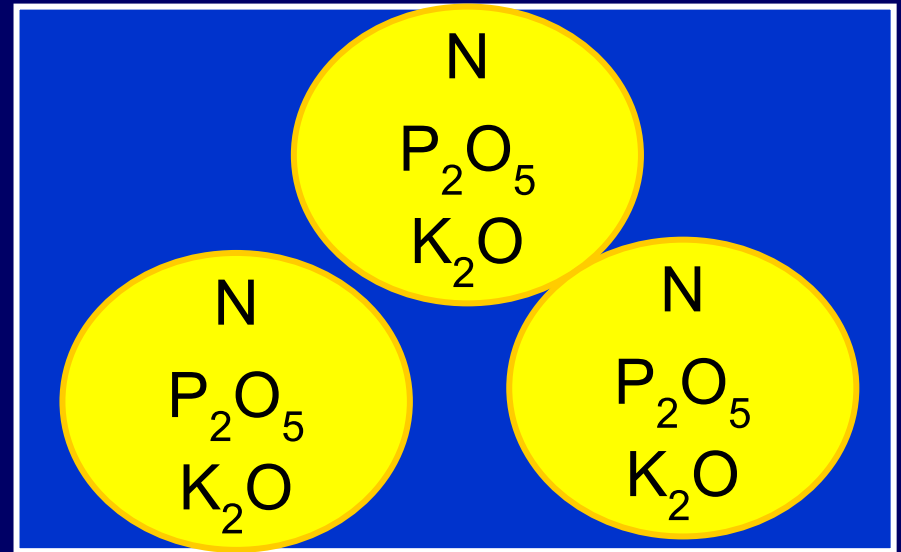
- ❖ ปุ๋ยเชิงผสม : ใช้แม่ปุ๋ยผสม
- ❖ ปุ๋ยเชิงประกอบหรือปุ๋ยคอมปาวด์
: ทุกเม็ดมีธาตุอาหารทุกชนิด

ปุ๋ยผสม

ปุ๋ยเชิงผสม



ปุ๋ยเชิงประกอบหรือปุ๋ยคอมพาวด์



**** ทุกเม็ดปุ๋ยมีธาตุอาหารครบ**

➤ ปุ๋ยเคมีให้ปริมาณธาตุอาหารสูง

ยูเรีย (46-0-0) มีไนโตรเจน 46 กก.

ใส่ไนโตรเจนชดเชยไนโตรเจนที่สูญเสียไปกับผลผลิต

8.82 กก./ ทะลายปาล์มสด 3,000 กก./ไร่

ใช้ยูเรีย $(100 \times 8.82) / 46 = 20$ กก./ไร่

หรือ ประมาณ **1** กก./ต้น

(ในกรณีที่ไม่มี การสูญเสียไนโตรเจนจากการชะล้าง
และการระเหิดเลย)

ปุ๋ยเคมี

+

ปุ๋ยอินทรีย์

✓ ธาตุอาหารสูง

✓ อาจทำให้ดินแน่น

✓ บางชนิดทำให้ดินเป็นกรด

✓ ธาตุอาหารต่ำ

✓ ทำให้ดินร่วนซุยอุ้มน้ำระบาย
อากาศดี

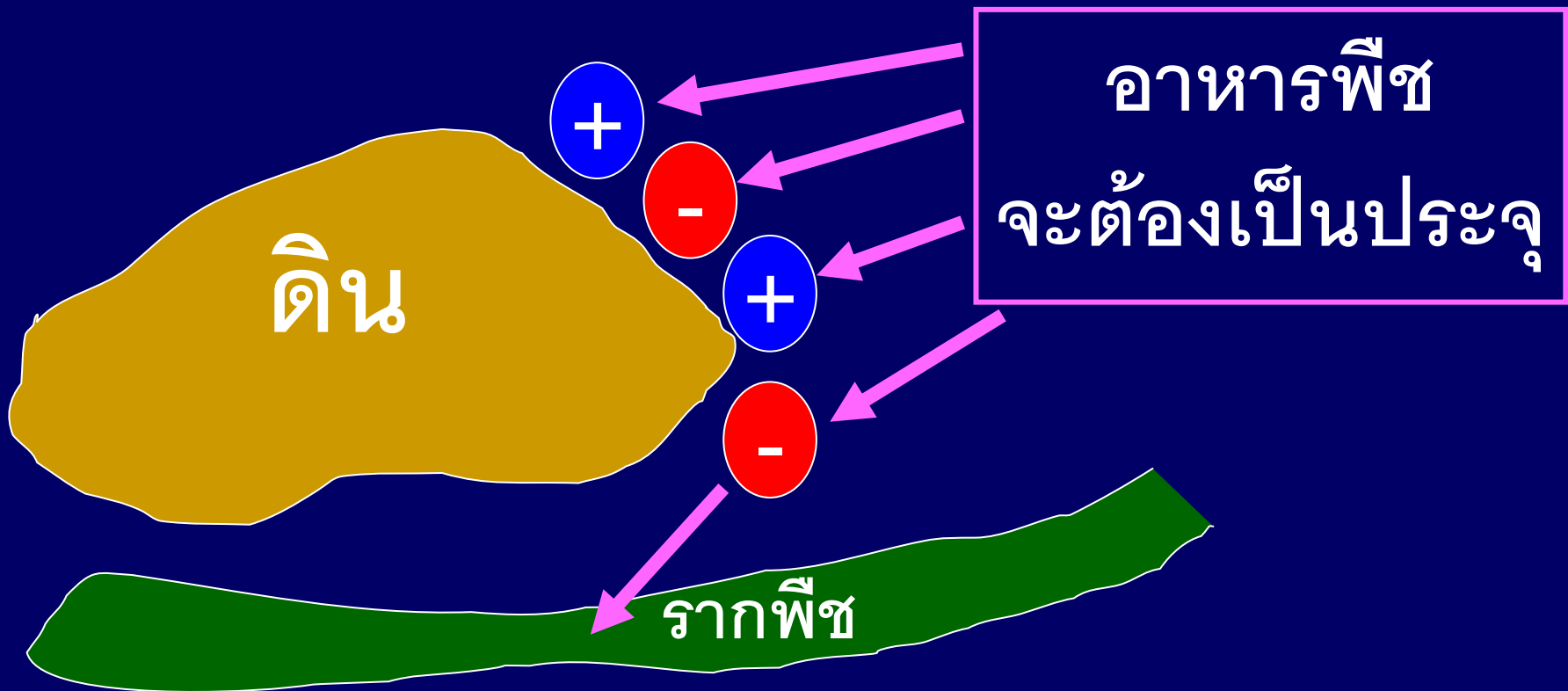
✓ ทำให้ดินเป็นกรดช้าลง

✓ ช่วยดูดซับธาตุอาหาร
(จากปุ๋ยเคมี)



สภาพแวดล้อมดินเหมาะสม มีธาตุอาหารพอเพียง
พืชเจริญเติบโตให้ผลผลิตสูงอย่างยั่งยืน

การดูดอาหารของพืช



ปุ๋ยอินทรีย์

กระบวนการย่อยสลาย

- คุณภาพสารอินทรีย์
- ความชื้น
- อุณหภูมิ
- ปฏิกริยา
- การระบายอากาศ
- จุลินทรีย์

ธาตุอาหารพืช

NH_4^+ , NO_3^- ,

H_2PO_4^- , HPO_4^{2-}

K^+ , SO_4^{2-}

และอื่น ๆ

ปุ๋ยเคมี

การละลาย

ธาตุอาหารพืช

NH_4^+ , NO_3^-

SO_4^{2-} , H_2PO_4^-

HPO_4^{2-} Mg^{2+}

K^+ , อื่น ๆ

❖ อาจมีกิจกรรมจุลินทรีย์เกี่ยวข้อง

- ปาล์มน้ำมันต้องการธาตุอาหารอะไรบ้าง?
- แต่ละธาตุมีหน้าที่อย่างไร?
- ถ้าปาล์มขาดธาตุดังกล่าวจะแสดงอาการอย่างไร?

ชนิดและปริมาณธาตุอาหาร ที่ปาล์มน้ำมันต้องการ

➔ ไนโตรเจน (N)

หน้าที่...

❖ การเจริญเติบโตของปาล์ม/ สร้างโปรตีน/
สร้างคลอโรฟิลล์

ขาด...

❖ สร้างคลอโรฟิลล์น้อย → ประสิทธิภาพ
การสังเคราะห์แสงต่ำ → เจริญเติบโตช้า
❖ ลดการดูดธาตุอาหารต่างๆจากดิน

อาการขาดไนโตรเจน



➔ ฟอสฟอรัส (P)

หน้าที่...

- ❖ องค์ประกอบสำคัญในการเจริญเติบโตของปาล์ม
- ❖ ช่วยพัฒนาระบบรากให้พืช
- ❖ ช่วยให้รากดูด K ได้มากขึ้น

ขาด...

- ❖ พืชมีรากสั้น
- ❖ ดอกไม่สมบูรณ์

อาหารขาดฟอสฟอรัส



➔ โพแทสเซียม (K)

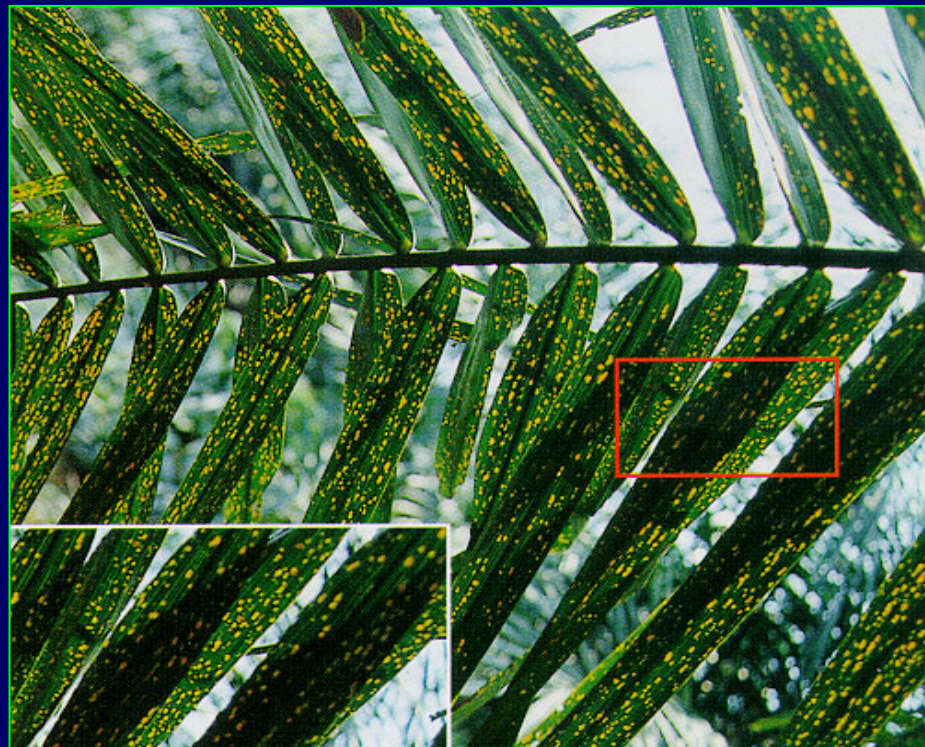
หน้าที่...

- ❖ เร่งปฏิกิริยาต่าง ๆ ของพืช
- ❖ ทำให้พืชมีแรงดึงดูดน้ำเข้ารากได้มากขึ้น
- ❖ ช่วยในการสังเคราะห์แป้ง

ขาด...

- ❖ ปฏิกิริยาต่าง ๆ ในพืชลดลง

อาการขาดโพแทสเซียม



➔ แมกนีเซียม (Mg)

หน้าที่...

- ❖ เป็นองค์ประกอบในคลอโรฟิลล์
- ❖ เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างพลังงาน
- ❖ เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างโปรตีน

ขาด...

- ❖ การสังเคราะห์แสงลดลง

อาการขาดแมกนีเซียม



➔ โบรอน (B)

หน้าที่...

❖ เร่งการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่ออ่อน
ทำให้ท่อลำเลียงเกสรแข็งแรง → ผสม
เกสรได้ง่าย

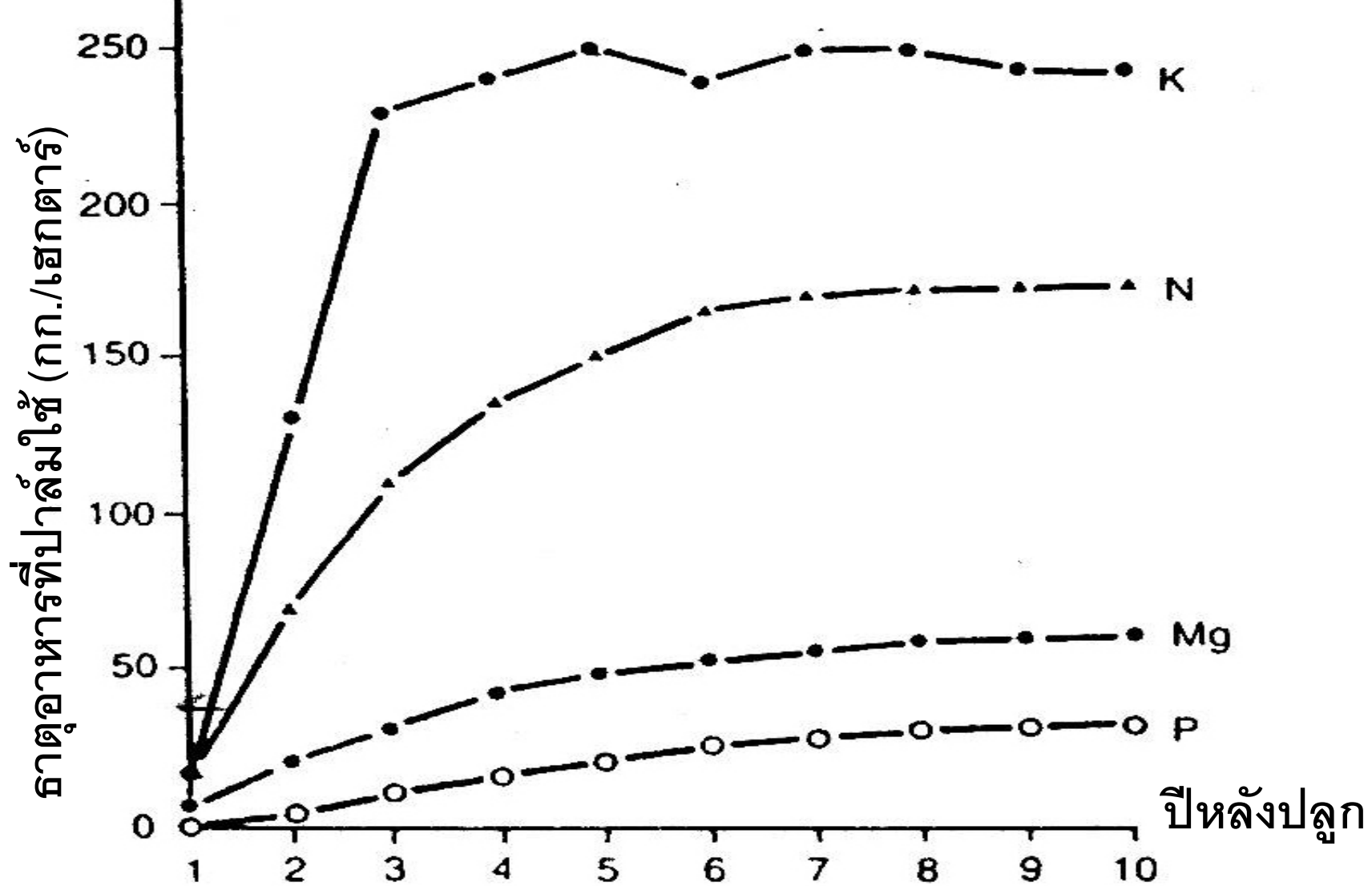
ขาด...

❖ อัตราการผสมเกสรลดลง

อาการขาดโบรอน



ปริมาณธาตุอาหารแต่ละชนิด ที่ปาล์มต้องการ



รูปแสดงธาตุอาหารที่ปาล์มดูดไปใช้ประโยชน์ (Nutrient uptake)
ตั้งแต่เริ่มปลูกถึงปีที่ 10

แหล่งข้อมูล : Ng (1977)

สงวนลิขสิทธิ์ โดย....ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สัดส่วนและปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน

ปริมาณธาตุอาหารที่ปาล์มน้ำมันใช้ในการเจริญเติบโตสะสม
โดยประมาณในช่วง 9 ปี (Ng, 1977)

✦ ไนโตรเจน (N)	196-275	กก./ไร่
✦ ฟอสฟอรัส (P)	32-43	กก./ไร่
✦ โพแทสเซียม (K)	296-398	กก./ไร่
✦ แมกนีเซียม (Mg)	50-67	กก./ไร่
✦ แคลเซียม (Ca)	85-115	กก./ไร่

คิดเป็นสัดส่วน N : P : K : Mg : Ca

6.12 : 1 : 9.25 : 1.56 : 2.63

สัดส่วนและปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน

ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตทะลายสด 1 ตัน
(1,000 กก.) (Fairhurst and Mutert, 1999)

❖ ไนโตรเจน (N)	2.94 กก.
❖ ฟอสฟอรัส (P)	0.44 กก.
❖ โพแทสเซียม (K)	3.71 กก.
❖ แมกนีเซียม (Mg)	0.77 กก.
❖ แคลเซียม (Ca)	0.81 กก.

คิดเป็นสัดส่วน N : P : K : Mg : Ca

6.68 : 1 : 8.43 : 1.75 : 1.84

ประมาณการจากข้อมูลวิจัย สัดส่วน ธาตุอาหารที่ปาล์มน้ำมันต้องการ ในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต

N : P : K : Mg : Ca

6.12-6.68 : 1 : 8.43-9.25 : 1.56-1.75 : 1.84-2.63

นำสัดส่วนของธาตุอาหารมาพิจารณาเป็นสัดส่วนของ
ปริมาณธาตุอาหารที่รองรับในปุ๋ยสูตรต่างๆ

$$\begin{array}{ccccc} \text{N} & : & \text{P}_2\text{O}_5 & : & \text{K}_2\text{O} \\ 6.12-6.68 & : & 2.292 & : & 10.15-11.14 \end{array}$$

หรือ

$$\begin{array}{ccccc} \text{N} & : & \text{P}_2\text{O}_5 & : & \text{K}_2\text{O} \\ 2.67-2.91 & : & 1 & : & 4.43-4.86 \end{array}$$

หรือ

$$\text{N} : \text{P}_2\text{O}_5 : \text{K}_2\text{O} \sim 3 : 1 : 4$$

*** อาจปรับสัดส่วน K_2O มากขึ้น เมื่อปาล์มให้ผลผลิต**

สัดส่วนปุ๋ยที่เหมาะสมในภาคใต้ (จ.กระบี่/ ตรัง)

สูตรปุ๋ย	46-0-0	18-46-0	0-0-60	กลีเซอไรด์ (27%MgO)	Borate
กรัม/ตัน/ปี	2,040	1,050	2,800	700	56
สัดส่วน โดยประมาณ	2	1	3		

การเพิ่มปริมาณจะต้องเพิ่มตามสัดส่วน

ตัวอย่างชนิดปุ๋ยที่ขายในท้องตลาด

		N : P ₂ O ₅ : K ₂ O		
เกษตรกรใช้ 55%	14-10-30	1.4	:	1 : 3
	14-7-35	2	:	1 : 5
	15-10-30	1.5	:	1 : 3
	14-8-32	1.7	:	1 : 4
	14-8-30	1.7	:	1 : 3.7
เกษตรกรใช้ 75%	13-13-21	1	:	1 : 1.6
	14-14-21	1	:	1 : 1.5
	12-12-17	1	:	1 : 1.4
	15-15-15	1	:	1 : 1

❖ สูตรปุ๋ยดังกล่าวเหมาะสมหรือไม่

❖ ใส่อย่างต่อเนื่อง อาจมีการสะสมธาตุอาหารบางชนิดในดิน

❖ ขาดธาตุใดธาตุหนึ่ง ใส่ปุ๋ยสูตรเพิ่มขึ้น
เพิ่มธาตุอาหารตัวอื่นที่พอเพียงแล้วให้
เกินความต้องการ

จะให้ปุ๋ยกับปาล์มเท่าไร
จึงจะเพียงพอ

แนวความคิดการให้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมัน



- ชดเชยผลผลิตที่เสียไป
- เพื่อการเจริญเติบโตของปาล์มที่เพียงพอ
- ชดเชยการสูญเสีย

ตัวอย่าง ข้อมูลจากการสูญเสียธาตุอาหารไปกับ
ผลผลิต 1 ตัน

ธาตุอาหาร	N	P	K	Mg
การสูญเสีย (กก.)	2.94	0.44	3.71	0.77
ปุ๋ย	N	P_2O_5	K_2O	MgO
	(1)	(2.292)	(1.205)	(1.658)
(กก.)	2.94	1.01	4.47	1.28

เพื่อชดเชยปาล์ม 1 ต้น

$$N = 2.94$$

$$21-0-0 = \frac{100 \times 2.94}{21} = 14 \text{ กก.}$$

$$46-0-0 = \frac{100 \times 2.94}{46} = 6.39 \text{ กก.}$$

$$P_2O_5 = 1.01$$

$$0-3-0 = \frac{100 \times 1.01}{3} = 33.6 \text{ กก.}^{***}$$

$$18-46-0 = \frac{100 \times 1.01}{46} = 2.19 \text{ กก.}$$

เพื่อชดเชยปาล์ม 1 ต้น

$$\text{K}_2\text{O} = 4.47$$



$$0-0-60 = \frac{100 \times 4.47}{60} = 7.45 \text{ กก.}$$

$$\text{MgO} = 1.28$$



$$\text{กลีเซอไรท์} = \frac{100 \times 1.28}{27} = 4.74 \text{ กก.}$$

(27%MgO)

เปรียบเทียบปริมาณปุ๋ยที่ใส่เพื่อชดเชยผลผลิตที่เสียไป

ปุ๋ย	1 ต้น	2 ต้น	3 ต้น
21-0-0	14 กก.	28 กก.	42 กก.
46-0-0	6.39 กก.	12.78 กก.	19.17 กก.
18-46-0	2.19 กก.	4.38 กก.	6.57 กก.
0-3-0	33.6 กก.*	67.2 กก.*	100.8 กก.
0-0-60	7.45 กก.	14.9 กก.	22.35 กก.
กลีเซอรไรท์	4.74 กก.	9.48 กก.	14.22 กก.

ตัวอย่าง : กรณีสปาล์มให้ผลผลิต 3 ตัน/ไร่/ปี

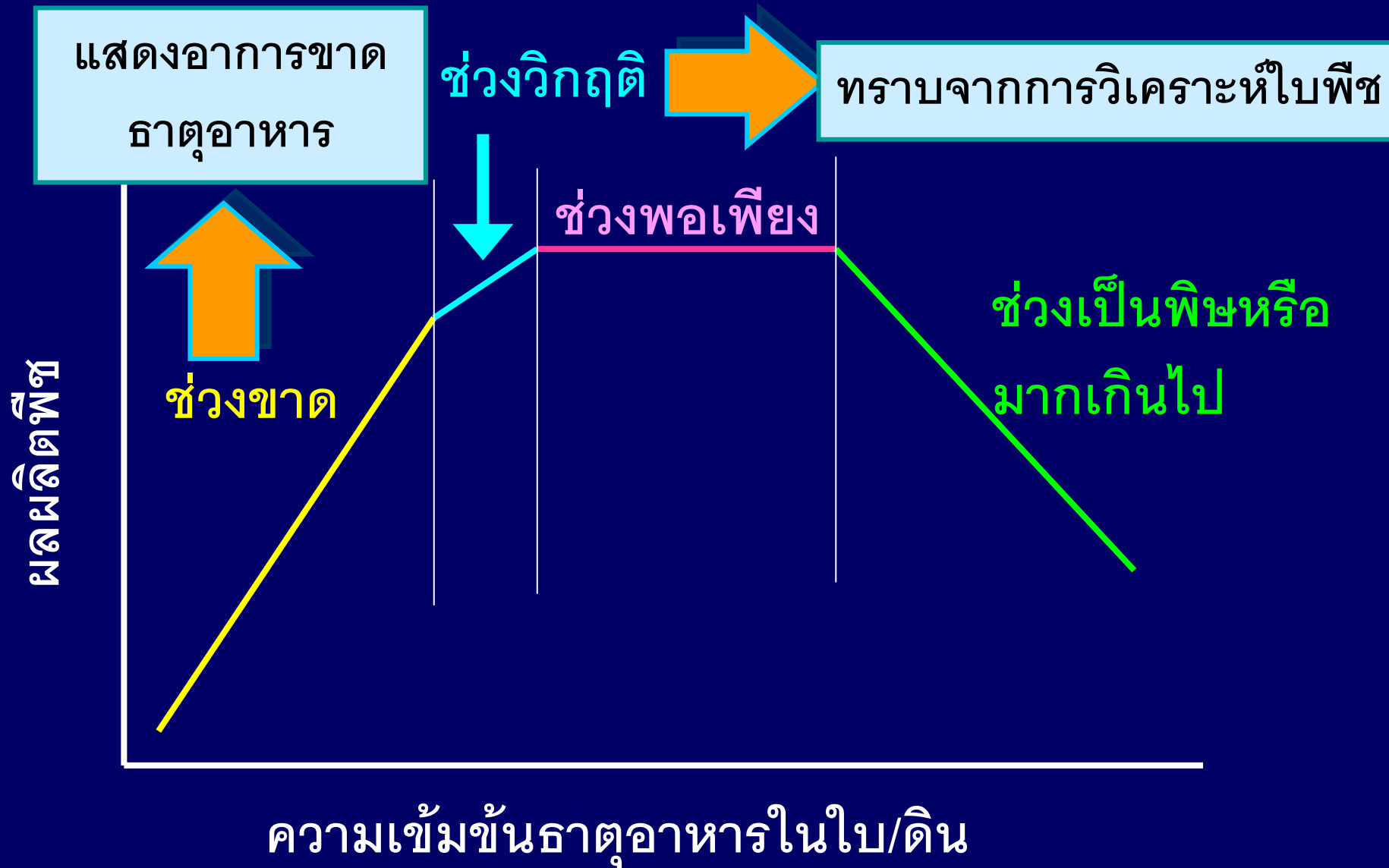
➤ ปริมาณปุ๋ยที่ใส่เพื่อชดเชยผลผลิต

ปุ๋ย	ชดเชยผลผลิต 3 ตัน/ไร่	ปุ๋ยที่ใส่/ตัน (22 ตัน/ไร่)
21-0-0	42.0 กก.	1.91 กก.
46-0-0	19.17 กก.	0.87 กก.
18-46-0	6.57 กก.	0.3 กก.
0-3-0	100.8 กก.	4.58 กก.
0-0-60	22.35 กก.	1.02 กก.
กลีเซอรไรท์	14.22 กก.	0.65 กก.

การใช้ปุ๋ยสำหรับ
การเจริญเติบโตที่เพียงพอ
สำหรับปาล์มน้ำมัน

- การเจริญเติบโตทางลำต้น
- การให้ผลผลิต

ความสัมพันธ์ของช่วงธาตุอาหารในใบ/ดิน กับผลผลิตพืช



➔ ปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอซึ่งทำให้ผลผลิตสูงสุด

ได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในทางใบที่ 17 เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติของปริมาณธาตุอาหาร

อายุปาล์ม	ธาตุอาหาร	ขาด	เหมาะสม	เกิน
1. ปาล์มเล็ก (ต่ำกว่า 6 ปี)	N (%)	< 2.50	2.60 – 2.90	> 3.10
	P (%)	< 0.15	0.16 – 0.19	> 0.25
	K (%)	< 1.00	1.10 – 1.30	> 1.80
	Mg (%)	< 0.20	0.30 – 0.45	> 0.70
	Ca (%)	< 0.30	0.50 – 0.70	> 0.70
	S (%)	< 0.20	0.25 – 0.40	> 0.60
	Cl (%)	< 0.25	0.50 – 0.70	> 1.00
	B (mg/kg)	< 8	15 – 25	> 40
	Cu (mg/kg)	< 3	8	> 15
	Zn (mg/kg)	< 10	12 – 18	> 80

➔ ปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอซึ่งทำให้ผลผลิตสูงสุด

ได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในทางใบที่ 17 เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติของปริมาณธาตุอาหาร

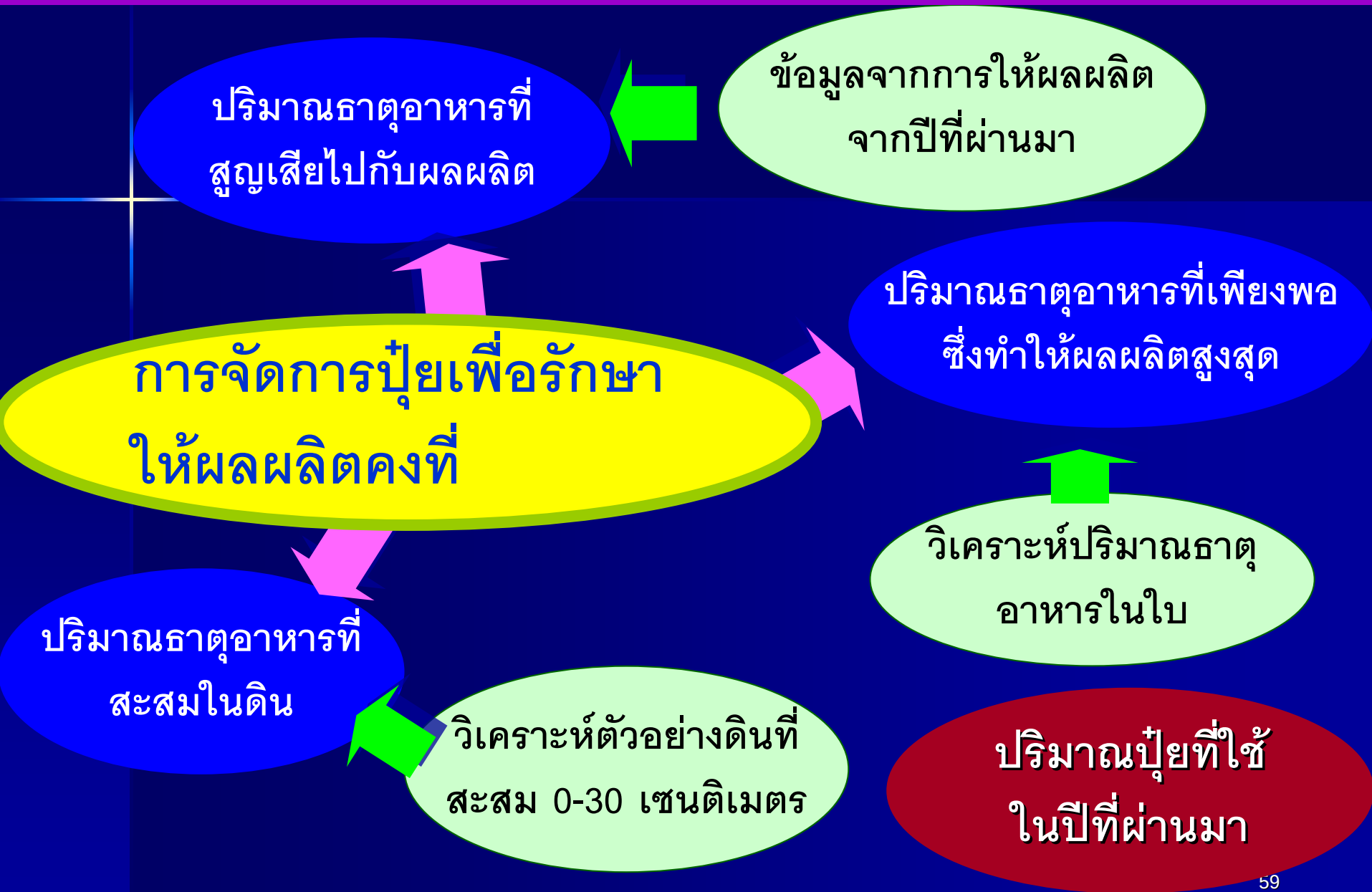
อายุปาล์ม	ธาตุอาหาร	ขาด	เหมาะสม	เกิน
2. ปาล์มใหญ่ (มากกว่า 6 ปี)	N (%)	< 2.30	2.40 – 2.80	> 3.00
	P (%)	< 0.14	0.15 – 0.18	> 0.25
	K (%)	< 0.75	0.90 – 1.20	> 1.60
	Mg (%)	< 0.20	0.25 – 0.40	> 0.70
	Ca (%)	< 0.25	0.50 – 0.75	> 1.00
	S (%)	< 0.20	0.25 – 0.35	> 0.60
	Cl (%)	< 0.25	0.50 – 0.70	> 1.00
	B (mg/kg)	< 8	15 – 25	> 40
	Cu (mg/kg)	< 3	5 – 8	> 15
	Zn (mg/kg)	< 10	12 – 18	> 80

ข้อมูลที่สำคัญสำหรับการใช้ปุ๋ย
ที่เพียงพอ
สำหรับปาล์มน้ำมัน

ข้อมูลที่บ้านทัก / วิเคราะห์บอกอะไร ?

- ❖ ชนิด / ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ → ปริมาณที่ใช้เพียงพอหรือไม่ จะใส่เพิ่มหรือลดเท่าไร (ประกอบกับข้อมูลค่าวิเคราะห์ใบ)
- ❖ ผลผลิตที่ได้ → ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสีย
- ❖ ปริมาณน้ำฝน / การจัดการ → การพัฒนาตาดอกที่จะเป็นทะเลาย
- ❖ อาการขาดธาตุอาหาร → ความรุนแรงของการขาดธาตุอาหาร
- ❖ ค่าวิเคราะห์ดิน / ใบ → ปริมาณธาตุอาหารที่เหลือในดิน และที่สะสมในใบ

การจัดการปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน



การเลือกใช้ปุ๋ย

ขั้นตอนการเลือกไข่ปู

1. ทราบความต้องการปูของปาล์ม



วิเคราะห์ใบ/ อาการขาดธาตุอาหาร ผลผลิตที่เก็บเกี่ยว

2. ข้อมูลการใช้ปูในปีที่ผ่านมา

3. ชนิดปู/ ราคาปู ที่มีในท้องตลาด

ปุ๋ยไนโตรเจน

❖ แอมโมเนียมซัลเฟต 21-0-0 มีไนโตรเจน 21%

ราคาต่อหน่วยน้ำหนักของ N = ราคาต่อ 100 กก./%N

เช่น 21-0-0 ราคากระสอบละ 800 บาท (1 กระสอบ = 50 กก.)

$$\text{ราคาต่อหน่วยน้ำหนัก N} = (800 \times 2)/21$$

$$= 76.19 \text{ บาท (ต่อ 1 กก.N)}$$

ปุ๋ยไนโตรเจน

❖ ยูเรีย 46-0-0 ราคากระสอบละ 1,200 บาท
ราคาต่อหน่วยน้ำหนัก N = $(1,200 \times 2)/46$
= 52.17 บาท (ต่อ 1 กก.N)

❖ แต่ 21-0-0 มีกำมะถัน ~ 24%

❖ ยูเรียสูญเสียได้ง่ายกว่าในสภาพดินแห้ง

ปุ๋ยฟอสฟอรัส

- ❖ ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต 0-46-0 มี P_2O_5 46%
- ❖ ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต 18-46-0 มี P_2O_5 46%
มี N 18%

ถ้าราคาแม่ปุ๋ยทั้งสองชนิดนี้ใกล้เคียงกัน

ควรเลือก 18-46-0 เพราะมีไนโตรเจนอีก 18%

ปุ๋ยฟอสฟอรัส

❖ หินฟอสเฟต 0-3-0 มี P_2O_5 3% (ราคาถูก)

เช่น Christmas R.P.

อาจมี Total P ~ 34.9 % ที่ค่อย ๆ ละลายออกมา
ในรูป P_2O_5 และอาจมีธาตุอาหารอื่น ๆ ปนอยู่ด้วย
เช่น Zn, Mn, B, Mg

ปุ๋ยโพแทสเซียม

- ❖ โพแทสเซียมคลอไรด์ 0-0-60 มี K_2O 60%
- ❖ โพแทสเซียมซัลเฟต 0-0-50 มี K_2O 50%
และมีซัลเฟตผสมอยู่ด้วย

เลือก 0-0-60 ราคาถูกกว่า

แหล่งธาตุอาหารอื่น ๆ

แคลเซียม : Ca(OH)_2 , CaCO_3 , $\text{CaMg (CO}_3)_2$

ซัลเฟต : CaSO_4 , MgSO_4 (27% MgO ; 23% S)

โบรอน

Borax ~ 11.3% B

โบแมก B_2O_3 31.81% ~ 10% B

B - Pentahydrate Borax ~ 14.9% B

ปุ๋ยอินทรีย์ต่าง ๆ

❖ ปุ๋ยพืชสด

❖ มูลสัตว์

❖ วัสดุอินทรีย์ในท้องถิ่น

❖ กากปาล์ม

❖ ทะลายปาล์ม

❖ ทางใบ

❖ อื่น ๆ

ตัวอย่าง/ การคำนวณปุ๋ยจากการสูญเสียไปกับผลผลิต

- ปีที่ผ่านมาปาล์มให้ผลผลิต 3 ตัน/ไร่
- ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากผลผลิต

ปริมาณธาตุอาหาร	N (กก.)	P (กก.)	K (กก.)
ผลผลิต 1 ตัน/ไร่	2.94	0.44	3.71
ผลผลิต 3 ตัน/ไร่	8.82	1.32	11.13
ปริมาณปุ๋ย	N (กก.)	P ₂ O ₅	K ₂ O
ผลผลิต 3 ตัน/ไร่	8.82	3.024	13.40
		(x 2.291)	(x 1.204)

สรุป

ปริมาณธาตุอาหารที่ชดเชยผลผลิต 3 ตัน/ไร่

✦ N	8.82	กก./ไร่
✦ P_2O_5	3.024	กก./ไร่
✦ K_2O	13.40	กก./ไร่

ถ้ามีปุ๋ยสูตร 9-3-13 ก็จะใช้ 100 กก./ไร่
จะพอดีกับผลผลิตที่สูญเสีย 3 ตัน/ไร่

ขั้นตอนการเลือกปุ๋ย

➤ เลือกปุ๋ยที่ใช้ให้น้อยที่สุดก่อน ซึ่งได้แก่ P_2O_5
 $P_2O_5 \rightarrow$ ปกติจะใช้ 18-46-0 แต่หาซื้อยาก
สมมุติในท้องตลาดมีปุ๋ย 13-13-21 ก็สามารณนำมาใช้ได้

➤ ต้องการ $P_2O_5 = 3.024$ กก./ไร่

➤ ปุ๋ย 13-13-21 หมายถึง ปุ๋ย 100 กก. มี P_2O_5 13 กก.

นั่นคือ ต้องการ P_2O_5 13 กก. จะใช้ปุ๋ย 100 กก.
ถ้าต้องการ P_2O_5 3.024 กก. จะใช้ปุ๋ย $\frac{100 \times 3.024}{13}$ กก.
 $= 23.26$ กก.

➤ หากเลือกใช้ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 23.26 กก./ไร่

จะได้ (1) P_2O_5 3.024 กก.

ส่วนที่ได้เพิ่มคือ (2) N จากปุ๋ย 13-13-21

ปุ๋ย 13-13-21 100 กก. จะได้ N = 13 กก.

ปุ๋ย 13-13-21 23.26 กก. จะได้ N = $\frac{13 \times 23.26}{100}$ กก.
= 3.024 กก.

ส่วนที่ได้เพิ่มคือ (3) K_2O จากปุ๋ย 13-13-21

ปุ๋ย 13-13-21 100 กก. จะได้ K_2O = 21 กก.

ปุ๋ย 13-13-21 23.26 กก. จะได้ K_2O = $\frac{21 \times 23.26}{100}$ กก.
= 4.88 กก.

สรุป

ใช้ปุ๋ย 13-13-21 ปริมาณ 23.26 กก./ไร่

จะได้

P_2O_5 = 3.024 กก./ไร่ → เพียงพอ

N = 3.024 กก./ไร่ → ต้องการ 8.82 กก./ไร่

K_2O = 4.88 กก./ไร่ → ต้องการ 13.40 กก./ไร่

****** จะต้องเพิ่ม N = $8.82 - 3.024 = 5.796$ กก./ไร่

K_2O = $13.40 - 4.88 = 8.52$ กก./ไร่

ไนโตรเจน

❖ ต้องการ 8.82 กก./ไร่ ได้จาก 13-13-21 จำนวน 3.024 กก./ไร่

**** ต้องการเพิ่ม 5.796 กก.**

❖ ถ้าใช้ 21-0-0

ต้องการ N 21 กก. จะใช้ปุ๋ย 21-0-0 = 100 กก.

ต้องการ N 5.796 กก. จะใช้ปุ๋ย 21-0-0 = $\frac{100 \times 5.796}{21}$ กก.
= 27.6 กก.

❖ ถ้าใช้ 46-0-0

ต้องการ N 46 กก. จะใช้ปุ๋ย 46-0-0 = 100 กก.

ต้องการ N 5.796 กก. จะใช้ปุ๋ย 46-0-0 = $\frac{100 \times 5.796}{46}$ กก.
= 12.6 กก.

โพแทสเซียม

❖ ต้องการ 13 กก./ไร่ ได้จาก 13-13-21 จำนวน 4.88 กก./ไร่

$$\begin{aligned} \text{** ต้องการเพิ่ม} &= 13.40 - 4.88 \\ &= 8.52 \text{ กก./ไร่} \end{aligned}$$

❖ ถ้าใช้ 0-0-60

ต้องการ K_2O 60 กก. จะใช้ปุ๋ย 0-0-60 = 100 กก.

$$\begin{aligned} \text{ต้องการ } K_2O \quad 8.52 \text{ กก.} \quad \text{จะใช้ปุ๋ย 0-0-60} &= \frac{100 \times 8.52}{60} \text{ กก.} \\ &= 14.2 \text{ กก.} \end{aligned}$$

สรุป

เพื่อชดเชยทะเลลาย 3 ต้น/ไร่ จะต้องใช้ปุ๋ย

- ❖ 21-0-0 = 27.6 กก./ไร่ หรือ 46-0-0 = 12.6 กก./ไร่
- ❖ 13-13-21 = 23.26 กก./ไร่
- ❖ 0-0-60 = 14.2 กก./ไร่

ปริมาณปุ๋ยดังกล่าวเป็นค่าชดเชยผลผลิตเท่านั้น

ไม่รวมถึงความสูญเสียของปุ๋ย ประสิทธิภาพการนำปุ๋ยไปใช้
การเจริญของลำต้น/ใบ ปาล์มน้ำมัน