

# "ปุ๋ยสั่งตัด" สำหรับข้าวและข้าวโพด

ศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ อัดตะนันท์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

# ปุ๋ยสั่งตัด?

การใช้ปุ๋ยตามชนิดดิน  
และค่าวิเคราะห์ดินปัจจุบัน  
ให้ตรงกับชนิดพืช  
และภูมิอากาศ  
( อาทิ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ฯลฯ )

# จุดเด่นของ "ปุ๋ยสั่งตัด"

1. เป็นคำแนะนำปุ๋ยที่แม่นยำ จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย
2. เป็นคำแนะนำปุ๋ยเฉพาะพื้นที่ เหมาะกับดินในไร่นาและชนิดพืชที่เกษตรกรเพาะปลูก
3. เป็นคำแนะนำปุ๋ยที่เกษตรกรตัดสินใจด้วยตนเอง

# “ปุ๋ยสั่งตัด”

ชุดดินเดียวกัน มี เอ็น-พี-เค เท่ากัน  
ถ้าสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน  
คำแนะนำปุ๋ยจะไม่เท่ากัน

**ตัวอย่างเช่น**

**ข้าวโพดที่ปลูกในชุดดินปากช่อง**

**จ. นครราชสีมา และ จ. ลพบุรี**

**ใช้คำแนะนำปุ๋ยไม่เหมือนกัน**

# **“ปุ๋ยสั่งตัด” แตกต่างจาก คำแนะนำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน**

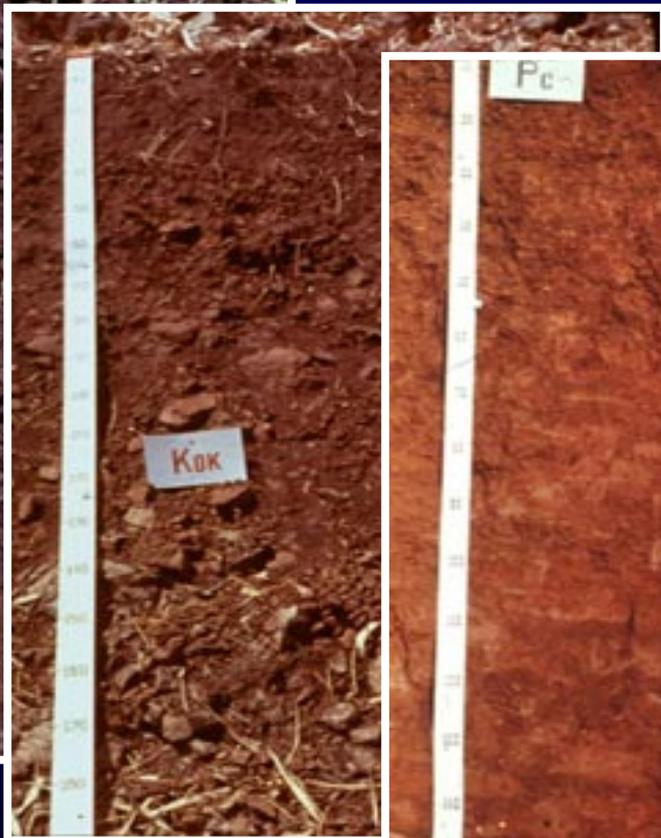
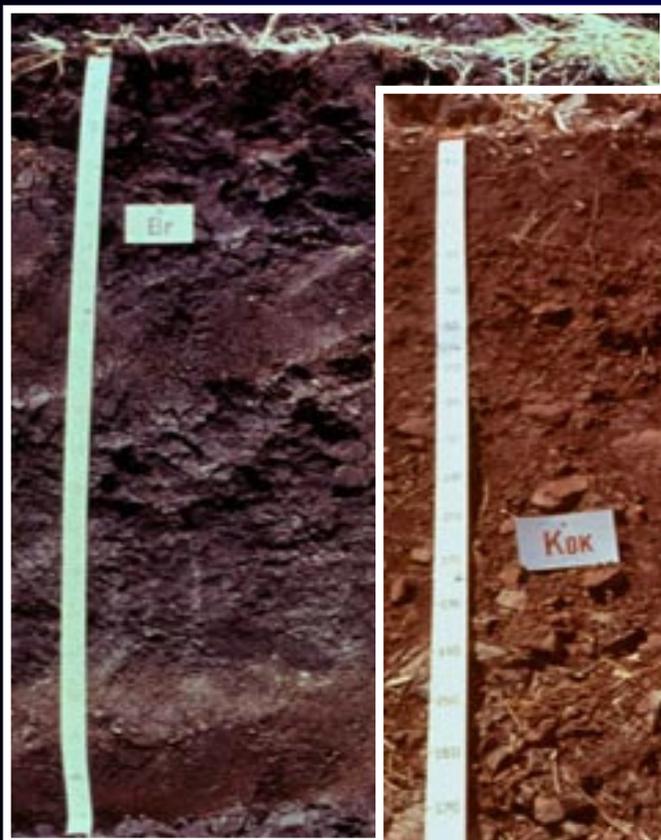
**การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินไม่คำนึงถึง  
สมบัติทางเคมีและกายภาพของแต่ละชุดดิน  
ซึ่งมีศักยภาพ (พลัง) ในการผลิตพืชที่แตกต่ากัน  
ซึ่งมีมากกว่า 200 ชุดดิน**

**ดังนั้น ถ้ามี เอ็น-พี-เค เท่ากัน  
คำแนะนำปุ๋ยสำหรับชุดดินต่างๆ จะเหมือนกัน  
และเป็นคำแนะนำปุ๋ย  
ที่ได้จากงานวิจัยของนักวิชาการ**

# พัฒนาการ "ปุ๋ยสั่งตัด"

- 2540** - เริ่มงานวิจัย "ปุ๋ยสั่งตัด"  
สำหรับข้าวโพด – ทุนวิจัย สกว.
- 2544** - พัฒนาโปรแกรม "ปุ๋ยสั่งตัด"  
สำหรับข้าวโพด SimCorn
- 2548** - เริ่มงานวิจัย "ปุ๋ยสั่งตัด"  
สำหรับข้าว
- 2549** - พัฒนาโปรแกรม "ปุ๋ยสั่งตัด"  
สำหรับข้าว SimRice
- 2550** - กรมส่งเสริมนำไปขยายผล
- 2551** - ส.ป.ก.นำไปขยายผล

# การคำนวณปริมาณธาตุอาหารพืช ให้เหมาะสมกับลักษณะของแต่ละชุดดิน



**ผลผลิต (กก./ไร่) และ  
ปริมาณ เอ็น-พี-เค (กก./ไร่)  
ที่ข้าวโพดดูดกินในชุดดินต่างๆ**

<b>ชุดดิน</b>	<b>ผลผลิต (เมล็ด + ตอซัง)</b>	<b>เอ็น-พี-เค</b>
<b>ลพบุรี</b>	<b>626 + 969</b>	<b>15-2-6</b>
<b>วังไธ</b>	<b>1,137 + 1,251</b>	<b>24-4-23</b>
<b>ปากช่อง</b>	<b>1,148 + 1,740</b>	<b>27-9-35</b>

# การผลิตข้าวเปลือก 1 ตัน

“ข้าว” ต้องดูค่าใช้จ่าย

“เอ็น” 20 กก. “พี” 5 กก. “เค” 25 กก.

“เค” เกือบทั้งหมด

และ 1 ใน 3 ของ “เอ็น” และ “พี”

อยู่ในฟางข้าว

การเผาฟางข้าว

จึงเป็นการทิ้ง “เอ็น-พี-เค”

แล้วต้องเสียเงินไปซื้อปุ๋ยมาใส่

# ปริมาณ เอ็น-พี-เค และซิลิกาในข้าว

	น้ำหนัก (กก.)	เอ็น (กก.)	พี (กก.)	เค (กก.)	SiO <sub>2</sub> (กก.)
ข้าวเปลือก	1,000	12	2.6	3.2	36
●ข้าวกล้อง	800	8.0	2.4	2	4
-ข้าวขาว	650	6.2	1	0.4	
-รำ	150	1.8	1.4	1.5	
●แกลบ	200	4.0	0.2	1.2	32
ฟางข้าว	1,300	8	1.3	19.5	130
รวม	2,300	20	3.9	22.7	166

ธาตุอาหารพืช  
→ สูญเสีย  
ไปกับผลผลิต

“เอ็น”  
ถูกตรึงโดย  
สาหร่าย  
และจุลินทรีย์

“เอ็น”  
ระเหยเป็นแก๊ส

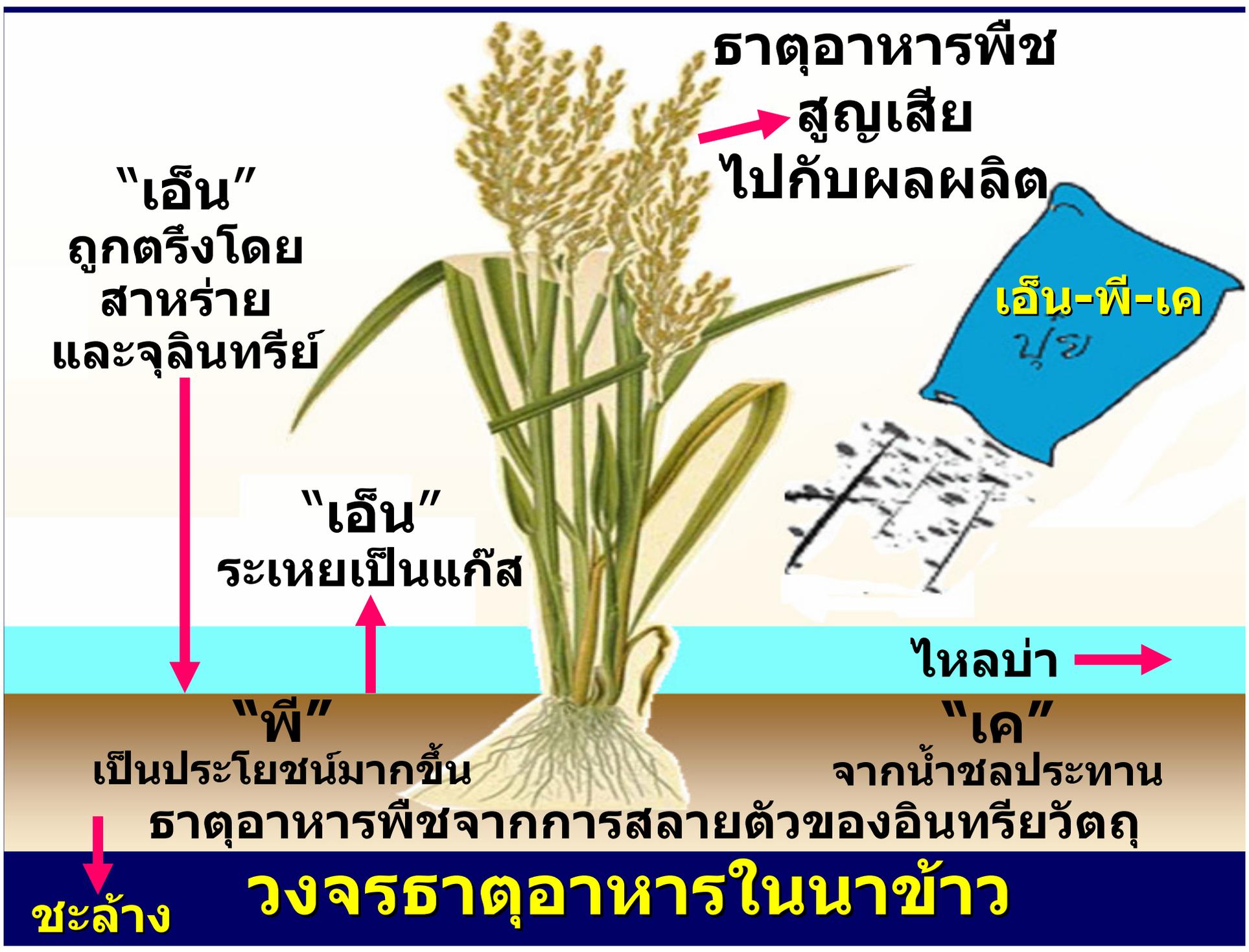
เอ็น-พี-เค  
ปุ๋ย

ไหลบ่า →

“พี”  
เป็นประโยชน์มากขึ้น  
ธาตุอาหารพืชจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ

“เค”  
จากน้ำชลประทาน

ชะล้าง      วงจรธาตุอาหารในนาข้าว





# คำแนะนำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับข้าว

ค่าวิเคราะห์ดิน	เอ็น (กก./ไร่)	พี (กก./ไร่)	เค (กก./ไร่)
ต่ำ	18	6	6
ปานกลาง	12	3	3
สูง	6	0	0

# คำแนะนำ “ปุ๋ยสั่งตัด” สำหรับข้าว จังหวัดชัยนาท

ชุดดินอยุธยา (Ay) ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ 953 กก./ไร่

	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
เอ็น	8	4	2	
พี		4	3	2
เค		6	2	0

N-P-K	ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1				ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2	
8-4-2	12-6-30	7	16-20-0	20	46-0-0	9
	16-20-0	20	46-0-0	2	0-0-60	4
					46-0-0	9

# คำแนะนำ “ปุ๋ยสั่งตัด” สำหรับข้าว จังหวัดชัยนาท

ชุดดินมโนรมย์ (Mn) ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ 1,033 (กก./ไร่)

	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
เอ็น	10	4	2	
พี		4	3	2
เค		4	2	0

N-P-K	ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1				ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2			
10-4-2	18-46-0	9	46-0-0	8	0-0-60	4	46-0-0	11
	16-20-0	20	46-0-0	4	0-0-60	4	46-0-0	11

# คำแนะนำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ค่าวิเคราะห์ดิน	เอ็น (กก./ไร่)	พี (กก./ไร่)	เค (กก./ไร่)
ต่ำ	20	10	10
ปานกลาง	10-15	5-10	5-10
สูง	5-10	0-5	0-5

กรมวิชาการเกษตร 2548

สูตรปุ๋ยที่แนะนำคือ 15-15-15, 20-20-0

# คำแนะนำ "ปุ๋ยสั่งตัด" สำหรับข้าวโพด จ.นครราชสีมา

ชุดดินชัยบาดาล (Cd) ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ **1,454 กก./ไร่**

	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
เอ็น	16	8	5	
พี		5	3	1
เค		11	9	6

N-P-K	ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1				ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2			
16-5-9	18-46-0	14	46-0-0	13	0-0-60	15	46-0-0	18
	16-20-0	30	46-0-0	7	0-0-60	15	46-0-0	18

# คำแนะนำ "ปุ๋ยสั่งตัด" สำหรับข้าวโพด จ.นครราชสีมา

ชุดดินปากช่อง (Pc) ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ 1,485 กก./ไร่

	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
เอ็น	16	11	6	
พี		7	3	0
เค		14	10	6

N-P-K	ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1				ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2			
16-7-10	18-46-0	16	46-0-0	12	0-0-60	15	46-0-0	18
	16-20-0	35	46-0-0	6	0-0-60	15	46-0-0	18

# คำแนะนำ "ปุ๋ยสั่งตัด" สำหรับข้าวโพด จ.ลพบุรี

ชุดดินปากช่อง (Pc) ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ 1,421 กก./ไร่

	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
เอ็น	11	8	5	
พี		7	3	0
เค		13	9	5

N-P-K	ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1				ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2			
11-7-9	18-46-0	16	46-0-0	5	0-0-60	15	46-0-0	13
	16-20-0	35			0-0-60	15	46-0-0	12

# 3 ขั้นตอน

## การใช้ปุ๋ย เอ็น-พี-เค แบบ "สั่งตัด"

1. ตรวจสอบข้อมูลชุดดิน

2. ตรวจสอบปริมาณ เอ็น-พี-เค ในดิน  
แบบรวดเร็ว

3. ใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ

# ขั้นที่ 1 ตรวจสอบชุดดิน





# คู่มือตรวจสอบชุดดิน

38 ชุดดินที่ใช้ปลูกข้าวโพด

เพชรบูรณ์

ลพบุรี

นครสวรรค์

นครราชสีมา

โครงการ ๑๖๖ กรมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปี ๒๕๒๖-๒๕๓๑ สังกัดกรมดิน



Lat Ya (Ly)  
page 34



Muak Lek (Ml)  
page 35



Phaisali (Phi)  
page 35



Thap Khwang (Tw)  
page 36



Lam Phaya Klang  
(Lg) page 34



Samo Thod (Sat)  
page 35



Phon Phisai (Pp)  
page 35

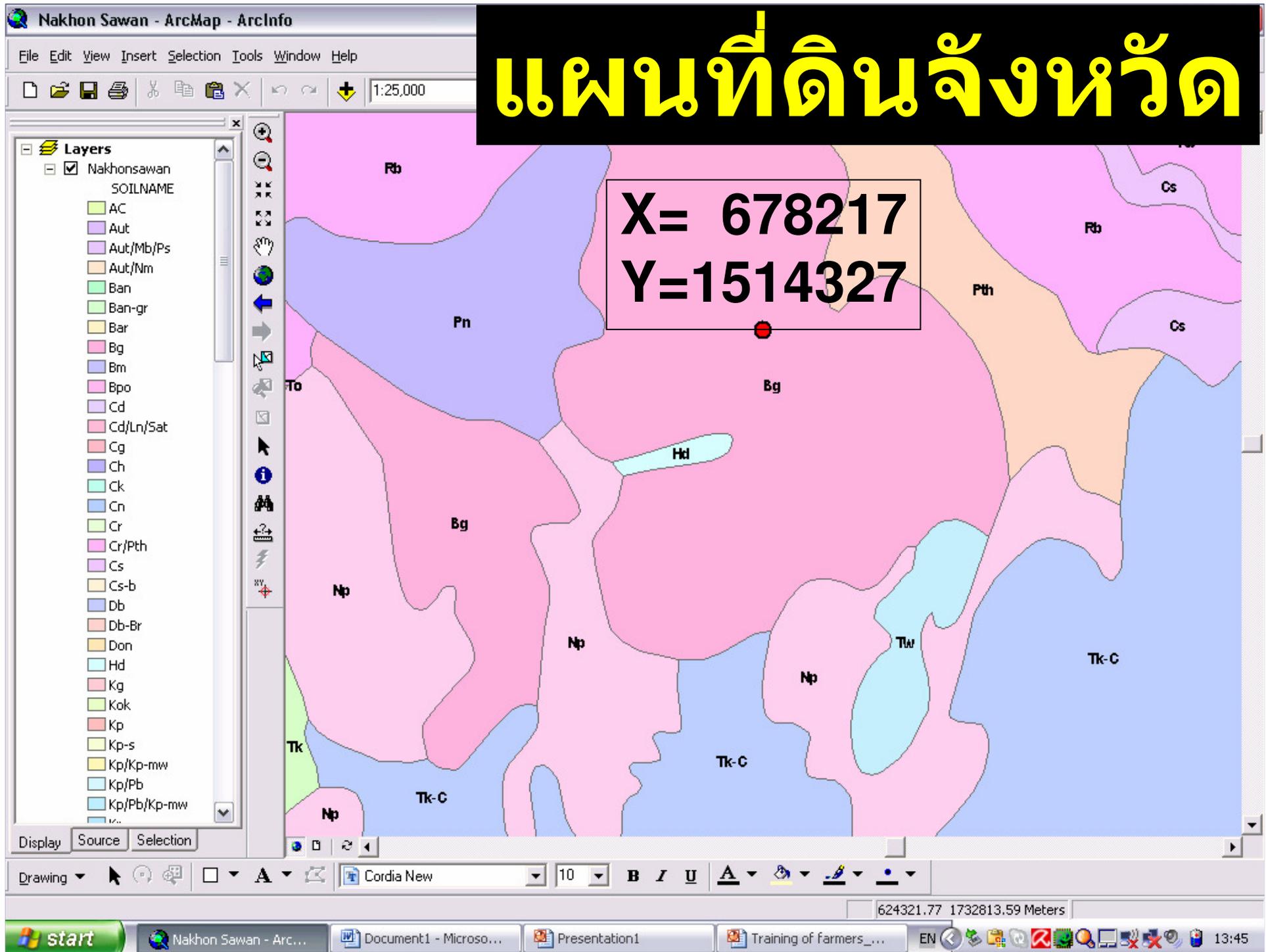


Chan Tuk (Cu)  
page 33



Nakhn (Nia)  
page 35

# แผนที่ดินจังหวัด



# ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ เอ็น-พี-เค ในดิน

**KU  
Soil  
Test  
Kit**



ย้าย "ห้องแล็บ" ลง "กล่อง"

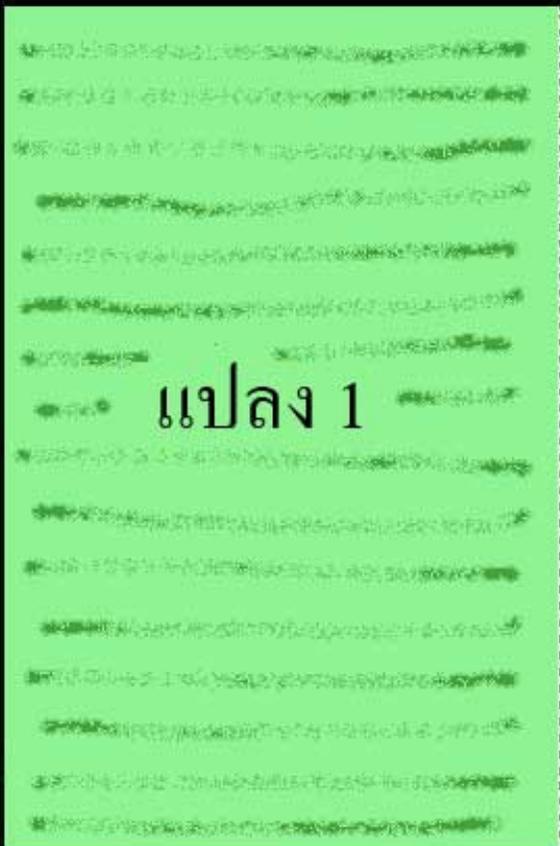




N



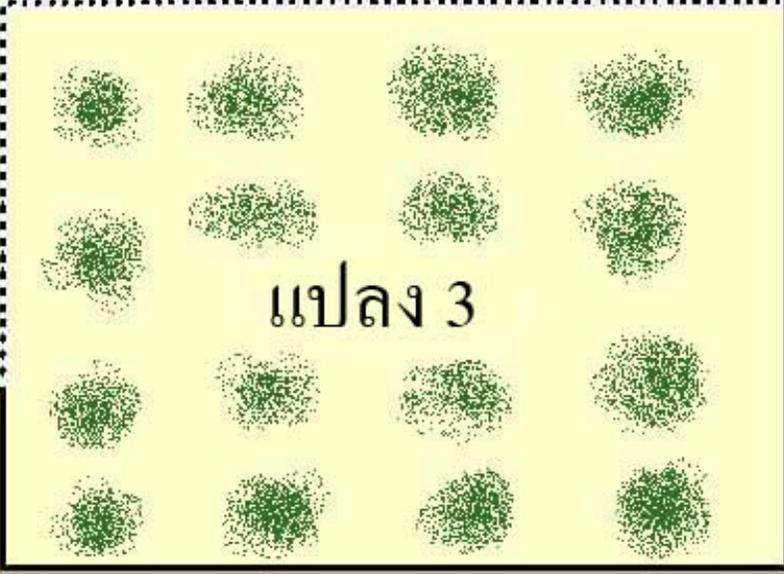
ถนน



แปลง 1

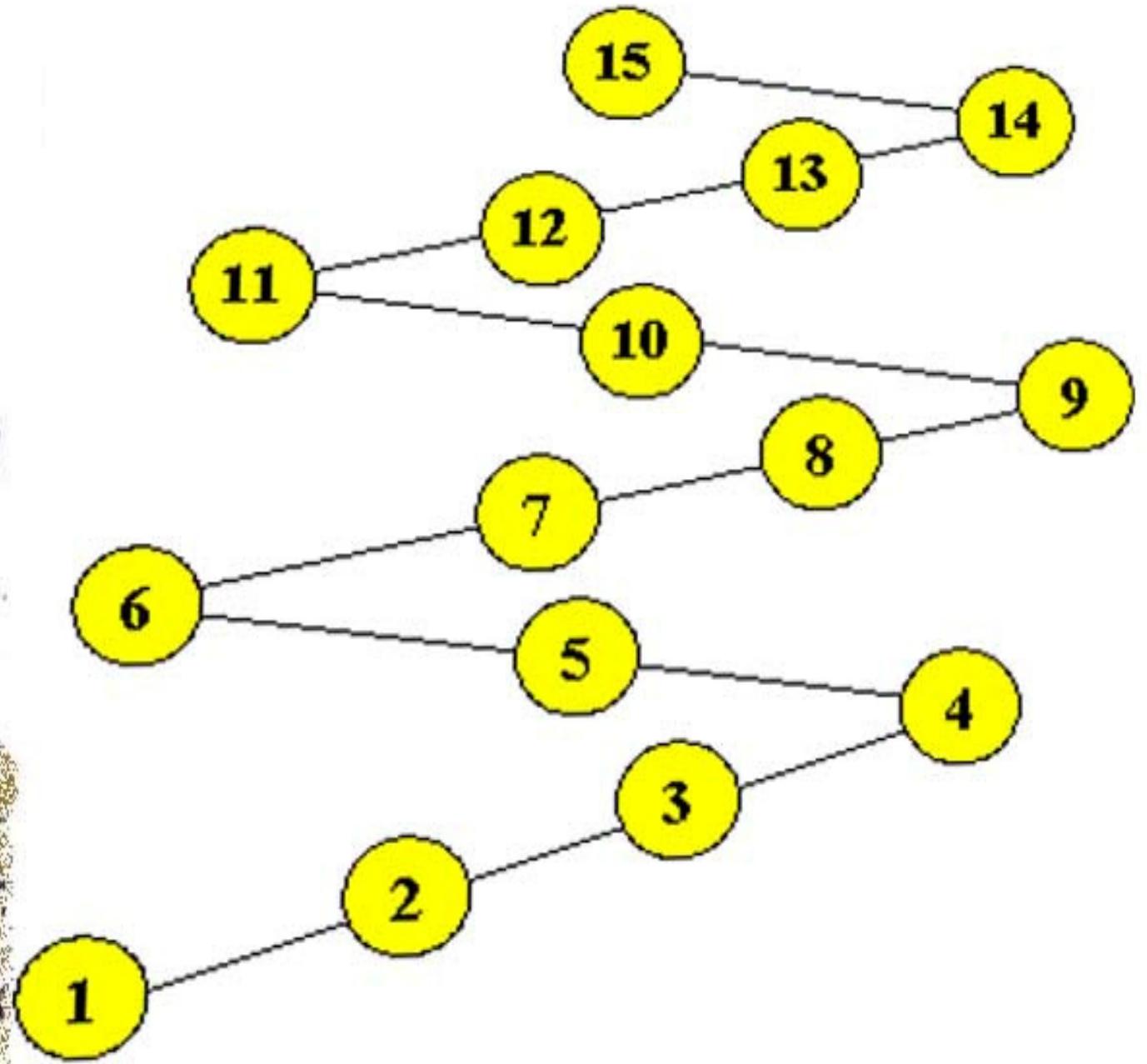


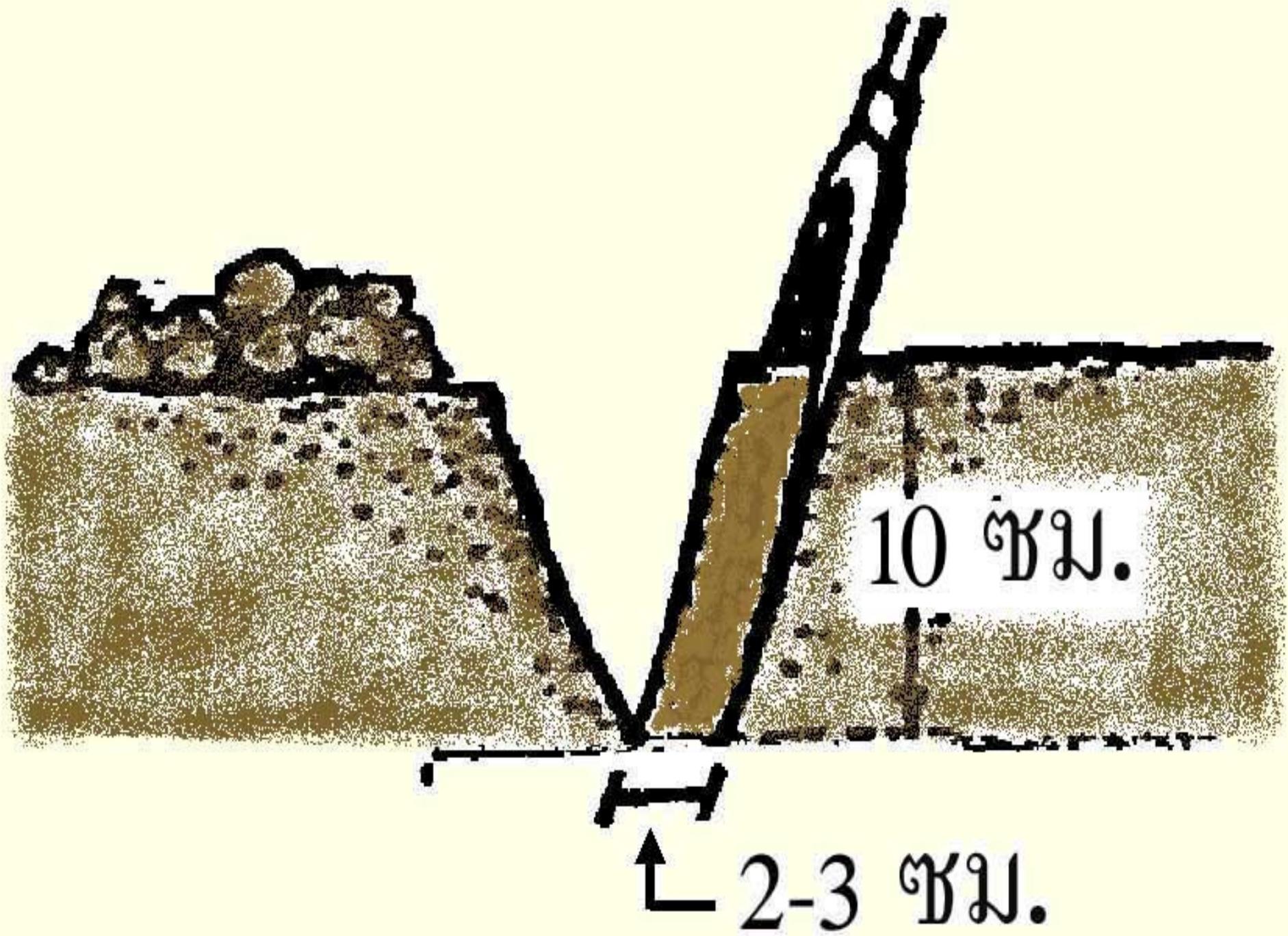
แปลง 2



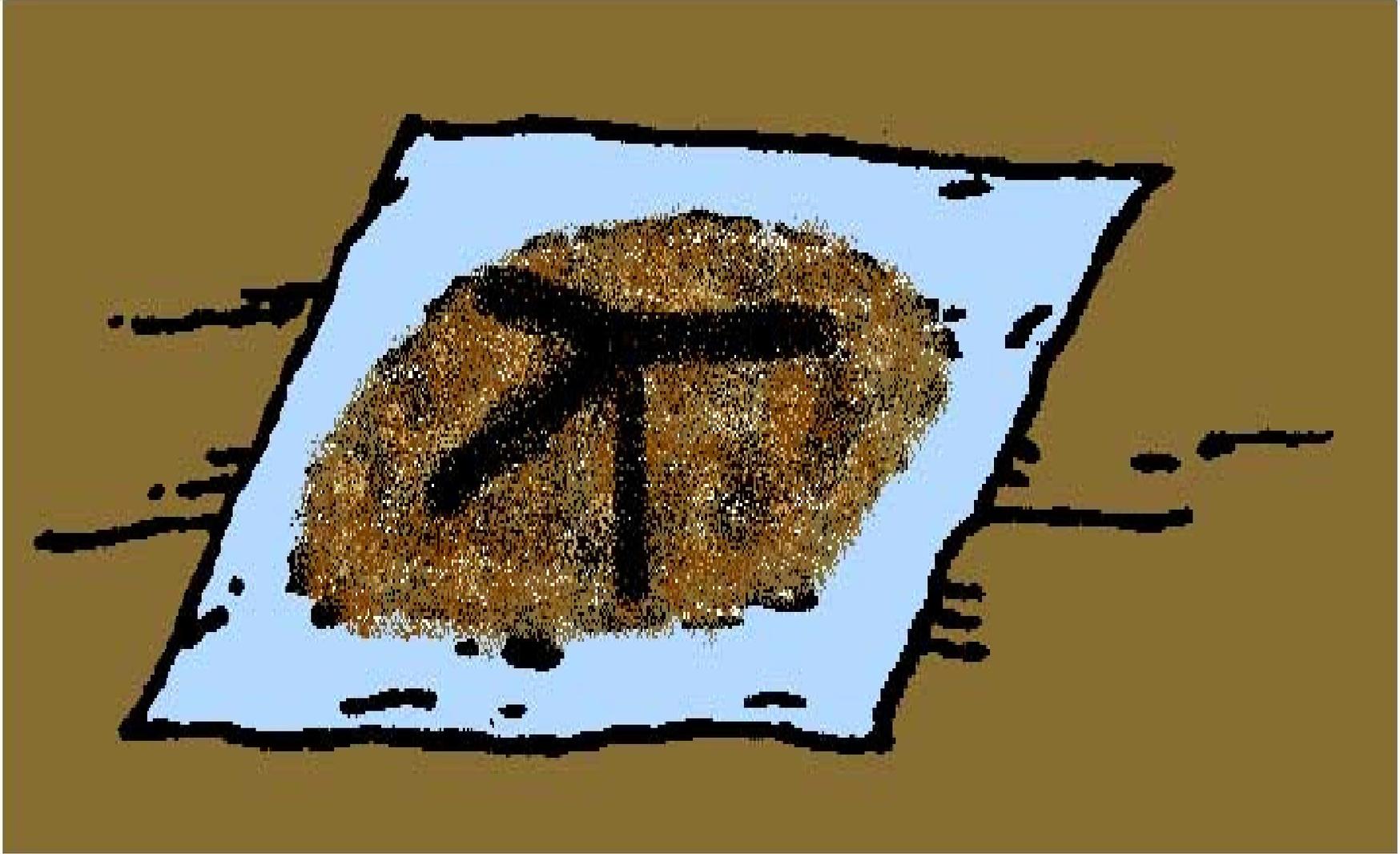
แปลง 3















# ขั้นที่ 3 ใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ

คู่มือคำแนะนำปุ๋ยสำหรับข้าว

จังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม ราชบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง  
อยุธยา ชัยนาท และปทุมธานี



คำแนะนำปุ๋ยสำหรับข้าวโพด

จังหวัดนครสวรรค์





## คำแนะนำธาตุอาหาร เฉพาะพื้นที่ สำหรับข้าวโพด

English

Version 1.0.4

ข้อมูลชุดดิน

ค้นหาชุดดิน

คำแนะนำ

รายงาน

คณะวิจัย

**ปิดโปรแกรม**



## คำแนะนำธาตุอาหาร เฉพาะพื้นที่ สำหรับข้าวโพด

Site-specific Nutrient  
Recommendation for maize

# โปรแกรม SimCorn

ระบบคำแนะนำอาหาร เฉพาะพื้นที่ สำหรับข้าว - [หน้าต่างหลัก]

Adobe PDF Type a question for help

ค้นหาชุดดิน คำแนะนำ รายงาน คณะวิจัย **ปิดโปรแกรม** รุ่น 1.0.3

   **คำแนะนำอาหาร เฉพาะพื้นที่ สำหรับข้าว**    

ค้นหาชุดดิน คำแนะนำ รายงาน คณะวิจัย **ปิดโปรแกรม** รุ่น 1.0.3

    <http://www.doa.go.th/th/>

**คำแนะนำอาหาร เฉพาะพื้นที่ สำหรับข้าว**

Form View NUM

**โปรแกรม SimRice**

# ผลการทดลองข้าว จ.สุพรรณบุรี ปี 2549

เกษตรกร	ชนิดดิน	ปริมาณปุ๋ย (กก./ไร่)					ใส่ปุ๋ย (%)	ผลผลิต (กก./ไร่)
		เอ็น-พี-เค	16-20-0	46-0-0	0-0-60	รวม		
พิชิต เกียรติสมพร	อยุธยา	ใหม่ 4-4-0	20	2	0	22	47	715
		เดิม 12-5-3	25	17	5	47		661
สมศักดิ์ นุมน่วม	เสนา	เดิม 6-4-3	20	7	5	32	44	856
		20-10-0	45	28	0	73		780
สมมาตร สิงห์ทอง	เสนา	4-4-3	20	2	5	27	38	629
		23-5-3	25	42	5	72		636
ศรีนวล ศรีสวัสดิ์	นครปฐม	12-3-0	15	21	0	36	49	790
		20-9-0	45	28	0	73		559
ประทีน หมื่นจง	อุตรดิตถ์	4-3-0	15	4	0	19	40	810
		10-6-6	30	7	10	47		804

# ผลการทดลองข้าว จ.อยุธยา ปี 2550

เกษตรกร	ชุดดิน	เดิม		ใหม่	
		อัตราปุ๋ย (เอ็น-พี-เค กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	อัตราปุ๋ย (เอ็น-พี-เค กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)
ธวัช	เสนา	<b>16-10-0</b>	<b>795</b>	<b>3-4-6</b>	<b>837</b>
บุญส่ง	บางปะอิน	<b>16-5-0</b>	<b>685</b>	<b>5-2-5</b>	<b>688</b>
แฉ่	เสนา	<b>8-6-4</b>	<b>567</b>	<b>3-3-4</b>	<b>632</b>
สำเร็จ	เสนา	<b>10-7-5</b>	<b>707</b>	<b>3-3-5</b>	<b>780</b>
บุญญฤทธิ์	นครปฐม	<b>16-5-0</b>	<b>931</b>	<b>4-4-6</b>	<b>936</b>
<b>เฉลี่ย</b>		<b>13-7-2</b>	<b>737</b>	<b>4-3-5</b>	<b>775</b>

# สรุปผลการทดลองข้าว ปี 2550

จังหวัด		เอ็น (กก./ไร่)	พี (กก./ไร่)	เค (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)
อ่างทอง	เดิม	12.7	3.2	1.2	722
	ใหม่	3.7	4.0	4.5	746
ชัยนาท	เดิม	15.2	4.5	5.0	733
	ใหม่	4.0	1.0	3.5	767
ราชบุรี	เดิม	15.0	7.2	2.7	722
	ใหม่	8.7	1.7	4.0	818
นครปฐม	เดิม	12.2	3.5	0.2	688
	ใหม่	3.2	3.7	1.7	733
เฉลี่ย	เดิม	13.8	4.6	2.3	716
	ใหม่	4.9	2.6	3.4	766
		-65%	-43%	+48%	+7%



ที่มา : SSNM ๑๑ ม.ค. ๕๑

โครงการบูรณาการลดต้นทุนการผลิตข้าวในเขตชลประทานภาคกลาง

# ต้นทุนการผลิตข้าวที่ลดลง (บาท/ไร่)

จังหวัด	เมล็ดพันธ์ุ	ปุ๋ยเคมี	สารเคมี	รวม
อ่างทอง	60	157	210	427
ชัยนาท	120	275	330	725
อยุธยา	120	311	120	551
นครปฐม	62	220	50	332
เฉลี่ย	91	241	178	510

# ลดต้นทุนการผลิตข้าว

- อัตราเมล็ดพันธุ์เหมาะสม
- ใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ
- ใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้อง

# ผลผลิต ต้นทุน และกำไร การปลูกข้าวโพด ปี 2546

## เกษตรกร 5 ราย

วิธีการ	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/กก.)	กำไร (บาท/ไร่)
"วิธีเดิม"	919 b	2.98 a	830 b
"ปุ๋ยสั่งตัด"	1,404 a	2.05 a	2,357 a
เพิ่ม(+)/ลด(-)	+53%	-31%	+184%

# ผลผลิต ต้นทุน และกำไร การปลูกข้าวโพด ปี 2547

## เกษตรกร 8 ราย

วิธีการ	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/กก.)	กำไร (บาท/ไร่)
"วิธีเดิม"	913 b	3.35 a	1,058 b
"ปุ๋ยสั่งตัด"	1,441 a	1.95 a	3,502 a

เพิ่ม(+)/ลด(-) +58% -42% +231%

# ผลผลิต ต้นทุน และกำไร การปลูกข้าวโพด ปี 2548

## เกษตรกร 12 ราย

วิธีการ	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/กก.)	กำไร (บาท/ไร่)
"วิธีเดิม"	650 b	6.97 a	<b>-1,290</b> b
"ปุ๋ยสั่งตัด"	1,159 a	3.84 a	1,320 a

เพิ่ม(+)/ลด(-) +78% -45% +202%

# ปริมาณปุ๋ย ผลผลิต และกำไร ข้าวโพด จ.สระบุรี ปี 2549

เกษตรกร	ชุดดิน	เอ็น-พี-เค	ปริมาณปุ๋ย (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	กำไร (บ./ไร่)
สมบัติ	ปากช่อง ใหม่	8-3-3	28	815	398
		11-2-11	46	1,210	2,199
สละ	ปากช่อง	9-0-0	47	922	897
		12-0-7	37	1,321	2,858
บุญสม	ทับทิม	15-0-0	61	283	2,606
		5-7-9	41	377	4,851

# ประโยชน์

## การใช้ปุ๋ย เอ็น-พี-เค แบบ "สั่งตัด"

- เกษตรกรใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้อง  
ทำให้การใช้ปุ๋ยมีประสิทธิภาพมากขึ้น  
ช่วยลดต้นทุนการผลิต
- ลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช  
ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพ  
และลดปัญหาสิ่งแวดล้อม

# ประโยชน์

## การใช้ปุ๋ย เอ็น-พี-เค แบบ "สั่งตัด"

- ถ้าชาวนาในเขตชลประทาน (15 ล้านไร่) ใช้ "ปุ๋ยสั่งตัด" จะลดต้นทุนการปลูกข้าว ได้ปีละมากกว่า 15,000 ล้านบาท
- พื้นที่ปลูกข้าวโพด 6 ล้านไร่ "ปุ๋ยสั่งตัด" จะช่วยให้ผลผลิตข้าวโพดสูงขึ้น 35% หรือรายได้เพิ่มขึ้น 10,000 ล้านบาท/ปี

# 123-ปุ๋ยสั่งตัด-ผ่านมือถือ



25 เมษายน 2551



# ถ้าใช้อินทรีย์วัตถุอย่างเดียว

ปริมาณ เอ็น-พี-เค (% ของน้ำหนักแห้ง)

- ปุ๋ยหมัก 1.5 - 0.4 - 1.0
- มูลไก่ 2.4 - 6.3 - 2.1
- ต้นข้าวโพด 0.71 - 0.11 - 1.38

ต้องการใส่ปุ๋ย เอ็น-พี-เค 8-4-2 กก./ไร่

ปุ๋ยหมัก 100 กก. ให้ เอ็น = 1.5 กก.

- ความชื้น 70%
- สลายตัว 70 % ให้ เอ็น = 1.05 กก.
- ต้องใช้ปุ๋ยหมัก = 1.3 ตัน

# ถ้าใช้อินทรีย์วัตถุอย่างเดียว

ปริมาณ เอ็น-พี-เค (% ของน้ำหนักแห้ง)

- ปุ๋ยหมัก            1.5   - 0.4   - 1.0
- มูลไก่                2.4   - 6.3   - 2.1
- ต้นข้าวโพด        0.71 - 0.11 - 1.38

ต้องการใส่ปุ๋ย เอ็น-พี-เค 8-4-2 กก./ไร่

มูลไก่ 100 กก. ให้ เอ็น = 2.4 กก.

- ความชื้น 50%
- สลายตัว 70 % ให้ เอ็น = 1.7 กก.
- ต้องใช้มูลไก่ = 705 กก.

# ถ้าใช้อินทรีย์วัตถุอย่างเดียว

ปริมาณ เอ็น-พี-เค (% ของน้ำหนักแห้ง)

- ปุ๋ยหมัก 1.5 - 0.4 - 1.0
- มูลไก่ 2.4 - 6.3 - 2.1
- ต้นข้าวโพด 0.71 - 0.11 - 1.38

ต้องการใส่ปุ๋ย เอ็น-พี-เค 8-4-2 กก./ไร่

ต้นข้าวโพด 100 กก. ให้ เอ็น = 0.7 กก.

- ความชื้น 20%
- สลายตัว 20 % ให้ เอ็น = 0.14 กก.
- ต้องใช้ต้นข้าวโพด = 6.9 ต้น

# ผลผลิตข้าว กข 23 จ.พิษณุโลก

**ตำรับปุ๋ย**  
(กก./ไร่)

**ผลผลิต**  
(กก./ไร่)

**ไม่ใส่ปุ๋ย**

**581**

**8-4-0\***

**747**

**มูลไก่ 600 กก.**

**756**

**ปุ๋ยหมัก 2.0 ตัน**

**707**

**\*16-20-0 20 กก. + 46-0-0 11 กก.**

**ถ้าดินดี  
จะใช้ปุ๋ยน้อย  
ต้นทุนการผลิตจะต่ำ  
ถ้าไม่รู้จักดิน ไม่รู้จักปุ๋ย  
จะปรับปรุงดิน  
หรือใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพ  
ได้อย่างไร?**

# ดินคืออะไร?

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่า  
เป็นรากฐานของชีวิตเกษตรกร  
เป็นสิ่งที่ใกล้ชิดเกษตรกรมากที่สุด  
แต่เกษตรกรรู้จักน้อยที่สุด

ถ้า “เกษตรกร”

มีดินที่มีธาตุอาหารพืชมาก = รวย  
แต่ถ้าดินมีธาตุอาหารพืชน้อย = จน

# ดินเกิดขึ้นได้อย่างไร?

ดินเกิดจากการสลายตัวผุพังของหินและแร่

ผสมกับซากพืชซากสัตว์ที่ตายทับถมกัน

เป็นเวลาหลายล้านปี

เมื่อมีอากาศและน้ำในสภาพที่เหมาะสม

ก็จะเป็นที่ให้พืชหยั่งรากและเจริญเติบโต

ผลิตอาหารเลี้ยงประชากรโลก

# ดินเสื่อมโทรมคืออะไร?

การใช้ดินโดยไม่ปรับปรุงบำรุงดิน  
อย่างถูกวิธี จะทำให้ดินเสื่อมโทรม  
ปุ๋ยเต็มในดินหมดไปทุกครั้ง  
ที่มีการปลูกพืชและเก็บเกี่ยวผลผลิต  
ออกไปจากไร่นา  
ธาตุอาหารพืชที่ติดไปกับผลผลิต  
จะสูญหายไปจากดินอย่างถาวร

# ดินเสื่อมโทรมคืออะไร?

ธาตุอาหารที่อยู่ในต้น ราก และใบ  
มีโอกาสกลับคืนสู่ดินในรูปอินทรีย์วัตถุ  
เป็นการคืนธาตุอาหารกลับสู่ดิน  
เพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น  
จึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเพิ่มเติมลงไป  
เพื่อชดเชยธาตุอาหาร  
ที่สูญเสียไปกับผลผลิต

**ผลิตภาพของดิน  
หรือดินดี-ดินเลว  
(soil productivity)**

**คุณภาพของดินในการปลูกพืช  
ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ**



แสงแดด

# ระบบนิเวศ

อุณหภูมิจึง



น้ำฝน

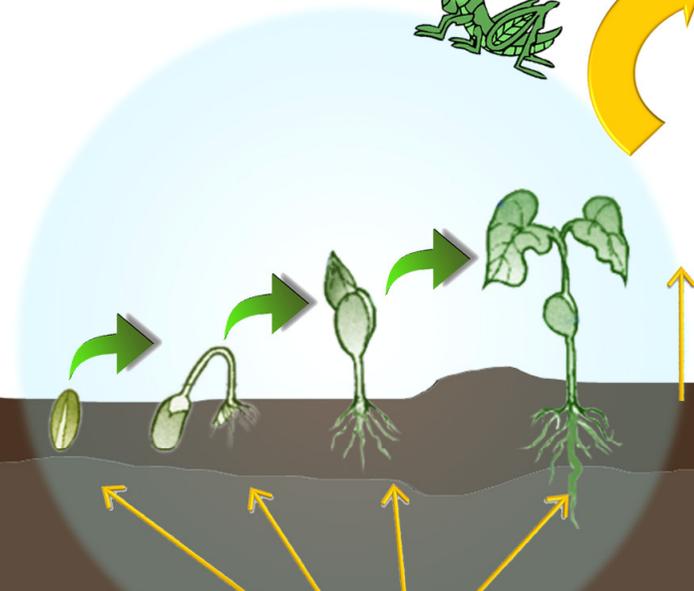
ความรู้ความสามารถ  
ของเกษตรกร



แมลงศัตรูพืช



ธาตุอาหารสูญเสีย  
ไปกับผลผลิตพืช



สมบัติทางกายภาพ  
ความร่วนซุย การระบายน้ำ

ธาตุอาหาร

สมบัติทางเคมี  
ปริมาณธาตุอาหาร  
สภาพความเป็นกรด-ด่าง



สมบัติทางชีวภาพ  
จุลินทรีย์และสัตว์เล็กๆในดิน



**ความอุดมสมบูรณ์ของดิน**  
**(soil fertility)**

**ปริมาณธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์  
ที่มีอยู่ในดิน**

**ดินที่อุดมสมบูรณ์**

**ไม่จำเป็นต้องเป็นดินดีเสมอไป  
ถ้าองค์ประกอบอื่นๆ ไม่เหมาะสม**

**ดินที่อุดมสมบูรณ์ต่ำ**

**แก้ไขได้โดยการใช้ปุ๋ยเคมี**

**แต่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว**

**ไม่สามารถแก้ไขดินเลวให้เป็นดินดีได้**

# ประวัติการใช้ปุ๋ยเคมี

- เกษตรกรรู้จักใช้ปุ๋ยเคมีมานานกว่า 70 ปี เรียกว่า “ปุ๋ยวิทยาศาสตร์”
- ปุ๋ยตัวแรกที่รู้จักกัน คือ ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ใช้กับพืชผักสวนครัวเป็นส่วนใหญ่
- ในยุคนั้น เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักเป็นหลักในการปรับปรุงบำรุงดิน (เกษตรอินทรีย์) ซึ่งมีความยากลำบากในการหามาใช้ให้เพียงพอกับพื้นที่ที่ใช้เพาะปลูกอยู่ จึงหันมาใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์

- ขณะนั้น ดินยังมีความอุดมสมบูรณ์  
สูง การปลูกข้าว พืชไร่ และไม้ผล ไม่  
ค่อยมีการใช้ปุ๋ย

- เมื่อพบว่า ดินเสื่อมโทรม ผลผลิต  
ลดลง ก็ย้ายพื้นที่เพาะปลูกใหม่ โดย  
การเปิดป่า หักล้างถางพง ทำเช่นนี้  
ติดต่อกันมาช้านาน

- ในระยะเวลา 40 ปีที่ผ่านมา ผืนป่า  
หมด ไม่มีพื้นที่ให้หักล้างทางพง  
เพื่อเปิดที่เพาะปลูกใหม่ได้อีกแล้ว
- การเพาะปลูกพืชจึงถูกจำกัดอยู่  
ในพื้นที่เดิม ดินเริ่มเสื่อมโทรม  
ปริมาณธาตุอาหารพืชในดินหมด  
ไป ทำให้ผลผลิตพืชลดลง

# ทำไมปุ๋ยเคมีจึงมีความสำคัญ

ปุ๋ยเคมีในดินสูญเสียมากเกินไปที่จะชดเชยให้ใช้  
ทั้งหมดด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ

ต้องเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น ให้ทันกับพื้นที่  
เพาะปลูกที่ลดลง สวนทางกับอัตราประชากร  
ที่มีความต้องการอาหารเพิ่มขึ้นทุกวัน

# การรักษา ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ไว้อย่างยั่งยืน

ต้องใส่ธาตุอาหารให้แก่ดินเท่ากับ  
ที่เอาออกไปจากดินในรูปของ

ผลผลิตพืช

- ในปี 2544-2545 พืชเศรษฐกิจที่สำคัญ 5 ชนิด คือ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน มีผลผลิตรวม 114.2 ล้านตัน
- มีต้นทุนเป็นค่าธาตุอาหารพืชในดิน ในรูปของ  $N+P_2O_5+K_2O = 1.1$  ล้านตัน คิดเป็นต้นทุนในรูปปุ๋ยเคมี = 20,443 ล้านบาท
- คิดเป็นปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 38.4 ล้านตัน (ถ้ามี N 1.5% ราคาตันละ 2,500 บาท) คิดเป็นมูลค่า = 95,975 ล้านบาท
- การใช้ปุ๋ยเคมีถูกกว่าปุ๋ยอินทรีย์

# การปรับปรุงบำรุงดิน

เพื่อให้ดินมีผลิตภาพสูงและยั่งยืน

ต้องใช้ทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกัน

ปุ๋ยเคมีให้ธาตุอาหารพืชเป็นหลัก

ใช้เพียงเล็กน้อยก็เพียงพอในการชดเชย

ปุ๋ยในดินที่สูญเสียออกจากไร่นา

ปุ๋ยเคมีไม่ช่วยปรับปรุงสมบัติกายภาพของดิน

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก)

อย่างต่อเนื่อง จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้

# ปุ๋ย

วัสดุที่ให้ธาตุอาหารพืช  
หรือสิ่งมีชีวิตที่ก่อให้เกิดธาตุอาหารพืช

**1. ปุ๋ยเคมี** – สารประกอบอนินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารพืช

**2. ปุ๋ยอินทรีย์** – สารประกอบที่ได้จากสิ่งมีชีวิต (พืช สัตว์  
จุลินทรีย์)

**3. ปุ๋ยชีวภาพ** – ปุ๋ยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต

**4. ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ** – ปุ๋ยอินทรีย์อุณหภูมิสูง +  
ปุ๋ยชีวภาพ และหมักต่อ

**สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช** – สารประกอบอินทรีย์ ซึ่งเป็น  
พิษกับแมลงและศัตรูพืช

# ปุ๋ยเคมี

## สารประกอบอนินทรีย์

### ที่ผลิตจากการสังเคราะห์ทางเคมี

- ปุ๋ยไนโตรเจน** - ยูเรีย (46-0-0)  
- แอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0)
- ปุ๋ยฟอสฟอรัส** - ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0)  
- ทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0)
- ปุ๋ยโพแทสเซียม** - โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60)

# ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด

# ปุ๋ยชีวภาพ

## ตรึงไนโตรเจน

ไรโซเบียม (ร่วมกับถั่ว)

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

อะโซโตแบคทีเรีย - อิสระ

ธาตุอาหารเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น

ไมคอร์ไรซา

# ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการผลิต  
ที่มีอุณหภูมิสูง ผสมกับปุ๋ยชีวภาพ  
ที่เลี้ยงไว้ในถังหมักปลอดเชื้อ  
และหมักต่อจนได้ปริมาณเชื้อคงที่

# น้ำหมักชีวภาพ

ชั้นส่วนของพืชและสัตว์ + น้ำ  
หมักให้ย่อยสลายโดยจุลินทรีย์  
ที่มีอยู่ในธรรมชาติ  
ปริมาณธาตุอาหารพืช  
ขึ้นอยู่กับวัสดุที่หมัก

**น้ำหมักชีวภาพใช้วัสดุของแข็ง  
ปริมาณน้อย ทำให้เจือจางด้วยน้ำ  
อีก10-100 เท่าตัว  
ธาตุอาหารพืชจึงมีน้อยมาก  
ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่นำมาหมัก**

**เกษตรกรบางกลุ่มนำน้ำหมักชีวภาพ  
ไปใช้แล้วได้ผลดี อาจเป็นเพราะผลข้างเคียง  
หลังจากกระบวนการหมักสิ้นสุดลงแล้ว  
น้ำหมักมีกรดเกิดขึ้น 2 ชนิด**

**และจุลินทรีย์ 2 กลุ่ม**

**ระบบเปิด** - ได้กรดน้ำส้ม และยีสต์

**ระบบปิด** - ได้กรดนม และแบคทีเรีย

**เมื่อนำไปราดลงดิน**

**หรือฉีดพ่นที่พืช อาจได้ผลดี**

**1. อาจทำให้ศัตรูพืชลดลงชั่วคราว**  
**ไม่ชอบกลิ่น หรือความเป็นกรด**  
**แต่เมื่อปรับตัวได้ก็ทำลายพืช**  
**เหมือนเดิม**

## **2. เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีสูตรเติมๆอย่าง**

**ต่อเนื่อง มีผลตกค้างในดิน**

**โดยเฉพาะ พี และ เค**

**เมื่อหยุดใช้ปุ๋ยเคมี และใช้น้ำหมัก**

**แทน พีชจึงเจริญเติบโตดีขึ้น**

**3. กรณีที่ดินเป็นต่าง ชาติอาหารบางตัว**  
ไม่ละลาย ใช้น้ำที่เป็นกรดใส่ลงไป  
ทำให้สภาพดินดีขึ้นชั่วคราวและ  
ปลดปล่อยธาตุอาหาร

**4. กรณีที่ดินขาดธาตุอาหารรองบางตัว**  
น้ำหมักที่มีธาตุอาหารดังกล่าว  
ทำให้เกิดผลดีได้

## **5. มีฮอร์โมนพืชบางอย่าง**

**ที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นและมีปริมาณ  
ที่เหมาะสมกับพืชนั้น ๆ สามารถ  
ทำให้พืชเจริญเติบโตดีขึ้น**

# ปริมาณธาตุอาหารหลักในตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพ จากวัสดุต่างๆ (ออมทรัพย์และคณะ 2547)

วัสดุที่ใช้หมัก	ธาตุอาหารพืช (ร้อยละโดยน้ำหนัก)		
	เอ็น	พี	เค
ผัก	0.07-0.92	0.01-0.40	0.14-1.84
ผลไม้	0.07-1.91	0.03-0.78	0.05-1.84
พืชสมุนไพร	0.03-1.06	0.02-0.19	0.22-2.00
ปลา	1.45-3.42	1.04-1.30	1.04-2.39
หอยเชอรี่	0.24-2.61	0.02-0.93	0.42-1.47
ไข่ไก่ นม และถั่ว	0.39-1.48	0.07-0.25	0.62-1.82

# ปริมาณ เอ็น-พี-เค ในปุ๋ยอินทรีย์

	เอ็น (%)	พี (%)	เค (%)
ปอเทือง	1.98	0.30	2.41
ต้นข้าวโพด	0.71	0.11	1.38
ฟางข้าว	0.59	0.08	1.72
รำข้าว	1.22	0.91	1.09
มูลวัว	1.10	0.40	1.60
มูลไก่	2.42	6.29	2.11
มูลค่างคาว	1.54	14.28	0.60
ปุ๋ยหมัก	1.5	0.4	1.0
กากเศษปลา	10.0	6.0	0.6
กากน้ำมันพืช	8.0	2.0	2.0

# ปุ๋ยอินทรีย์

## ข้อดี

1. ช่วยทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย
2. อยู่ในดินนาน
3. ส่งเสริมปุ๋ยเคมีให้เป็นประโยชน์
4. ส่งเสริมสิ่งมีชีวิตในดิน
5. มีจุลธาตุ

## ข้อเสีย

1. ปริมาณธาตุอาหารต่ำ
2. ใช้เวลานานกว่าจะเป็นประโยชน์
3. ราคาแพงต่อหน่วยธาตุอาหารพืช
4. หายาก

# ปุ๋ยเคมี

## ข้อดี

1. มีปริมาณธาตุอาหารสูงมาก
2. ราคาถูก
3. หาง่าย
4. ใช้ง่าย
5. ให้ผลเร็ว

## ข้อเสีย

1. ปุ๋ยแอมโมเนียมทำให้ดินเป็นกรด
2. ไม่มีสมบัติปรับปรุงดิน
3. มีความเค็ม
4. การใช้ต้องการความรู้

# ความแตกต่างระหว่าง ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี

- **ปุ๋ยอินทรีย์**

- ทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศได้ดี
- ช่วยให้ปุ๋ยเคมีเป็นประโยชน์มากขึ้น

- **ปุ๋ยเคมี**

- ให้ธาตุอาหารพืชในปริมาณสูงมาก
- ราคาต่อหน่วยธาตุอาหารพืชถูกกว่า

**ปุ๋ย 15-15-15 ราคาต้นละ 28,000 บาท**

**ปุ๋ย 16-20-0 ราคาต้นละ 24,000 บาท**

**ปุ๋ย 1 ต้น มีธาตุอาหาร 450 กก. ราคา = 28,000 บาท**

**∴ ธาตุอาหาร 1 กก. = 28,000 บาท**  
**450**

**= 62.2 บาท**

**ปุ๋ย 1 ต้น มีธาตุอาหาร 360 กก. ราคา = 24,000 บาท**

**∴ ธาตุอาหาร 1 กก. = 24,000 บาท**  
**360**

**= 66.7 บาท**

**ปุ๋ย 46-0-0 ราคาตันละ 26,000 บาท**

**ปุ๋ย 21-0-0 ราคาตันละ 13,000 บาท**

**ปุ๋ย 1 ตัน มีธาตุอาหาร 460 กก. ราคา = 26,000 บาท**

**∴ ธาตุอาหาร 1 กก. = 26,000 บาท**

**460**

**= 56.5 บาท**

**ปุ๋ย 1 ตัน มีธาตุอาหาร 210 กก. ราคา = 13,000 บาท**

**∴ ธาตุอาหาร 1 กก. = 13,000 บาท**

**210**

**= 61.9 บาท**

**ปุ๋ยอินทรีย์ (2-1-1) ราคาต้นละ 7,000 บาท**

**ปุ๋ย 1 ต้น มีธาตุอาหาร 40 กก. ราคา = 7,000 บาท**

**∴ ธาตุอาหาร 1 กก. = 7,000 บาท**

**40**

**= 175 บาท**

# เรโซพุ่ม

สัดส่วนอย่างต่ำของปริมาณ เอ็น พี เค  
ที่มีอยู่ในปุ๋ยนั้นๆ

**ปุ๋ยสูตร 16-8-8 มี เรโซ 2:1:1**

**มี เอ็น พี เค รวม 32 กก.ในปุ๋ย 100 กก.**

**ปุ๋ยสูตร 20-10-10 มี เรโซ 2:1:1**

**มีเอ็น พี เค รวม 40 กก.ในปุ๋ย 100 กก.**

# การรู้จักเรโซปุ๋ย

มีประโยชน์ทำให้เกษตรกรสามารถ  
เลือกใช้ปุ๋ยให้ตรงกับคำแนะนำปุ๋ยได้  
เช่น ปุ๋ย 16-8-8 จำนวน 50 กก./ไร่  
ถ้ามีปุ๋ยสูตร 20-10-10 ก็ใช้แทนกันได้  
โดยใช้เพียง 40 กก./ไร่ เป็นต้น

# การพิจารณาซื้อปุ๋ย

ตาม พ.ร.บ. ปุ๋ย 2518 ได้กำหนด  
ให้ผู้ขายปุ๋ยเขียนข้อความที่เรียกว่า  
“ฉลากปุ๋ย”

1. ปุ๋ยเคมี
2. สูตรหรือเกรด
3. น้ำหนักสุทธิของปุ๋ย
4. ปริมาณธาตุอาหารรับรอง
5. ผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่าย
6. สถานที่ผลิตที่ชัดเจน

ทะเบียนเลขที่ 12345/2550 (กรมวิชาการเกษตร)

**ปุ๋ยเคมี**

**16-20-0**



**ตราต้นไม้**

**น้ำหนักสุทธิ 50 กิโลกรัม**

**ปริมาณธาตุอาหารรับรอง**

**ไนโตรเจนทั้งหมด (N) 16%**

**ฟอสเฟตที่เป็นประโยชน์ (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 20%**

**โพแทสเซียมที่ละลายน้ำ (K<sub>2</sub>O) 0%**

**บริษัท เอบีซี จำกัด**

**50/1 ถนนอยุธยา แขวงดุสิต กรุงเทพมหานคร**

**โทร 02-123-5678**

**สถานที่ผลิต 39 หมู่ 2 ถนนสายเอเชีย อ.นครหลวง จ.นครปฐม**

**ผู้แทนจำหน่าย บริษัท ซีอีเอฟ จำกัด**

**10/2 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900**

**โทร 02-234-5678**

**ปุ๋ยอินทรีย์**

**ใช้เสริมสูตร 15-15-15**



**ตราเศรษฐกิจ**

น้ำหนักสุทธิ 50 กิโลกรัม

ประกอบด้วยธาตุอาหารพืช

ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K)

แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) กำมะถัน (S)

แมงกานีส (Mn) เหล็ก (Fe) โบรอน (B)

ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) โมลิบดีนัม (Mo)

อินทรีย์วัตถุ (OM) ฮอร์โมน เอ็นไซม์

ออร์แกนิกแมทเทอร์ ออร์แกนิกคาร์บอน วิตามิน

ผลิตโดย : บริษัททวายแซด

สถานที่ผลิต : 123 หมู่ 2 ต.ค้ำจวน จ.ลพบุรี

โทร : (036) 123-456 (036) 123-456

# ป่วยปลอม

ป่วยที่ไม่มีธาตุอาหารเลย

# ป่วยด้อยมาตรฐาน

ป่วยที่มีธาตุอาหารไม่ตรงตามสูตร

# การตรวจสอบปุ๋ยเคมี ทำโดยวิธีทางเคมี

- ตรวจสอบอย่างละเอียด
- ตรวจสอบแบบรวดเร็ว



# ชุดตรวจสอบปุ๋ย มก.5

ใช้สำหรับตรวจสอบปุ๋ยเคมีปลอมแปลง



โครงการพัฒนาวิชาการดินปุ๋ยและสิ่งแวดล้อม  
ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
โทร.(02)5792028,(02)5614670 โทรสาร.(02)9428106

แถบสีมาตรฐาน (ชุด มก.5)  
ฟอสฟอรัส  
Standard Color Chart for Avail. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
โครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม  
ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คู่มือสำหรับการเกษตรยุคใหม่  
**ธรรมชาติของดินและปุ๋ย**

ศาสตราจารย์ ดร. ทศนีย์ อัดตะนันท์  
ดร. ประทีป วีระพัฒนนิรันดร์



โครงการรวมพลังพลิกฟื้นผืนดินเกษตรไทย

[www.ssnm.agr.ku.ac.th](http://www.ssnm.agr.ku.ac.th)

# ปุ๋ยสั่งตัด

## การใช้ปุ๋ยให้เหมาะกับดินและพืช



DVD แผ่นที่ 1

### หลักคิด หลักวิชา

การใช้ปุ๋ย เอ็น-พี-เค แบบ "สั่งตัด"  
ศ.ดร. กิติยชัย อัตตะนันท์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



DVD แผ่นที่ 2

### หลักปฏิบัติ

การตรวจสอบ เอ็น-พี-เค ในดิน  
ดร. ประทีป วีระพัฒนนิรันดร์  
มูลนิธิพลังนิเวศและชุมชน



โครงการสื่อเพื่ออาชีวศึกษา สื่อเพื่อการเรียนรู้ที่ดีกว่า



```
ERROR: undefined
OFFENDING COMMAND: ~
STACK:
```