

## อิทธิพลของปุ๋ย N-P-K ที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง

ประเสริฐ หนูจีน สนั่น รัตนานุกูล สักดีชาย วรามิตร และภคินี อัครเวสสะพงศ์\*

### บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของอัตราปุ๋ย N - P - K ที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง ได้ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ จ.ศรีสะเกษ ในดินชุดโคราชที่มีจุดประสีเทา (fine - loamy, Siliceous, isohyperthermic, Aquic Oxic Paleustults) ระหว่างปี 2530 ถึงปี 2532 โดยใช้ปุ๋ย N, P และ K อย่างละ 3 อัตรา คือ 20, 30 และ 40 กก./ไร่ของ N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> และ K<sub>2</sub>O และมีแปลงไม่ใส่ปุ๋ยเป็นแปลงเปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ 3×3×3+1 factorial จัดในรูป Randomized Complete Block ทำการทดลอง 3 ซ้ำ พบว่าผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากไม่ใส่ปุ๋ย 73, 129 และ 144% ในปีที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 ตามลำดับ ในปีแรกการใส่ปุ๋ย N-P-K ทุกอัตรา ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ผลผลิตในปีที่ 2, ปีที่ 3 และผลผลิตรวม 3 ปี มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย N และ P (P < 0.05) และ N กับ P มี interaction กัน โดยใส่ N ต่อ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> อัตราสัดส่วน 1:1 ในอัตรา 30 กก. N และ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ต่อไร่ ได้ผลผลิตที่เหมาะสมที่สุด คือได้ 704, 749 และ 2716 กก./ไร่ ในปีที่ 2 ปีที่ 3 และรวม 3 ปี ตามลำดับ การทดลองนี้ไม่พบว่าหน่อไม้ฝรั่งตอบสนองต่อปุ๋ย K ในด้านคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่งที่ใส่ปุ๋ย N-P-K อัตราต่างๆ นั้น ไม่แตกต่างกันมากนัก ปริมาณเส้นใยจะสูงขึ้นเล็กน้อยเมื่อใส่ปุ๋ย N และ ปุ๋ย K มากขึ้น แต่อัตราปุ๋ยต่างๆ ไม่มีผลต่อความหวานของหน่อไม้ การใส่ปุ๋ยมีผลทำให้ปริมาณหน่อมากขึ้นและขนาดหน่อใหญ่ขึ้น ปุ๋ย P มีอิทธิพลต่อปริมาณ และขนาดหน่อมากกว่า ปุ๋ย N และ K

คำหลัก: ปุ๋ย N ปุ๋ย P ปุ๋ย K หน่อไม้ฝรั่ง

### Effects of Nitrogen, Phosphorus and Potassium Fertilizer on Yield and Quality of Asparagus (*Asparagus officinalis*)

Prasert Nucheen, Sanan Ratananukul, Sakchai Varamit and Pakinee Akkaravessapong \*

### Abstract

The effects of NPK on quality and yield of asparagus grown on Korat gray mottled soil (fine-loamy, siliceous, isohyperthermic, Aquic Oxic Paleustults) was investigated at Sisaket Horticultural Research Centre

\* ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ 33000

\* Sisaket Horticultural Research Centre, Muang, Sisaket 33000

from 1987 to 1989. Three replications of 20, 30 and 40 kg/rai/year of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O in 3 × 3 × 3 treatment combinations plus a check treatment were used to perform this RCB experiment. The yield from fertilized treatments averaged 73, 129 and 144 percent higher than the check respectively from the first to third year. No yield differences were obtained among these treatments in the first year but yield responding to nitrogen and phosphorus were definite (p < 0.05) in the second and third year with positive interaction between the two sources. N to P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ratio of 1 : 1 at 30 kg/rai produced the optimum annual and combined yields of 704 kg in second year and 749 kg in third year which combined to 2,718 kg/rai. This was not found in any responsive to potassium. Spear quality did not differ under various fertilizer combinations. Increasing in nitrogen and potassium fertilizer rates slightly increased in fiber content but total soluble solid (sugar content) of all fertilizer treatments was normal. Fertilizer application produced an overall greater number of larger spear than the check treatment. The effect is attributed more to phosphorus than the nitrogen or potassium fertilizer sources.

**Keywords :** nitrogen, phosphorus, potassium, asparagus

หน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis*) เป็นพืชผักที่ปลูกได้ดีในประเทศไทย และจัดเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่เริ่มมีบทบาทสำคัญเพิ่มขึ้น ความต้องการของตลาดมีแนวโน้มสูงขึ้นเป็นลำดับ เพราะนอกจากใช้บริโภคสดภายในประเทศแล้ว ตลาดต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สิงคโปร์และมาเลเซีย เกษตรกรจึงเริ่มต้นตัวให้ความสนใจปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ผลผลิตทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2531 ประมาณ 4,235 ตัน และเพิ่มขึ้นเป็น 6,236 ตัน ในปี พ.ศ. 2532 หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 50% ปัญหาที่สำคัญในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร คือ ขาดเทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องเหมาะสม ทำให้หน่อไม้ไม่ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาดโดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดต่างประเทศ โดยปกติมีเพียง 40-50% ของผลผลิตเท่านั้นที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน ในการศึกษาข้อมูลวิธีการผลิตของเกษตรกรพบว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คุณภาพหน่อไม้ฝรั่งไม่ได้มาตรฐาน คือเกษตรกรยังไม่มีหลักการในการใส่ปุ๋ยให้ถูกต้องตามความต้องการของพืช โดยเฉพาะปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารหลัก (N P และ K) ส่วนใหญ่เกษตรกรใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของบริษัทที่ส่งเสริมให้ผลิต หรือจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ ซึ่งส่วนใหญ่ได้ข้อมูลจากต่างประเทศ หรือใส่โดยอาศัยประสบการณ์ของตัวเองเกษตรกรเอง จึงทำให้ได้ผลผลิตบ้างไม่บ้าง การพิจารณาใส่ปุ๋ยแก่พืชนั้นนอกจากจะขึ้นกับพืชแล้วดินที่

ใช้ปลูกยังเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะต้องพิจารณาร่วมกันไป ดังนั้นจึงควรทำการวิจัยเพื่อหาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับหน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกในแหล่งปลูกต่าง ๆ ของประเทศไทย ซึ่งการทดลองนี้เลือกเฉพาะดินทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับเป็นข้อมูลแนะนำเกษตรกรที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งในภาคนี้ต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ในดินชุดโคราชที่มีจุดประสีเทา ซึ่งจัดอยู่ในพวก fine-loamy, siliceous, isohyperthermic, Aquic Oxic Paleustults ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2529 ถึง กันยายน พ.ศ. 2532 โดยวางแผนการทดลองแบบ 3 × 3 × 3 + 1 factorial จัดรูปใน RCB จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทสเซียมอย่างละ 3 อัตราคือ 20, 30 และ 40 กิโลกรัม N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> และ K<sub>2</sub>O ต่อไร่ และมีแปลงไม่ใส่ปุ๋ยเป็นแปลงเปรียบเทียบ

ใช้กล้าหน่อไม้ฝรั่งพันธุ์เมอริออร์ชิงต้นอายุ 2.5 เดือน ปลูกโดยใช้ระยะระหว่างแถว 100 ซม. ระยะระหว่างต้น 60 ซม. ปุ๋ยเคมีใส่ตามกรรมวิธีกำหนด โดยแบ่งใส่ปีละ 5 ครั้ง ครั้งแรก

ใส่หลังปลูก 20 วัน ครั้งต่อไปใส่ทุก 45 วัน ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยขาว และซีเถ้าแกลบ ใส่ทุกกรรมวิธีโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองกันหลุม ก่อนปลูกในอัตรา 375 กรัมน้ำหนักแห้งต่อหลุม และใส่ในอัตรา นี้ปีละครั้งทุกปี ปุ๋ยขาวใส่ตามความต้องการปุ๋ยของดิน (lime requirement) 300 กก./ไร่ ครั้งเดียวก่อนปลูก 15 วัน ซีเถ้า แกลบใส่อัตรา 500 กก./ไร่ ครั้งแรกก่อนปลูก และใส่ปีละครั้ง ทุกปี ให้น้ำชลประทานโดยใช้สายยางรดตลอดช่วงปลูก เก็บเกี่ยวผลผลิตหน่อเขียวหลังจากปลูก 3 เดือน และเก็บต่อไปจนครบ 3 ปี ผลผลิตในปีที่ 2 นำมาวิเคราะห์คุณภาพความหวานใช้ refractometer เปอร์เซนต์เส้นใยวิเคราะห์โดยนำวิธีของ Gould (1977) มาดัดแปลง โดยต้มหน่อไม้ในน้ำเดือดที่มี NaOH 50% (โดยน้ำหนัก) นาน 5 นาที แล้วนำมาบดบนตระแกรงขนาด 30 mesh นำเส้นใยที่ค้างบนตระแกรงมาอบที่ อุณหภูมิ 100°ซ. นาน 2 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักและคำนวณหา เปอร์เซนต์เส้นใย

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### สภาพทั่วไปของแปลงทดลอง

พื้นที่ที่ทำแปลงทดลองมีลักษณะราบเรียบ ความลาดชันน้อยกว่า 1% เป็นดินดอน (upland soil) แต่อยู่ใกล้กับดินนา ในช่วงฤดูฝนจึงพบน้ำใต้ดินค่อนข้างตื้นเพียง 70-100 ซม. จากผิวดิน เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย มีปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย ดินบนตอนล่าง เป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ความต้องการปุ๋ย 300 กก./ไร่ มีอินทรีย์วัตถุต่ำ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้และโพแทสเซียมที่สกัดได้ปานกลาง (Table 1)

Table 1. Chemical properties of Korat surface soil.

pH (soil : water = 1:1)	5.5
Lime requirement (kg/rai)	300
Organic Matter (%)	0.65
Available phosphorus (ppm)	25
Extractable potassium (ppm)	48

ข้อมูลของแปลงทดลอง (Table 1) ข้อจำกัดหรือความไม่เหมาะสมของแปลงทดลอง คือดินเป็นดินทรายที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำ การอุ้มน้ำของดินจึงไม่ดี และประกอบกับดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วเพราะมีระดับน้ำใต้ดินตื้น จึงกล่าวได้ว่าคุณสมบัติทางกายภาพของดินไม่เหมาะสมนัก แต่ในการทดลองได้มีการใส่อินทรีย์วัตถุแก่ดิน ได้แก่ ปุ๋ยคอก และซีเถ้าแกลบด้วยจึงช่วยลดปัญหาหลังได้บ้าง คุณสมบัติทางเคมีของดินจัดได้ว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

### ผลต่อปริมาณผลผลิต

การเก็บเกี่ยวผลผลิต 3 ปี พ.ศ. 2530-2532 พบว่าการใส่ปุ๋ยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นประมาณ 1 เท่า (Table 2)

Table 2. Comparison of asparagus yield between the check treatment and the average of fertilizer application treatments.

Treatments	Year	Spear weight (kg/rai)			Total
		1987	1988	1989	
		2530	2531	2532	
Fertilizer application		987	532	574	2093
Check		571	232	235	1038

ในปี พ.ศ. 2530 ซึ่งเป็นปีแรกที่ทำการศึกษาการเก็บเกี่ยวผลผลิต อัตราปุ๋ย N-P-K ต่าง ๆ ไม่ทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น น้ำหนักหน่อไม้สดก็มากขึ้นด้วย ยกเว้นการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 40 กก. K<sub>2</sub>O/ไร่เท่านั้นที่ผลผลิตกลับลดลง (Table 3) ซึ่งไม่ควรเป็นเพราะอิทธิพลของปุ๋ย แต่อาจเป็นเพราะความแปรปรวนและการไม่ตอบสนองต่อปุ๋ย K ของหน่อไม้ฝรั่ง ความแปรปรวนของผลผลิตอาจขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ Lubet and Juste (1974) รายงานว่าการใส่ปุ๋ย N และ K อัตรา 8-32 กก./ไร่ ไม่ทำให้ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งแตกต่างกันและสำหรับผลผลิต 800-960 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมเพียง 4.8 กก.K<sub>2</sub>O/ไร่ เท่านั้นก็เพียงพอ

**Table 3. Effects of nitrogen, phosphorus and potassium on the first year yield of asparagus.**

N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O (kg/rai)	Spear weight (kg/rai)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
20	840	843	982
30	1086	1054	1110
40	1037	1065	870

ในปีที่ 2 หน่อไม้ฝรั่งมีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสเฟต ( $p < 0.05$ ) และปุ๋ยทั้งสองมี interaction กัน

(Table 4) กล่าวคือ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 20 กก.P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่ น้ำหนักหน่อไม้สดเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 30 และ 40 กก.N/ไร่ ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเพิ่มเป็น 30 กก.P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่ น้ำหนักหน่อไม้ฝรั่งสดจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น และลดลงหลังจากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเกิน 30 กก.N/ไร่ ซึ่งแสดงว่าความสมดุลของปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัส เท่ากับ 30 กก.N และ/ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตมากขึ้นอีกเป็น 40 กก. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่ ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่เพิ่มมากขึ้นและสูงสุด 741 กก./ไร่ เมื่อใส่ปุ๋ย N 40 กก.N/ไร่ และยิ่งอาจให้ผลผลิตสูงกว่านี้ ถ้าสัดส่วนระหว่างการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสเฟตมากกว่านี้ ถ้าสัดส่วนระหว่าง N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> เป็น 1:1 ในปีนี้หน่อไม้ฝรั่งยังไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทสเซียมเช่นเดียวกับปีแรก

**Table 4. Effects of nitrogen and phosphorus on asparagus yield in the second year of harvesting.**

Nitrogen (kg.N/rai)	Phosphorus (kg/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /rai)			Average of N
	20	30	40	
	Spear weight (kg/rai)			
20	469 a	461 b	371 b	433
30	540 a	704 a	556 ab	600
40	349 a	600 ab	741 a	563
Average of P	452	589	556	
C.V.(%)				38.2

Means in same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

ปีที่ 3 การตอบสนองเหมือนกับปีที่ 2 และน้ำหนักหน่อสดโดยเฉลี่ยเพิ่มจากปีที่ 2 เล็กน้อย (Table 5) กล่าวคือหน่อไม้ฝรั่งตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนมากขึ้น เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มจาก

20 เป็น 30 กก.N/ไร่ น้ำหนักหน่อสดเพิ่มขึ้น 41% ( $P < 0.01$ ) แต่การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตกลับไม่เด่นชัด การใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นไม่ทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงมากนัก

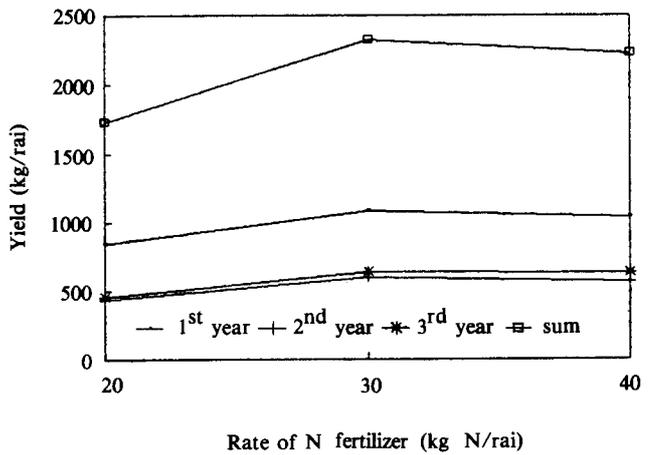
**Table 5. Effects of nitrogen and phosphorus on asparagus yield in the third year harvesting.**

Nitrogen (kg N/rai)	Phosphorus (kg/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /rai)			Average of N
	20	30	40	
Spear weight (kg/rai)				
20	487 a	465 b	411 b	454
30	566 a	749 a	604 a	640
40	487 a	614 ab	781 a	628
Average of P	513	610	599	
C.V.(%)				34.5

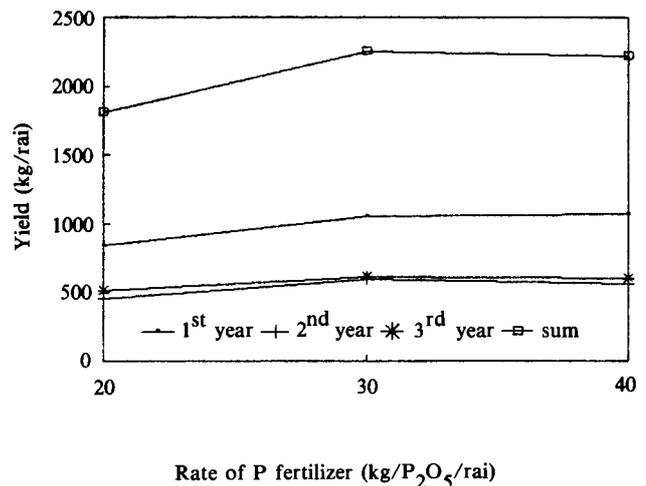
Means in same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

เมื่อพิจารณาผลผลิตทั้ง 3 ปี โดยแยกพิจารณาการตอบสนองของปุ๋ยเป็นรายธาตุพบว่าผลผลิตในปีแรกสูงสุด ปีที่ 2 และ 3 ผลผลิตใกล้เคียงกันแต่ต่ำกว่าปีแรกประมาณ 40-45% เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มจาก 20 เป็น 30 กก. N/ไร่ ทำให้ผลผลิตรวม 3 ปีเพิ่มขึ้น 30% และเมื่อเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนมากกว่านี้ผลผลิตรวมลดลงเล็กน้อย (Figure 1) แสดงว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจน 30 กก. N/ไร่ ในสภาพพื้นที่นี้น่าจะเพียงพอการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตต่างจากปุ๋ยไนโตรเจนเล็กน้อย คือเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเพิ่มจาก 20 เป็น 30 กก.P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่ ผลผลิตรวม 3 ปีเพิ่มขึ้น 25% และผลผลิตค่อนข้างคงที่เมื่อใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นอีก (Figure 2) ยกเว้นเฉพาะกรรมวิธี ที่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงๆ และสัดส่วนของ N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 1:1 ผลผลิตสามารถสูงเพิ่มขึ้นได้อีก ในการทดลองนี้ปริมาณผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทสเซียม ถึงแม้ว่าผลผลิตรวม 3 ปี (Figure 3) จะแสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 30 กก. K<sub>2</sub>O/ไร่ จะให้ผลผลิตสูงก็ตาม ซึ่งอาจเป็นเพราะดินมีธาตุโพแทสเซียมเพียงพอแล้ว และ/หรือ การใส่ขี้เถ้ากลบเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ได้ช่วยเพิ่มโพแทสเซียมแก่ดินเพียงพอสำหรับพืช ดังนั้นในกรณีที่ดินมีค่าวิเคราะห์โพแทสเซียมเกิน 40 ppm และมีการใส่ขี้เถ้ากลบแล้วควรใส่

ปุ๋ยโพแทสเซียมเพียงเพื่อป้องกันการขาดในขนาด และ/หรือให้เกิดการสมดุลย์ของธาตุอาหารพืชเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกันว่าหน่อไม้ฝรั่งไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทสเซียม หรือตอบสนองไม่เด่นชัดของ Geissler (1981), Mullins and Swingle (1979) และ Lubet and Juste (1974)



**Figure 1. Effect of nitrogen on asparagus yield of the first year, the second year and the third year of harvesting and three years combined yield.**



**Figure 2. Effect of phosphorus on asparagus yield of the first year, the second year and the third year of harvesting and three years combined yield.**

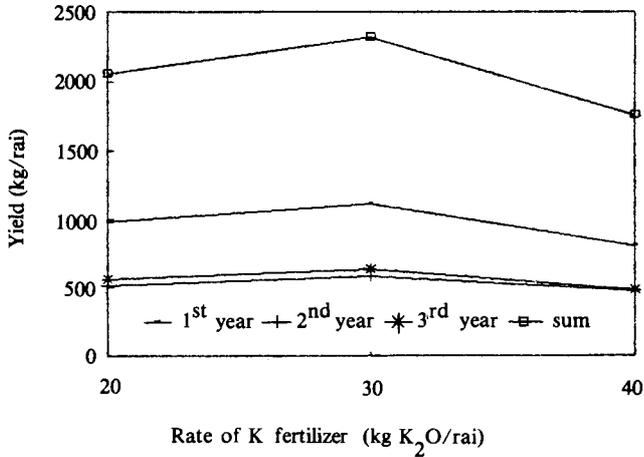


Figure 3. Effect of potassium on asparagus yield of the first year, the second year and the third year of harvesting and three years combined yield.

**ผลต่อคุณภาพของผลผลิต**

ขนาดและปริมาณของหน่อเขียว การทดลองครั้งนี้พบว่า ปริมาณหน่อรวม 3 ปี เพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยมากขึ้นโดยปุ๋ยฟอสเฟต ให้ผลเด่นชัดมากกว่า ปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทส (Figure 4) เมื่อใส่ปุ๋ยขนาดของหน่อเกรด A และเกรด B จะเพิ่มในอัตราสูง เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ย แต่ระหว่างอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น ขนาดหน่อเกรด A และ B เพิ่มขึ้นไม่เด่นชัดนัก โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเทียม (Figures 5, 6) ปริมาณหน่อขนาดเล็ก (เกรด C) ไม่แตกต่างกันทั้งใส่และไม่ใส่ปุ๋ย ไม่ใส่ปุ๋ยมีแนวโน้มให้หน่อเกรด C สูงกว่าใส่ปุ๋ยเล็กน้อย (Figure 7)

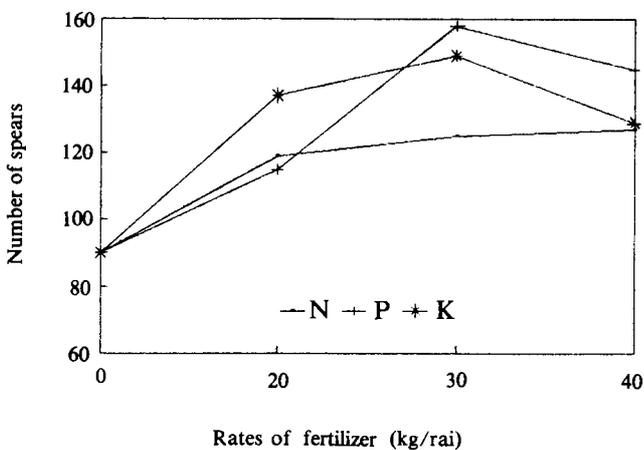


Figure 4. Effects of nitrogen, phosphorus and potassium on number of the total spears.

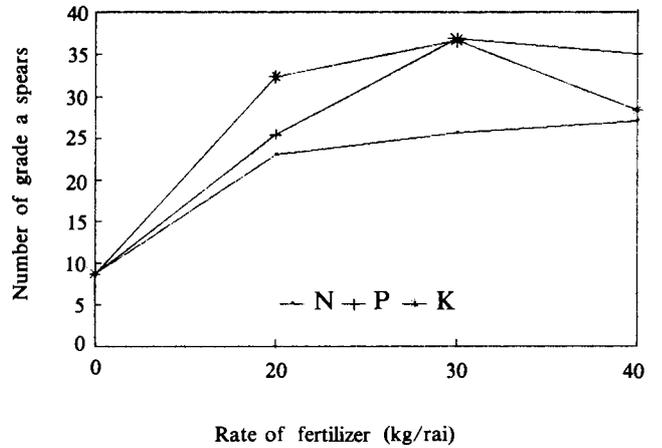


Figure 5. Effects of nitrogen, phosphorus and potassium on number of grade A spears.

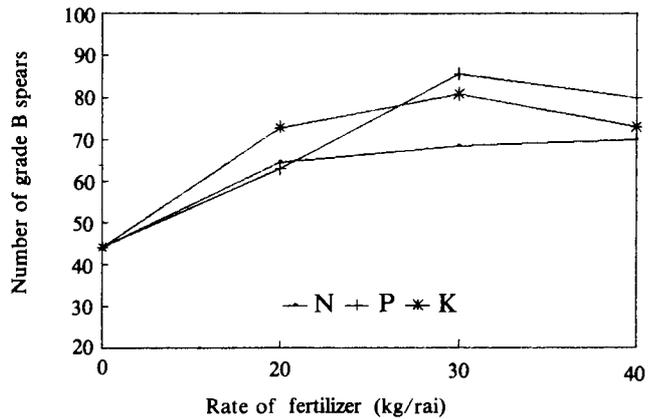


Figure 6. Effects of nitrogen, phosphorus and potassium on number of grade B spears.

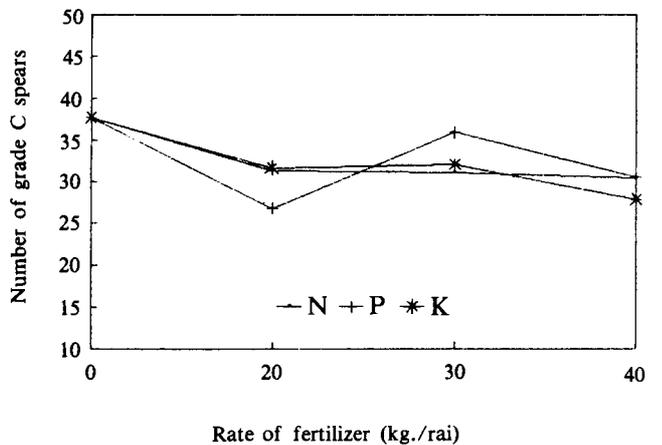


Figure 7. Effects of nitrogen, phosphorus and potassium on number of grade C spears.

ความหวานของหน่อ การทดลองนี้ไม่พบว่าอัตราปุ๋ยมีผลต่อความหวานของหน่อเขียว (Table 6) กล่าวคือความหวานที่วัดได้จะอยู่ระหว่าง 7.5 ถึง 8.1 องศา brix ที่เป็นเช่นนี้น่าจะมีสาเหตุมาจากเครื่องมือที่ใช้มีความละเอียดไม่เพียงพอ หรือ hand refractometer ที่ใช้วัดความหวานครั้งนี้ไม่เหมาะสมกับการวัดความหวานของหน่อไม้ฝรั่ง อาจต้องใช้วิธีวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลแทน

**Table 6. Effects of nitrogen, phosphorus and potassium on sugar content (% brix) of asparagus spear.**

	Rates of N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> and K <sub>2</sub> O (kg/rai)		
	20	30	40
N	7.66	8.12	7.68
P	8.01	7.67	7.79
K	7.49	7.98	7.98

การทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์เส้นใยของหน่อไม้ฝรั่งที่ได้รับอัตราปุ๋ยต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันมากนัก (Table 7) การใส่ปุ๋ย N-P-K อัตราสูง (40-40-40) ทำให้เปอร์เซ็นต์เส้นใยของหน่อไม้สูงขึ้น ซึ่งมีผลให้คุณภาพของหน่อไม้ฝรั่งลดลง ธาตุ N และ K มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์เส้นใยคล้ายกัน คือ เปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยมากขึ้น แต่สำหรับฟอสเฟต เมื่อเพิ่มปุ๋ยจากอัตรา 20 เป็น 30 กก.P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่ เปอร์เซ็นต์เส้นใยลดลง 1.5% เมื่อเพิ่มปุ๋ยขึ้นไปอีกเป็น 40 กก.P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่ เปอร์เซ็นต์เส้นใยกลับลดลง 3.2% แสดงว่าปริมาณปุ๋ยฟอสเฟตมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์เส้นใยหน่อไม้ฝรั่งมาก จึงควรระมัดระวังในการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตด้วย

## เอกสารอ้างอิง

Geissler, T. 1981. Asparagus nutrient supply from mineral fertilizer. Humboldt University Berlin Vol. 29 (4) : 149-157.  
 Gould, W.A. 1977. Food Quality Assurance. The AVI Publishing Co., Inc., Westport Connecticut. 314 p.  
 Lubet, E. and C. Juste. 1974. Influence of planting density and N and K maintenance fertilization on the production of established asparagus on sandy soil of Leslandes. Comptes Rendus des

**Table 7. Effects of nitrogen, phosphorus and potassium on fiber content of asparagus spear.**

	Rates of N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> and K <sub>2</sub> O (kg/rai)		
	20	30	40
N	9.04	9.50	11.94
P	10.09	8.56	11.83
K	9.14	9.80	11.54

## สรุปผลการทดลอง

ผลของการทดลองครั้งนี้สรุปการใส่ปุ๋ย N-P-K เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพหน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกในดินทรายชุดโคราช ที่มีระดับน้ำใต้ดินตื้นดังนี้

1. การใส่ปุ๋ยในโตรเจนและฟอสเฟต มีผลต่อการเพิ่มปริมาณผลผลิตและขนาดของหน่อ แต่ไม่สามารถเพิ่มความหวาน และลดเปอร์เซ็นต์เส้นใยได้
2. สัดส่วนของ N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ควรเป็น 1:1 และอัตรา 30 กก.N และ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่ เหมาะสมเพียงพอสำหรับดินชุดนี้
3. ในการแนะนำการใส่ปุ๋ยควรแนะนำให้ใส่ปุ๋ยครบทั้ง 3 ธาตุ เพื่อให้เกิดการสมดุลย์ของธาตุอาหารพืชและป้องกันการขาดในอนาคต ถึงแม้หน่อไม้ฝรั่งไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทสเซียมก็ตาม ปุ๋ยผสมที่ควรแนะนำสำหรับหน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกในดินนี้คือ ปุ๋ย N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 16-16-8 หรือ 15-15-15 อัตรา 200 กก./ไร่ โดยแบ่งใส่ครั้งละเท่า ๆ กันปีละ 5-6 ครั้ง

S'eance de l'Academie d'Agriculture de France. INRA, Centre de Recherches de Bordeaux, 33140 Pont-de-la-Maye France. Vol. 60 (5) : 352-356.  
 Mullins, C.A. and H.D. Swingle. 1979. The effect of fertilization level on asparagus production, pp. 33-34. In Tennessee Farm and Home Science Progress Report No.112. University of Tennessee Plateau Experiment Station, Crossville, USA.