

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาปฐพีวิทยา



เรื่อง

ผลของการให้ปุ๋ยฟอสเฟตที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างต้นหวานพันธุ์
สุพรรณบุรี-1 ที่ปลูกในดินเหนียวสีดำ

The Effect of Phosphate Fertilizer Applications on the Growth and Yield of the Supanburi-1
Sorghum Grown in a Black Clayey Soil.

โดย

นางสาวจรีรัตน์ ศรีเนตรพัฒน์

(ดร. เทียนชัย สุวรรณเวช)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.ดร. สุมิตรา สุวโรดม)

หัวหน้าภาควิชาปฐพีวิทยา

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....

วันเดือนปี.....

วันที่ 20 เดือน 12 พ.ศ. 38

๑๗.
๑๖๙๗
๒๕๓๗

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ดร. เทียนชัย สุวรรณเวช อาจารย์ประจำภาควิชาปรัชญา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาให้คำปรึกษา และแนะนำจนปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ประดิษฐ์ บุญอำพล และอาจารย์มงคล พานิชกุล นักวิชาการประจำกองปรัชญา ภาควิชาการเกษตร ที่กรุณาให้คำปรึกษา และช่วยสนับสนุนในด้านรายงานผลการวิจัยดินและปุ๋ยพืชไร่ ภาควิชาการเกษตร

ขอขอบคุณ คุณนงรี บุญแปลง และคุณสำราญ ช้างน้อย ที่ได้ให้ความเอื้อเฟื้อและอำนวยความสะดวก เครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ และคำแนะนำในการวิเคราะห์

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ห้องสมุดและเจ้าหน้าที่ห้องเครื่องมือทำการเกษตร ที่อำนวยความสะดวกในเรื่องต่างๆ ตลอดจนให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้และการดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ

ขอขอบคุณ น.ส. นราวดี ชินเศรษฐกิจ , น.ส. สมจิตต์ เนื่องจากภาค และน.ส.วัชรินทร์ พลราชม เพื่อนๆนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาปรัชญา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตร และภาควิชาอื่นๆ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำการศึกษาทดลองในครั้งนี้ทุกท่าน

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และญาติผู้ใหญ่ทุกคนที่ให้กำลังใจสนับสนุนในการศึกษามาโดยตลอด และมีส่วนที่ทำให้ปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้เป็นการศึกษาผลตอบสนองของปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อต้นข้าวฟ่างต้นหวานในอัตราต่างๆกันในดินเหนียวสีน้ำตาลโดยทดลองปลูกข้าวฟ่างต้นหวานพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ในกระถางวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ ดำรับการทดลองประกอบไปด้วย ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต, ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก./ไร่, ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก./ไร่, ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30ก.ก./ไร่, ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก./ไร่, ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก./ไร่ และใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก./ไร่ ทำการวัดการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างต้นหวานแล้วเก็บตัวอย่างพืชไปทำการวิเคราะห์หาธาตุอาหารพืชบางชนิดต่อไป

จากการวิเคราะห์ผลการทดลองพบว่า ความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานอายุ 1 เดือนและความสูงขณะเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตรา ต่างๆ ทำให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น ส่วนน้ำหนักแห้ง และความหวาน ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยังทางสถิติโดยมีอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมสำหรับการดูดใช้ในโตรเจน คือ 20 ก.ก./ไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราที่มากขึ้นจะมีแนวโน้มว่าเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนจะลดต่ำลง และปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก./ไร่ ทำให้ปริมาณไนโตรเจนลดลงน้อยกว่าดำรับการทดลองอื่นๆนอกนั้นก็ไม่มี ความแตกต่างกัน ส่วนเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสมีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปริมาณฟอสฟอรัส, เปอร์เซ็นต์โพแทสเซียม, ปริมาณโพแทสเซียม, เปอร์เซ็นต์แคลเซียม, ปริมาณแคลเซียม และเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปริมาณแมกนีเซียมมีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตรา 50 ก.ก./ไร่ ให้ปริมาณแมกนีเซียมมีค่าสูงกว่าที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต อย่างไรก็ตามอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองครั้งนี้อยู่ระหว่าง 10-20 ก.ก./ไร่

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	i
สารบัญภาพ	iii
คำนำ	1
วัตถุประสงค์ของการทดลอง	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	8
ผลการทดลองและการวิจารณ์	13
สรุปผลการทดลอง	48
เอกสารอ้างอิง	49
ภาคผนวก	53

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การเปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานอายุ 1 เดือน	14
2	การเปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานขณะเก็บเกี่ยว	16
3	การเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน	17
4	การเปรียบเทียบความหวานเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน	21
5	การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน	24
6	การเปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน	26
7	การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน	29
8	การเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน	31
9	การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน	34
10	การเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน	36
11	การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน	39
12	การเปรียบเทียบปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน	41
13	การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน	44
14	การเปรียบเทียบปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน	46
ภาคผนวก		
15	ผลการวิเคราะห์ดิน	53
16	แสดงความสูงของข้าวฟ่างต้นหวานเมื่ออายุ 1 เดือน	54
17	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของข้าวฟ่างต้นหวานเมื่ออายุ 1 เดือน	54
18	แสดงความสูงของข้าวฟ่างต้นหวานขณะเก็บเกี่ยว	55
19	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของข้าวฟ่างต้นหวานขณะเก็บเกี่ยว	55
20	แสดงน้ำหนักแห้งของข้าวฟ่างต้นหวาน	56
21	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักแห้งของข้าวฟ่างต้นหวาน	56
22	แสดงความหวานในข้าวฟ่างต้นหวาน	57
23	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติความหวานในข้าวฟ่างต้นหวาน	57
24	แสดงเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในข้าวฟ่างต้นหวาน	58
25	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในข้าวฟ่างต้นหวาน	58

ตารางที่	หน้า	
26	แสดงปริมาณไนโตรเจนในข้าวฟ่างต้นหวาน	59
27	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณไนโตรเจนในข้าวฟ่างต้นหวาน	59
28	แสดงเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสในข้าวฟ่างต้นหวาน	60
29	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสในข้าวฟ่างต้นหวาน	60
30	แสดงปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวฟ่างต้นหวาน	61
31	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวฟ่างต้นหวาน	61
32	แสดงเปอร์เซ็นต์โปแตสเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	62
33	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์โปแตสเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	62
34	แสดงปริมาณโปแตสเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	63
35	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณโปแตสเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	63
36	แสดงเปอร์เซ็นต์แคลเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	64
37	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์แคลเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	64
38	แสดงปริมาณแคลเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	65
39	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณแคลเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	65
40	แสดงเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	66
41	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	66
42	แสดงปริมาณแมกนีเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	67
43	ค่าวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณแมกนีเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน	67

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานเมื่ออายุ 1 เดือน กับค่ารับการทดลองต่างๆ	15
2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานขณะ เก็บเกี่ยวกับค่ารับการทดลองต่างๆ	17
3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานกับ ค่ารับการทดลองต่างๆ	20
4	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหวานเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานกับ ค่ารับการทดลองต่างๆ	22
5	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้น หวานกับค่ารับการทดลองต่างๆ	25
6	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณในโตรเจนเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้น หวานกับค่ารับการทดลองต่าง ๆ	27
7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่าง ต้นหวานกับค่ารับการทดลองต่างๆ	30
8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้น หวานกับค่ารับการทดลองต่างๆ	32
9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่าง ต้นหวานกับค่ารับการทดลองต่างๆ	35
10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้น หวานกับค่ารับการทดลองต่างๆ	37
11	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้น หวานกับค่ารับการทดลองต่างๆ	40
12	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้น หวานกับค่ารับการทดลองต่างๆ	42
13	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่าง ต้นหวานกับค่ารับการทดลองต่างๆ	45

รูปที่

หน้า

14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้น
หวานกับค่ารับการทดลองต่างๆ

47

คำนำ

ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) เป็นพืชที่อยู่ในตระกูล Gramineae ซึ่งเมล็ดสามารถใช้เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ ข้าวฟ่างเป็นพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับที่ห้าของโลก รองมาจาก ข้าวสาลี ข้าว ข้าวโพด และข้าวบาร์เลย์ ซึ่งแหล่งปลูกข้าวฟ่างของโลกจะอยู่ในประเทศที่บริโภคข้าวฟ่าง ได้แก่ อินเดีย จีน แอฟริกา ประเทศในแอฟริกา อเมริกากลาง และอเมริกาใต้ สำหรับประเทศที่มีการผลิตเพื่อการส่งออกรายใหญ่ของโลก ได้แก่ ออสเตรเลีย อเมริกา (ประคิษฐ์ และคณะ, 2531)

สำหรับประเทศไทยได้มีการปลูกแล้วส่งไปขายต่างประเทศถึง 76.19 % ของปริมาณที่ผลิต และใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ภายในประเทศเพียง 23.81 % ของปริมาณผลิต ซึ่งก็มีประเทศซาอุดีอาระเบียเป็นผู้ซื้อของไทยมากที่สุด ส่วนแหล่งปลูกข้าวฟ่างที่สำคัญของไทยคือ ภาคเหนือ รองลงมาคือภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (สถิติการเกษตร, 2535) จังหวัดที่มีการปลูกข้าวฟ่างมากได้แก่ ลพบุรี นครสวรรค์ เพชรบุรี สระบุรี

ปัจจุบันได้มีการศึกษาข้าวฟ่างกันอย่างกว้างขวาง ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการศึกษาถึงข้าวฟ่างที่ใช้ประโยชน์จากเมล็ดมาแปรรูปเพื่อเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ ต่อมาได้มีการศึกษาโดยนำข้าวฟ่างหวานพันธุ์ M 91019 มาผสมกับข้าวฟ่างพันธุ์ WAE ได้ลูกผสมข้าวฟ่างต้นหวาน (Sweet Sorghum or Sorgo) ข้าวฟ่างพันธุ์สุพรรณบุรี - 1 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่รู้จักกันดี ซึ่งส่วนของลำต้นสามารถนำไปทำน้ำหวาน , น้ำตาล , แอลกอฮอล์ , เบียร์และอาหารกระป๋อง กากของลำต้นที่เหลือจากการบีบน้ำหวาน สามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงและทำอาหารสัตว์ ในรูปของหญ้าหมัก (Silage) จะทำให้คุณสมบัติในด้านความน่ากินของสัตว์ หลีกเลี่ยงการหมักในที่อับอากาศและยังเก็บไว้เป็นอาหารสัตว์ในฤดูแล้งได้ และให้ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 60 (ลาวัญย์ และ จุฬี , 2532) ซึ่งการศึกษาข้าวฟ่างเหล่านี้ยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับพืชไร่ชนิดอื่น ๆ ทั้งนี้ข้าวฟ่างต้นหวานยังเป็นพืชที่ใหม่อยู่ทำให้มีการศึกษาค้นคว้าด้านธาตุอาหารพืชไม่มากนัก

ส่วนใหญ่แล้วพื้นที่มีการปลูกข้าวโพดมักมีการปลูกข้าวฟ่างด้วย ซึ่งข้าวโพดและข้าวฟ่างมีความต้องการธาตุอาหารที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งพื้นที่เหล่านี้มักจะเป็นดินเหนียวสีแดงและสีดำ ซึ่งเป็นดินที่มีความเหมาะสมที่จะปลูกข้าวโพดและข้าวฟ่างให้ได้ผลผลิตสูง ซึ่งดินเหนียวสีดำก็เป็นดินที่มีแคลเซียมสูง ซึ่งก็ถือเป็นสาเหตุสำคัญในการขาดธาตุอาหารพืชบางชนิด โดยเฉพาะอาจมีผลกระทบต่อฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ดังนั้นถ้ามีการปลูกข้าวฟ่างต้นหวานในดินเหนียวสีดำ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีโดยเฉพาะปุ๋ยฟอสเฟต การตอบสนองในด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างต้นหวานจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจทำการศึกษ เนื่องจากข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับอัตราการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวฟ่างต้นหวานยังไม่เพียงพอ จึงสมควรทำการศึกษาค้นคว้าต่อไป

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1. เพื่อศึกษาผลตอบสนองของข้าวฟ่างคั่นหวานต่อการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราต่างๆ โดยสังเกตข้อมูลจากการเจริญเติบโต, ผลผลิตและการดูการใช้ธาตุอาหารพืชของข้าวฟ่างคั่นหวานพันธุ์สุพรรณบุรี-1 ในดินเหนียวสีดำ
2. เพื่อศึกษาผลการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตที่มีต่อปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในข้าวฟ่างคั่นหวานและการเจริญเติบโตที่ปลูกในดินเหนียวสีดำ
3. เพื่อเป็นข้อมูลหรือแนวทางพื้นฐานในการแนะนำเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตสำหรับดินเหนียวสีดำที่ใช้ในการทดลอง

การตรวจเอกสาร

พฤกษศาสตร์ของข้าวฟ่าง

ข้าวฟ่างอยู่ใน Family Graminae ซึ่งเป็นตระกูลเดียวกับ ข้าว ข้าวโพค ไม้ไผ่และธัญพืชอื่นๆ ข้าวฟ่างจัดอยู่ในพวกหญ้า โดยทั่วไปข้าวฟ่างจะมีลำต้นเดี่ยว แต่บางพันธุ์ก็มีความสามารถในการแตกกอ จะมีความสูงของลำต้นตั้งแต่ 45-400 เซนติเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลางของโคนต้นอยู่ระหว่าง 5-30 มิลลิเมตร มีใบอยู่ระหว่าง 7-24 ใบ ใบแกมีความยาว 30-135 เซนติเมตร ความกว้างของใบที่กว้างที่สุดอยู่ระหว่าง 1.3-30 เซนติเมตร ลักษณะของใบเป็นรูปใบหอก มีกาบใบอยู่รอบต้น รากข้าวฟ่างเป็นรากฝอยเกิดขึ้นจากข้อต่ำสุดของต้น ส่วนช่อดอกเกิดจากปล้องบนสุดของต้น ซึ่งจะเป็นปล้องที่ยาวที่สุดของต้น ซึ่งดอกข้าวฟ่างจะเกิดเป็นกลุ่มหลายกลุ่มบนช่อดอกย่อย

ส่วนข้าวฟ่างพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ก็เป็นข้าวฟ่างต้นหวานน่าสนใจต่อการศึกษาเพราะใช้ประโยชน์ได้ทั้งลำต้นและเมล็ด ซึ่งคัดเลือกจากการผสมพันธุ์ข้าวฟ่างสายพันธุ์แม่ M 91019 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน เมล็ดสีเหลือง กับสายพันธุ์พ่อเวสต์แอฟริกันอายุสั้น (WAB) ต้นเดี่ยว เมล็ดสีแดง ซึ่งลักษณะเด่นประจำพันธุ์นี้คือ เป็นข้าวฟ่างพันธุ์แท้เมล็ดสีแดงให้ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ประมาณ 4% ลำต้นและใบ ใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ดีเพราะมีกรดไฮโครไซยานิกต่ำ มีปริมาณโปรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 5.8% ซึ่งมีลักษณะประจำพันธุ์ต่างจากข้าวฟ่างชนิดอื่นๆดังนี้ มีใบสีเขียว ลำต้นสีน้ำตาล ต้นตรงสูง ประมาณ 2.0 เมตร ลักษณะทรงช่อดอกรูป ค้อนข้างโปร่ง เมล็ดสีแดง เปลือกหุ้มเมล็ดสีแดง อายุตั้งแต่งอกถึงวันดอกบาน 50%เท่ากับ 58 วัน อายุถึงวันเก็บเกี่ยวเมล็ดเท่ากับ 90 วัน การปลูกข้าวฟ่างพันธุ์นี้ในฤดูแล้งลำต้นจะเตี้ยประมาณ 1.5 เมตร และออกดอกเร็วขึ้น ข้าวฟ่างพันธุ์นี้อ่อนแอต่อ โรคราเขม่าดำ (เจริญรัฐ ,2536)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวฟ่าง

ข้าวฟ่างสามารถขึ้นได้ดีในดินเกือบทุกชนิด และทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดีกว่าข้าวโพค (Mann, 1955) ตั้งแต่ดินเหนียวจนถึงดินทราย ข้าวฟ่างสามารถขึ้นได้ดีในพื้นที่ที่มีความสูงเท่ากับระดับน้ำทะเลไปจนถึง 1,500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล (เกษม และคณะ, 2525) ชนิดของดินที่ข้าวฟ่างสามารถเจริญเติบโตได้ดีคือ ดินที่มีลักษณะเป็นดินร่วนเหนียว มีหน้าดินลึก มีการถ่ายเทอากาศดี มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์สูง ส่วนปฏิกิริยาของดิน (pH) ไม่ค่อยมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวฟ่าง pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างคือ 4.5-8.5 (ชำระศีลป, 2531) ข้าวฟ่างสามารถเจริญได้ดีเมื่อปลูกในที่ที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 20 องศาเซลเซียส (เกษม และคณะ, 2525) สำหรับข้าวฟ่างหวานก็ต้องการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตเช่นเดียวกับข้าวฟ่างทั่วไป

ดินที่มีแคลเซียมในปริมาณที่สูง

ดินเหนียวสีดำซึ่งเป็นดินที่มีการปลูกข้าวโพดและข้าวฟ่างกันมาก มีปริมาณแคลเซียมสูง ในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต (มักมีแมกนีเซียมคาร์บอเนตปนอยู่ด้วย) และสามารถพิสูจน์โดยการทำให้เกิดฟองฟูด้วยกรดเกลือ 0.1 N ดังนั้นเมื่อมีเกลือของแคลเซียมอยู่ในปริมาณสูง ดินประเภทนี้จะมีความเป็นด่างมากทำให้พืชที่ขึ้นอยู่ในเขตอบอุ่นและแห้งแล้งกว่าเมื่อดินเป็นด่างเพียงเล็กน้อย เช่น มี pH ประมาณ 7.5 ก็พบอาการขาดเหล็กในใบพืชหลายชนิดได้ชัดเจน ในขณะที่ดินที่มี pH อยู่ในช่วงความเป็นกรดปานกลาง (pH 5-6) นั้นมิได้แสดงอาการผิดปกติใด ๆ ให้ปรากฏขึ้นที่ใบ ดินที่มีปัญหาเพราะความเป็นด่างนี้ได้แก่ ดินแคลคาเรียสซึ่งในประเทศไทยเราพบในพื้นที่กว้าง ซึ่งการเกิดดินแคลคาเรียสนี้เกิดจากความแห้งแล้ง ดินที่แบ่งแยกโดยโซนทางภูมิอากาศต่าง ๆ (ZONAL SOIL) ของแถบแห้งแล้งโดยปกติจะมีการสะสมของคาร์บอเนตของแคลเซียม และแมกนีเซียมอยู่เป็นชั้นอยู่ภายในโปรไฟล์อยู่เสมอ สารละลายแคลเซียมไบคาร์บอเนตนั้น จะถูกทำให้ตกตะกอนในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต เมื่อทำปฏิกิริยากับ CO_2 ที่มีปริมาณมากพอแล้วสะสมอยู่ในดิน (ไพบูลย์, 2528)

ปริมาณความต้องการธาตุอาหารของข้าวฟ่างต้นหวาน

การปลูกข้าวฟ่างต้นหวานนั้นถ้าเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงแล้วก็ไม่จำเป็นที่จะต้องใส่ปุ๋ยลงไปอีก แต่ถ้าหากพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำก็ควรใส่ปุ๋ยตามความเหมาะสม ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำควรใส่ปุ๋ยผสมสูตร 16-16-8 ในอัตรา 40-80 ก.ก.ต่อไร่ หรือ 15-15-15 ในอัตรา 35-70 ก.ก.ต่อไร่ (พจนีย์, 2534) แต่ถ้าดินมีปริมาณฟอสเฟตที่วิเคราะห์ได้ (Available phosphorus) เกินกว่า 10 ppm ก็ไม่จำเป็นที่จะต้องใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่ม

ในดินเหนียวสีแดงซึ่งมี Iron oxide อยู่มาก จะพบว่ามีการ Fixed ของฟอสฟอรัสในรูป P_2O_5 ฉะนั้นในสภาพดังกล่าวจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมากกว่าที่พืชต้องการ (เกษม และ คณะ, 2525)

การตอบสนองของข้าวโพดและข้าวฟ่างต่อการใช้ปุ๋ยฟอสเฟต

ผลตอบสนองของข้าวโพดต่อการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับความอุดมสมบูรณ์ของฟอสฟอรัสในดินเป็นสำคัญ เนื่องจากแหล่งที่ปลูกข้าวโพดมักจะเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินสูง แต่พื้นที่บางแห่งมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ อาจมีการขาดธาตุอาหารบางชนิด โดยเฉพาะอาจมีธาตุฟอสฟอรัสไม่เพียงพอต่อความต้องการของข้าวโพด ดังนั้น ในการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกบนพื้นที่ที่ขาดธาตุฟอสฟอรัสโดยการใช้ปุ๋ยนั้นอย่างน้อยควรต้องมีการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราที่เหมาะสม สำหรับปุ๋ยฟอสฟอรัสนั้นผลตอบสนองของข้าว

โพดต่อการใช้น้ำขนิคินี้จะมากหรือน้อยก็ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอัตราปุ๋ยที่ใช้ ชนิดดิน และระดับความอุดมสมบูรณ์ ของฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในดินแล้ว (กรมวิชาการเกษตร, 2524)

ในการทดลองปุ๋ยฟอสเฟตกับข้าวโพดที่ปลูกใน ดินเหนียวสีแสดชู ดเลข ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นดินที่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 2-4 ppm ผลการทดลอง พบว่า ข้าวโพดที่ปลูกแสดงผลตอบสนองต่อการใช้น้ำปุ๋ยฟอสเฟต โดยเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตรา 18 ก.ก. P_2O_5 ต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตของเมล็ดข้าวโพดเพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดที่ไม่ได้รับปุ๋ยฟอสเฟต และเมื่อมีการใช้น้ำปุ๋ยฟอสเฟตเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงไปกว่านี้ก็ปรากฏว่า ไม่มีผลทำให้ผลผลิตของเมล็ดข้าวโพดมีความแตกต่างไปจากข้าวโพดที่ได้รับปุ๋ยในอัตรา 18 ก.ก. P_2O_5 ต่อไร่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด สำหรับการทดลองปุ๋ยฟอสเฟตในดินเหนียวสีแสดชูดอื่น เช่น ดินชูดปากช่องนั้น (สรสิทธิ์และคณะ, 2511) พบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตนอกจากจะมีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักเมล็ดและตอซังแห้งของข้าวโพดอย่างเด่นชัดแล้ว ยังมีผลต่อการออกดอกตัวผู้และดอกตัวเมียของข้าวโพดอีกด้วย กล่าวคือ ข้าวโพดที่ได้รับปุ๋ยฟอสเฟตโดยเฉลี่ยจะออกดอกตัวผู้และดอกตัวเมียเร็ว กว่าข้าวโพดที่ไม่ได้รับปุ๋ยฟอสเฟตประมาณ 5-6 วัน (ประดิษฐ์ และคณะ, 2520)

กรมวิชาการเกษตร (2525) ได้สรุปผลเกี่ยวกับการทดลองปุ๋ยข้าวโพดว่า ในการใช้น้ำปุ๋ยฟอสเฟตกับดินเหนียวสีแสดชูดปากช่องนั้น การตอบสนองต่อการใช้น้ำปุ๋ยฟอสเฟตจะมีค่าผันแปรไปตั้งแต่ 10 ถึง 44 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแตกต่างในระดับความอุดมสมบูรณ์เดิมของดินแม้ว่าจะเป็นดินชูดเดียวกัน สำหรับการตอบสนองของข้าวโพดในดินเหนียวสีแสดชูดตากลิ้น การตอบสนองมีแนวโน้มคล้ายคลึงกับผลที่ได้ในดินชูดปากช่อง จะต่างกันตรงที่ข้าวโพดที่ปลูกบนดินชูดตากลิ้น โดยทั่วไปจะแสดงผลตอบสนองต่อการใช้น้ำปุ๋ยฟอสเฟตต่ำกว่าข้าวโพดที่ปลูกบนดินชูดปากช่อง

Donahue et al. (1977) ได้สรุปถึงการควบคุมธาตุอาหารของข้าวฟ่างไว้ว่า จากผลผลิตเฉลี่ยของเมล็ดและตอซัง 8,000 ปอนด์ต่อเอเคอร์ (1,450 ก.ก.ต่อไร่) ข้าวฟ่างควบคุมธาตุไนโตรเจนขึ้นไป ประมาณ 260 ปอนด์ต่อเอเคอร์ (47 ก.ก.ต่อไร่) ฟอสฟอรัสประมาณ 110 ปอนด์ต่อเอเคอร์ (20 ก.ก. P_2O_5 ต่อไร่) โพแทสเซียมประมาณ 220 ปอนด์ต่อเอเคอร์ (9 ก.ก.ต่อไร่) ในที่สุดก็สรุปว่า ควรจะใส่ปุ๋ยให้กับข้าวฟ่างลงไปประมาณที่เท่ากับที่ข้าวฟ่างดูดขึ้นมาเพื่อให้พืชที่ปลูกตามมาได้ใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ยเพื่อการเจริญเติบโต

Foth (1978) รายงานไว้ว่า ผลผลิตเมล็ดข้าวฟ่าง 3,360 ปอนด์ต่อเอเคอร์ (600 ก.ก.ต่อไร่) จะดูดธาตุไนโตรเจนขึ้นไปประมาณ 50 ปอนด์ต่อเอเคอร์ (9 ก.ก. N ต่อไร่) ฟอสฟอรัส 11 ปอนด์ต่อเอเคอร์ (2 ก.ก. P ต่อไร่) โพแทสเซียมประมาณ 13 ปอนด์ต่อเอเคอร์ (2.4 ก.ก. K ต่อไร่)

Ogawa et al. (1975) ได้ทำการศึกษาในดินไร่และดินนาของประเทศไทยพบว่าดินนาทุกภาคมี Available P ค่อนข้างต่ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 3-9 ppm (Bray II) โดยเฉลี่ยและในดินไร่มีค่าอยู่ระหว่าง 4-108 ppm ขึ้นอยู่กับชนิดของดิน และจากการประเมินผลการทดลองที่ผ่านมาพบว่าระดับของฟอสฟอรัสในดินที่เหมาะสมแก่การเพิ่มผลผลิตข้าวฟ่าง ข้าวโพด อ้อย นั้นควรมีมากกว่า 10 ppm ซึ่งธาตุฟอสฟอรัสก็เป็นธาตุหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและเป็นส่วนประกอบของ nucleic acid , phytin และ phospholipids ฟอสฟอรัสสะสมอยู่ในส่วนของเมล็ดและผล

จากผลการทดลองหาความสัมพันธ์ของฟอสฟอรัสต่อค่าวิเคราะห์ดินแล้วพบว่า ถ้ามีระดับ P ต่ำกว่า 10 ppm แล้วพืชจะแสดงอาการตอบสนองต่อปุ๋ย P ที่ใส่ พืชที่ให้ผลผลิตเมล็ดจะมีความต้องการธาตุฟอสฟอรัสเป็นอย่างมาก สำหรับข้าวฟ่างนั้น ผลการทดลองพบว่า หากดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) มากกว่า 10 ppm ข้าวฟ่างจะไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเลย ดินส่วนใหญ่ที่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส จึงมักเป็นดินทราย ซึ่งปกติจะมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่น้อย ส่วนในดินเหนียวสีแดง มีบางแห่งที่พบว่ามี การตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเป็นเพราะเป็นดินที่ไม่เคยได้รับปุ๋ยมาก่อน ส่วนจักรินทร์(2533)ทำการทดลองปุ๋ยกับข้าวฟ่างพันธุ์ UT 203 B ซึ่งเป็นข้าวฟ่างที่ใช้ต้นสดเลี้ยงสัตว์ได้ พบว่าในดินร่วนเหนียวสีน้ำตาลที่ อ.อุ้มทอง จ.สุพรรณบุรี ที่มีระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในปริมาณที่ต่ำ เนื่องจากไม่เคยใส่ปุ๋ยมาก่อน ข้าวฟ่างมีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยการทำให้น้ำหนักต้นสดเพิ่มขึ้นในดินชุดปากช่องที่ศูนย์วิจัยพืชข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ พบว่า ข้าวฟ่างตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 9 ก.ก. P_2O_5 /ไร่ (หรั่ง และคณะ, 2517)

จากผลการทดลองการทดสอบปุ๋ยข้าวโพดในดินเหนียวสีแดงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะพบว่า ถ้าไม่ใส่ปุ๋ย P_2O_5 จะให้ผลผลิตเพียง 326 ก.ก.ต่อไร่ เมื่อใส่ปุ๋ย P_2O_5 อัตรา 20 ก.ก.ต่อไร่ ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเป็น 716 ก.ก.ต่อไร่ คิดเป็นผลผลิตเพิ่มประมาณ 120% (หรั่ง และคณะ, 2531)

อิทธิพลร่วมของฟอสฟอรัสกับธาตุอาหารอื่นๆที่มีต่อข้าวโพด

ในการใส่ปุ๋ยในโตรเจนอย่างเดียวในอัตรา 18 ก.ก.ต่อไร่ ปรากฏว่า ข้าวโพดจะดูดธาตุปุ๋ยในโตรเจนไปใช้ได้เพียง 25-38 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนปุ๋ยทั้งหมดที่ใช้ แต่เมื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราดังกล่าวร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตในอัตรา 9 ก.ก. P_2O_5 ต่อไร่ ปรากฏว่า มีผลทำให้การดูดใช้ในโตรเจนเพิ่มขึ้นถึงประมาณเท่าตัว คือเพิ่มขึ้นมากกว่าเดิมอีกประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ในการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตก็ปรากฏว่า มีอิทธิพลอย่างเห็นได้ชัดต่อการส่งเสริมการดูดในโตรเจนเพื่อการใช้ประโยชน์ในการสร้างเมล็ดมากกว่าส่วนใบและต้น ซึ่งก็หมายถึงว่าในการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตในปริมาณที่เหมาะสมก็จะมีผลทำให้การดูดใช้ในโตรเจนเป็นไปได้อย่างยิ่งขึ้นด้วย (สรสิทธิ์และคณะ, 2510)

ในการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราต่างๆ ตั้งแต่ 70-560 ก.ก. P_2O_5 ต่อเฮกตาร์ ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียมในดิน Chernozem นั้น การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราที่สูงขึ้นมีผลทำให้ข้าวโพดมีการสะสมปริมาณไนโตรเจนในเมล็ดเพิ่มสูงขึ้นด้วย ซึ่งผลการทดลองที่ได้แสดงว่า การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราที่สูงขึ้นมีผลต่อการเพิ่มการดูดใช้ในโตรเจนจากดิน อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราที่สูงเกินไปก็อาจให้ผลในทางตรงกันข้าม ทั้งนี้จะเห็นได้จากการทดลองของ Chapman (1951) ที่ได้รายงานผลไว้ว่า ในการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสนั้น ถ้าใช้ในอัตราที่สูงมากเกินไปแล้ว อาจมีผลทำให้ประสิทธิภาพของพืชในการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนลดลง (Szirtes, 1971)

การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตมีอิทธิพลโดยตรงต่อการดูดใช้และการสะสมปริมาณโพแทสเซียมในข้าวโพด โดยจากผลการทดลองใช้ปุ๋ยฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมในดินชุดปากช่องซึ่งเป็นดินเหนียวสีแดง พบว่า เมื่อมีการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราที่สูงขึ้นจะมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์หรือปริมาณการสะสมของโพแทสเซียมใน เมล็ด ใบ และลำต้นสูงขึ้นด้วย อย่างไรก็ตาม จากการทดลองในดิน Chernozem โดย Szirtes (1971) กลับพบว่า การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตมีผลทำให้ข้าวโพดดูดใช้โพแทสเซียมจากดินได้น้อยลง ดังนั้น จะเห็นได้ว่าสำหรับอิทธิพลร่วมของธาตุฟอสฟอรัสกับธาตุโพแทสเซียมนั้นก็อาจจะให้ผลแตกต่างกันไปตามชนิดและคุณสมบัติดินที่ใช้เป็นสำคัญ

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองนี้เป็นการทดลองปลูกข้าวฟ่างหวานในกระถาง ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) โดยการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตทางดินในอัตราที่แตกต่างกัน 7 อัตรา (Treatment) จำนวน 4 ซ้ำ ดำรับการทดลอง ประกอบด้วย

ดำรับการทดลองที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต

ดำรับการทดลองที่ 2 ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 ต่อไร่

ดำรับการทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 ต่อไร่

ดำรับการทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 ต่อไร่

ดำรับการทดลองที่ 5 ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 ต่อไร่

ดำรับการทดลองที่ 6 ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 ต่อไร่

ดำรับการทดลองที่ 7 ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 ต่อไร่

และใส่ปุ๋ย 20 ก.ก. N และ 20 ก.ก. K_2O ต่อไร่ ทุกดำรับการทดลอง

การเตรียมดิน

โดยใช้ตัวอย่างดินซึ่งเป็นดินเหนียวสีดำซึ่งเก็บตัวอย่างมาจากศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ มาคลุกกันให้ทั่วโดยใช้จอบและพลั่วเมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2537 แล้วชั่งดินใส่กระถางๆละ 9.5 กิโลกรัมโดยคิดจากน้ำหนักดินอบแห้ง ใส่ในกระถางเส้นผ่าศูนย์กลางโดยวัดจากขอบปากกระถาง 12 นิ้ว แล้วเก็บตัวอย่างดินรวมไปทำการวิเคราะห์

การปลูกข้าวฟ่างต้นหวาน

หลังจากเตรียมดินใส่กระถางแล้ว นำกระถางไปวางตรงตำแหน่งตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้ในบริเวณแปลงทดลองการปลูกไม้ผล สาขาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร หออดเมล็ดข้าวฟ่างต้นหวานพันธุ์สุพรรณบุรี-1 ในกระถางๆละ 5 เมล็ด โดยหลุมที่ปลูกลึกประมาณ 1/2-1 นิ้ว ปลูกเมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2537 โดยรดน้ำประปาให้ดินมีความชุ่มชื้นพอเหมาะแก่การงอกของเมล็ด ข้าวฟ่างต้นหวานจะเริ่มงอกวันที่ 16 กรกฎาคม 2537 เมื่อข้าวฟ่างต้นหวานงอกครบหมดทุกกระถางและมีการเจริญเติบโตดีก็ถอนออกเหลือเพียง 2 ต้นต่อกระถาง โดยเลือกต้นที่มีลักษณะแข็งแรงเอาไว้ทำการถอนแยกเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2537 ต่อมาเมื่อข้าวฟ่างต้นหวานโตพอสมควรแล้วให้ถอนแยกเหลือ 1 ต้น เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2537 ทำการพูนโคนเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ต้นข้าวฟ่างหวานที่ทรงตัวไม่ดี

การใส่ปุ๋ย

ใส่ปุ๋ยในโตรเจนในรูปของยูเรียโดยใส่ในอัตรา 20 ก.ก.N ต่อไร่ ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในรูปปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์โดยใส่ ในอัตรา 20 ก.ก. K_2O ต่อไร่ในทุกๆกระถาง ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสใส่ในรูปปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตในอัตราเท่าๆกันตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้ โดยใส่ปุ๋ยทั้งหมด 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยในโตรเจน 0.5921 กรัม ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียม 0.9081 กรัม ในทุกๆกระถาง ร่วมกับปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราที่กำหนดตามแผนการทดลอง เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2537 ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยในโตรเจน 0.5921 กรัม เพียงอย่างเดียว เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2537 ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยในโตรเจน 1.1843 กรัม ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียม 0.9081 กรัม ร่วมกับปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราที่กำหนดตามแผนการทดลอง เมื่อวันที่ 12 สิงหาคม 2537 การใส่แต่ละครั้งจะใส่ในอัตราที่เท่าๆกัน

การป้องกันกำจัดโรคและแมลง

ใส่ฟูราดาน 3% จี ประมาณ 1 ช้อนชา เพื่อป้องกันกำจัดมดในวันที่ 13 กรกฎาคม 2537 และใส่ฆ่าทุก 1 เดือน ใช้มาลาไซออน 37 ประมาณ 1 ช้อนชาต่อน้ำ 10 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดแมลงในวันที่ 16 กรกฎาคม 2537 และใส่โมครอน 60 ประมาณ 5 ช้อนชาต่อน้ำ 10 ลิตร เพื่อกำจัดแมลงในวันที่ 25 กรกฎาคม 2537

การบันทึกข้อมูลตัวเลข

การวัดความสูงของข้าวฟ่างต้นหวานเมื่ออายุ 1 เดือน จะทำการวัดความสูง 1 ครั้ง ในวันที่ 15 สิงหาคม 2537 และการวัดความสูงขณะเก็บเกี่ยว 1 ครั้ง ในวันที่ 29 กันยายน 2537 โดยการวัดจากส่วนที่อยู่เหนือดิน คือ โคนต้นไปจนถึงปลายยอด มีหน่วยในการวัดเป็นเซนติเมตร

การเก็บเกี่ยวและการเก็บตัวอย่างพืช

ทำการเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2537 โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะส่วนที่อยู่เหนือดินทั้งหมด แล้วนำไปใส่ถุงพลาสติก แล้วนำไปชั่งน้ำหนักสด หลังจากนั้นนำข้าวฟ่างต้นหวานไปวัดความหวานด้วยเครื่อง Refractometer แล้วนำข้าวฟ่างต้นหวานใส่ถุงกระดาษนำไปอบแห้งในตู้อบไฟฟ้า อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนักแห้ง จากนั้นนำข้าวฟ่างต้นหวานไปบดด้วยเครื่อง THOMAS-WILEY LABORATORY MILL MODEL 4 แล้วนำไปบรรจุในภาชนะพลาสติกที่สะอาด เพื่อทำการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารต่างๆในข้าวฟ่างต้นหวานต่อไป

การเตรียมตัวอย่างและการวิเคราะห์ดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดินรวมทั้งหมัดก่อนปลูก โดยนำดินมาผึ่งให้แห้งแล้วนำไปบด ร่อน ผ่านตะแกรงขนาด 0.5 mm จากนั้นจึงคลุกเคล้าดินที่ร่อนผ่านตะแกรงให้เข้ากันอย่างทั่วถึง บรรจุ เก็บไว้ในภาชนะพลาสติกเพื่อที่จะนำไปทำการวิเคราะห์ต่อไป ซึ่งจะวิเคราะห์หาค่าดังต่อไปนี้

การวัดค่า pH

ทำการวัดโดยใช้ pH meter และใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเท่ากับ 1:1

การหาค่า Electrical Conductivity

ทำการวัด Conductivity ของ Saturation extract โดยใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเท่ากับ 1:5 แล้วนำไปวัดค่าการนำไฟฟ้า

การหาปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic Matter)

ใช้วิธีของ Walkley and Black (1934) โดยนำตัวอย่างดินเติม 1.0 NK₂Cr₂O₇ กับกรด H₂SO₄ เข้มข้น ทิ้งไว้ให้ทำปฏิกิริยาจนเย็น แล้วทำการไตเตรต soil suspension ด้วย 0.5 N FeSO₄

การหาค่า Cation Exchange Capacity (C.E.C)

ชะดินด้วย NH₄OAC จนอิ่มตัว ต่อมาชะดินด้วย ethyl alcohol ชะดินอีกครั้งด้วย acidified NaCl 10 % เพื่อไล่ที่ NH₄⁺ ที่ถูกดูดซับออกมา นำ leachate ที่ได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณ NH₄⁺ โดยการกลั่นแล้วไตเตรตด้วย H₂SO₄

การวิเคราะห์หาค่า Total Nitrogen

ใช้วิธี Kjeldahl โดยการ digest ดินด้วยกรด H₂SO₄ เข้มข้นและ Catalyst mixture นำ aliquot ที่ได้ไปกลั่น แล้วไตเตรตกับกรด HCl หรือ กรด H₂SO₄ นำค่าที่ได้มาวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในดิน

การวิเคราะห์หาค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

สกัดฟอสฟอรัสในดินด้วยวิธี Bray II จากนั้นทำการ develop สีด้วยวิธี molybdenum blue โดยเติม molybdate-ascorbic acid แล้วปรับปริมาตรนำไปวัดเปอร์เซ็นต์ Transmittance ด้วยเครื่อง Spectrophotometer แล้วอ่านค่าความเข้มข้นฟอสฟอรัสในสารละลายจาก Standard curve แล้วนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสในดิน

การหาค่าโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (Soluble Potassium)

โดยนำดินไปสกัดด้วย NH₄OAC แล้วนำสารละลายที่สกัดได้ไปหาความเข้มข้นของ โพแทสเซียมด้วยเครื่อง AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) นำค่าที่ได้ไปคำนวณหา ปริมาณโพแทสเซียม

การวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียม-แมกนีเซียมในดิน

นำดินไปสกัดด้วย NH_4OAc แล้วนำสารละลายที่สกัดได้ไปหาความเข้มข้นของแคลเซียมแมกนีเซียม ด้วยเครื่อง AAS นำค่าที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณแคลเซียม-แมกนีเซียม

การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในข้าวฟ่างต้นหวาน

ก่อนวิเคราะห์พืชต้องทำการ digest พืชที่บดเสียก่อนโดยวิธี Wet oxidation โดยใช้ sulphuric-peroxide ซึ่ง aliquot ที่ได้ใช้ในการวิเคราะห์ธาตุอาหารได้หลายตัว รวมทั้ง N , P , K , Ca และ Mg แล้วนำ aliquot ได้ไปทำการวิเคราะห์หาธาตุอาหารในพืช

การหาค่าปริมาณไนโตรเจนในพืช

โดยนำ aliquot ที่ได้จากการ digest มาทำการกลั่นกับด่างแก่ NaOH และใช้ H_2BO_3 เป็นตัวจับ NH_3 แล้วทำการไตเตรทด้วยกรด H_2SO_4 0.005 N บันทึกปริมาตรกรดที่ใช้ นำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนและปริมาณไนโตรเจนในข้าวฟ่างต้นหวานต่อไป

การหาค่าปริมาณฟอสฟอรัสในพืช

ใช้วิธีการ develop สีโดย aliquot แล้วเติม HNO_3 และ molybdate vanadate solution ลงไปแล้วปรับปริมาตร วัดค่าเปอร์เซ็นต์ transmittance ด้วยเครื่อง Spectrophotometer นำค่าที่ได้ไปคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสและปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวฟ่างต้นหวาน

การหาค่าปริมาณโพแทสเซียมในพืช

นำสารละลายที่ปรับปริมาตรแล้วมาเจือจางเป็น 10 เท่า โดยนำสารละลายมา 1 มล. เติมน้ำกลั่น 9 มล. นำไปวัดค่าโดยใช้เครื่อง AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) นำค่าที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณโพแทสเซียม

การหาค่าปริมาณแคลเซียม-แมกนีเซียมในพืช

นำสารละลายที่ปรับปริมาตรแล้ว มาเจือจางเป็น 10 เท่า โดยนำสารละลาย 1 มล. เติมน้ำกลั่น 20% จำนวน 2 มล. แล้วเติมน้ำกลั่น 7 มล. นำไปวัดด้วยเครื่อง AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) นำค่าที่วัดได้ไปหาค่าเปอร์เซ็นต์และปริมาณของแคลเซียม-แมกนีเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน

การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยใช้ Analysis of Variance Technique ในการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างต้นหวาน รวมทั้งปริมาณธาตุอาหารในข้าวฟ่างต้นหวานเมื่อให้ปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราที่แตกต่างกัน ทำการคำนวณข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ IRRISTAT ซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดยสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ ประเทศฟิลิปปินส์

สถานที่ทำการทดลอง

พื้นที่แปลงทดลอง ภาควิชาพืชสวน และห้องปฏิบัติการภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลองตั้งแต่เดือน กรกฎาคม 2537 สิ้นสุดสุดในเดือน ธันวาคม 2537

ผลการทดลองและวิจารณ์

ความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานเมื่ออายุ 1 เดือน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามความสูงของข้าวฟ่างต้นหวานเมื่ออายุ 1 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. ต่อไร่ มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดคือ 77.25 เซนติเมตร ค่าความสูงเฉลี่ยที่รองลงไปได้แก่ ค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ย 50 , 40 , 60 , 20 , และ 0 ก.ก. ต่อไร่ ซึ่งมีค่าความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 74.25 , 71.75 , 71.50 , 65.50 และ 60.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนค่ารับที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. ต่อไร่ มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 59.25 เซนติเมตร (ตารางที่ 1 และรูปที่ 1)

เมื่อเปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานเมื่ออายุ 1 เดือนแล้ว ค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก.ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกับค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 , 40 , 50 และ 60 ก.ก.ต่อไร่ แต่มีความแตกต่างกับค่ารับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต และค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก.ต่อไร่ ยกเว้นค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก.ต่อไร่แล้ว ค่ารับการทดลองที่เหลือทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันในด้านความสูงเฉลี่ย แต่บางค่ารับการทดลองก็มีแนวโน้มที่จะแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า เป็นช่วงที่พืชกำลังเจริญเติบโตในระยะแรก ซึ่งพืชยังไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตอย่างเต็มที่

ความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานขณะเก็บเกี่ยว

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของข้าวฟ่างต้นหวานขณะเก็บเกี่ยว พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยค่ารับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก.ต่อไร่ มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดคือ 10 , 20 , 30 , 60 และ 40 ก.ก.ต่อไร่ ซึ่งมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 180.50 , 176.50 , 176.00 , 171.50 และ 170.25 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนค่ารับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตให้ค่าความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 161.50 เซนติเมตร (ตารางที่ 2 และรูปที่ 2)

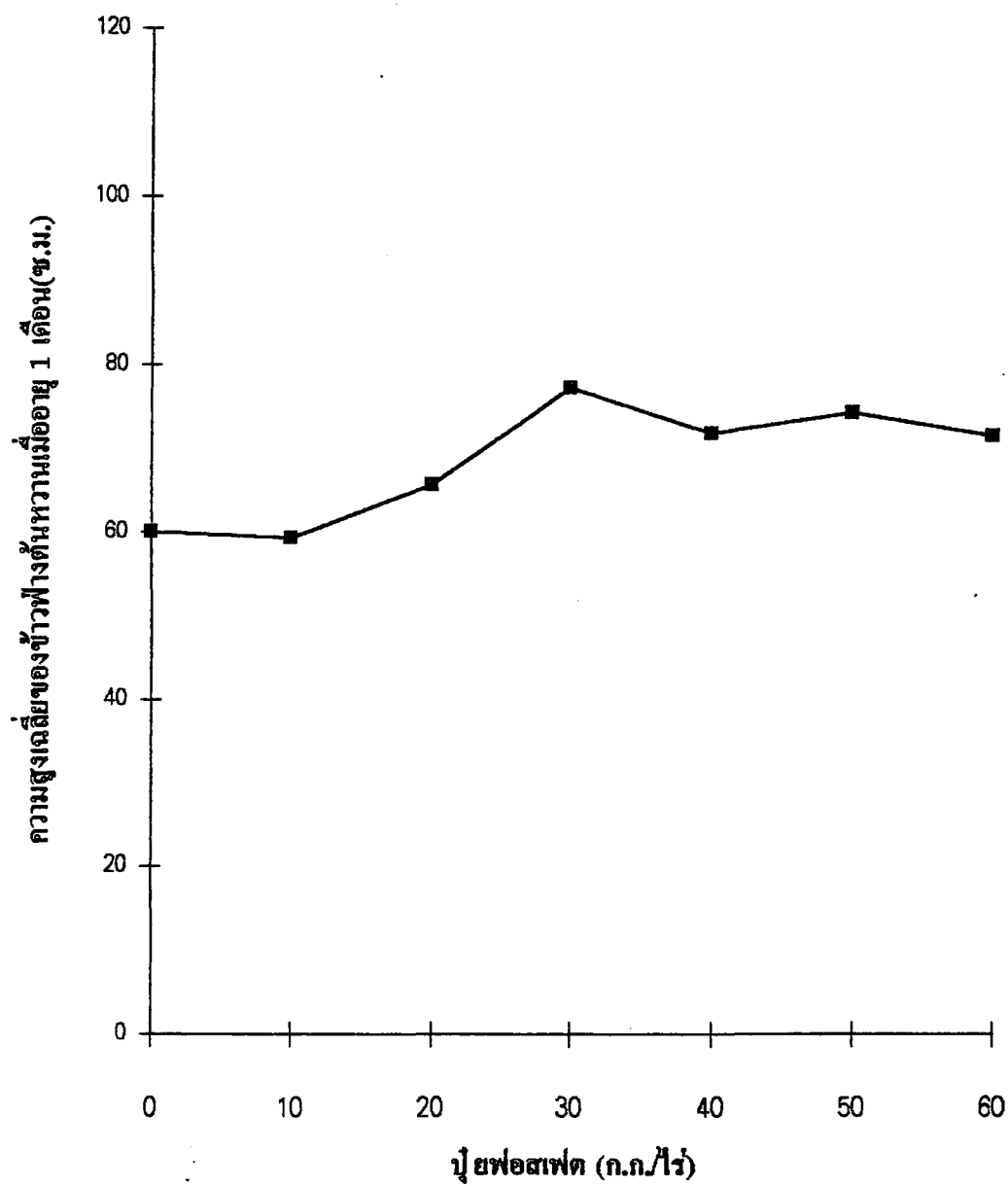
ซึ่งจากการเปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานขณะเก็บเกี่ยวแล้ว พบว่า ค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก.ต่อไร่ ขึ้นไปไม่มีความแตกต่างกัน แต่ค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 และ 50 ก.ก.ต่อไร่ มีความแตกต่างกับค่ารับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ซึ่งค่ารับการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20, 30, 40 และ 60 ไม่ต่างจากค่ารับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต แต่มีแนวโน้มที่จะแตกต่างกัน ซึ่งการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราที่แตกต่างกัน มีแนวโน้มทำให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานเพิ่มขึ้นมากกว่าค่ารับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเลย แต่ค่ารับการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตไม่ทำให้ความสูงเฉลี่ยมีความแตกต่างกัน อาจจะเป็นเพราะว่า ดินมีฟอสฟอรัสเพียงพอต่อความต้องการของข้าวฟ่างต้นหวานแล้ว จะเห็นได้ว่า การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก.ต่อ ไร่ก็เพียงพอต่อการเจริญเติบโตแล้ว

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างคั่นหวานเมื่ออายุ 1 เดือน (เซนติเมตร)

คำรับการทดลอง	ความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร)
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	60.00 b
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	59.25 b
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	65.50 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	77.25 a
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	71.75 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	74.25 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	71.50 ab

LSD .05 = 14.74 เซนติเมตร

LSD .01 = 20.20 เซนติเมตร



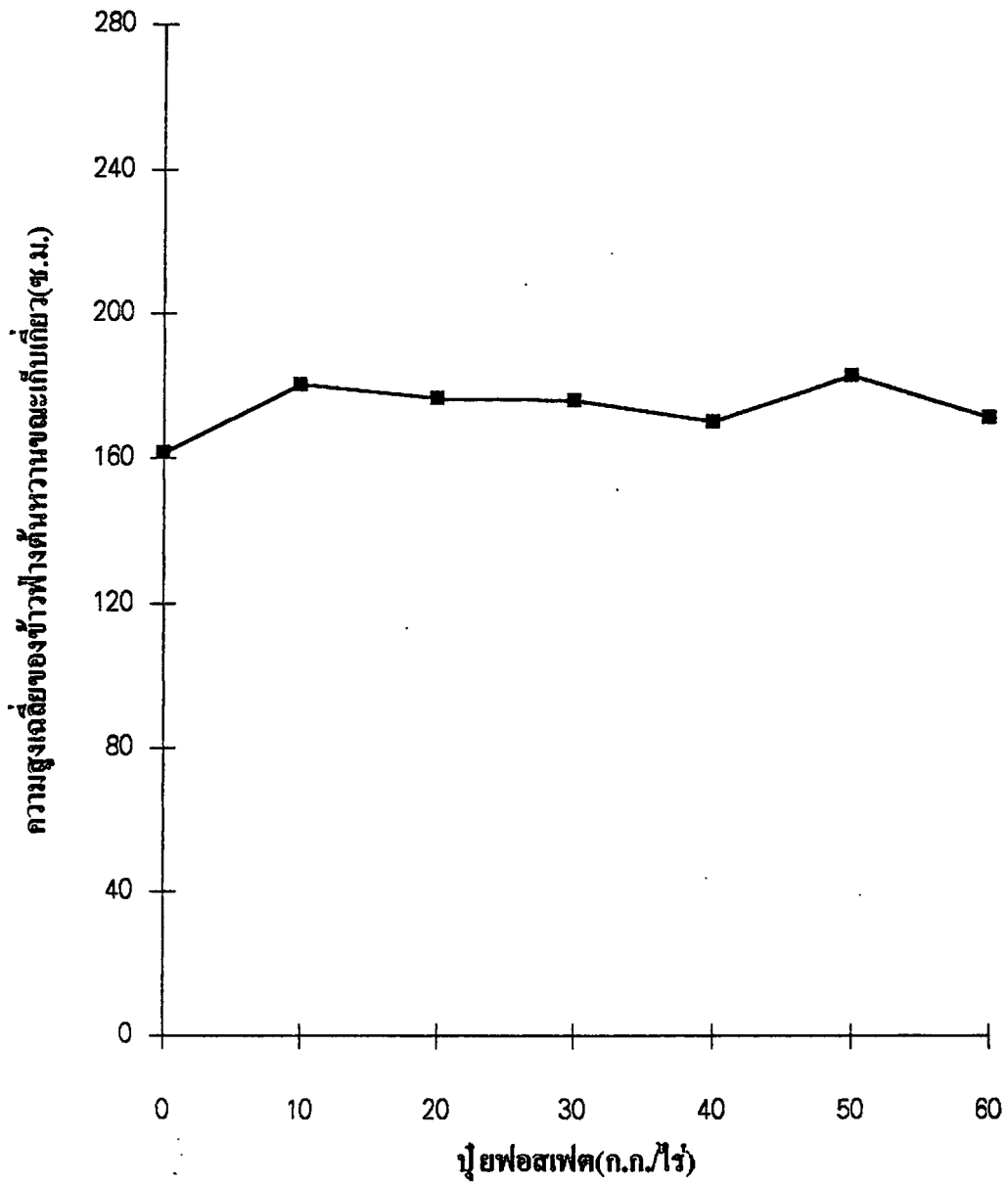
รูปที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานเมื่ออายุ 1 เดือน กับตำรับการทดลองต่างๆ

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยของข้างฟางคั้นหวานขณะเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)

คำรับการทดลอง	ความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร)
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	161.50 b
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	180.50 a
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	176.50 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	176.00 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	170.25 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	183.00 a
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	171.50 ab

LSD .05 = 16.82 เซนติเมตร

LSD .01 = 23.04 เซนติเมตร



รูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน
ขณะเก็บเกี่ยว กับค่ารับการทดลองต่างๆ

น้ำหนักแห้งเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก.ต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 92.72 กรัมต่อกระถาง น้ำหนักแห้งเฉลี่ยที่รองลงมาคือ ค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 , 40 , 20 และ 50 ก.ก.ต่อไร่และไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ซึ่งมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 90.21 , 85.72 , 85.17 , 84.90 และ 75.36 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ ส่วนค่ารับการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก.ต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 73.96 กรัมต่อกระถาง (ตารางที่ 3 และรูปที่ 3)

ผลการเปรียบเทียบของน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มที่จะแตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากดินเหนียวสีคำมีธาตุฟอสฟอรัสค่อนข้างจะเพียงพอแล้ว สำหรับการปลูกข้าวฟ่างต้นหวาน นอกจากนี้ดินอาจจะขาดธาตุอาหารที่บางชนิด เนื่องจากพืชแสดงอาการผิดปกติ มีการเจริญเติบโตและการตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยฟอสเฟตไม่เต็มที่ ดังนั้นจึงทำให้น้ำหนักแห้งเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

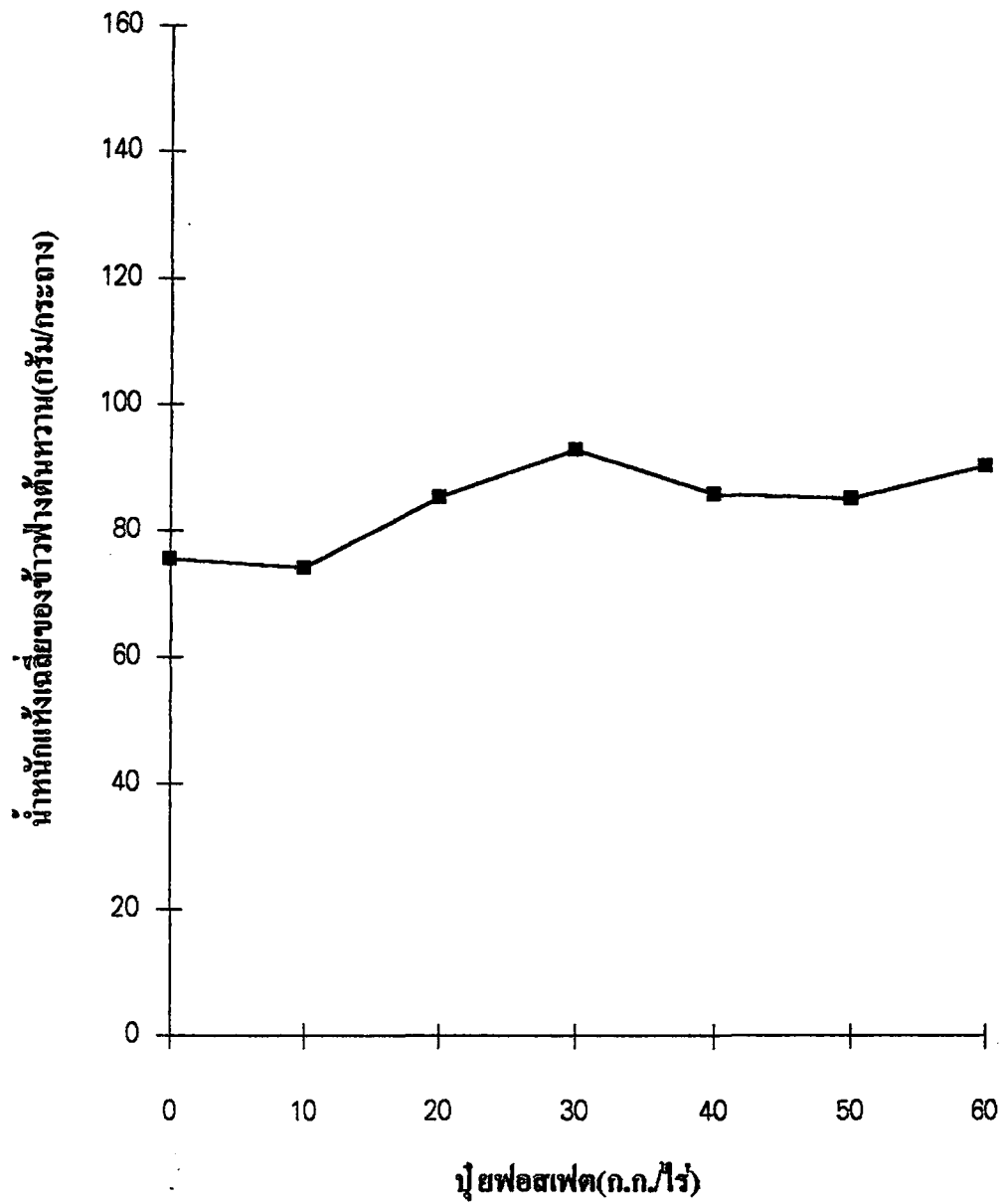
ความหวานเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามความหวานเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. ต่อไร่ ให้ค่าความหวานสูงที่สุดคือ 16.55 องศาบริกซ์ ความหวานเฉลี่ยที่รองลงไปได้แก่ ค่ารับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 0 , 60 , 50 , 20 และ 40 ก.ก. ต่อไร่ ซึ่งให้ค่าความหวานเท่ากับ 16.25 , 16.00 , 15.85 , 14.85 และ 14.65 องศาบริกซ์ตามลำดับ ส่วนค่ารับการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. ต่อไร่ มีความหวานเฉลี่ยต่ำที่สุด 14.57 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 4 และ รูปที่ 4)

จากการเปรียบเทียบความหวานเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทั้งนี้อาจเนื่องจาก พืชมีการเจริญเติบโตที่ไม่ปกติ มีการขาดธาตุอาหารบางอย่าง ทำให้การสร้างคาร์โบไฮเดรตผิดปกติ จะมีผลทำให้ความหวานเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของข้างฟางต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

คำรับการทดลอง	น้ำหนักแห้งเฉลี่ย (กรัม/กระถาง)
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	75.36
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	73.96
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	85.17
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	92.72
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	85.72
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	84.90
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	90.21

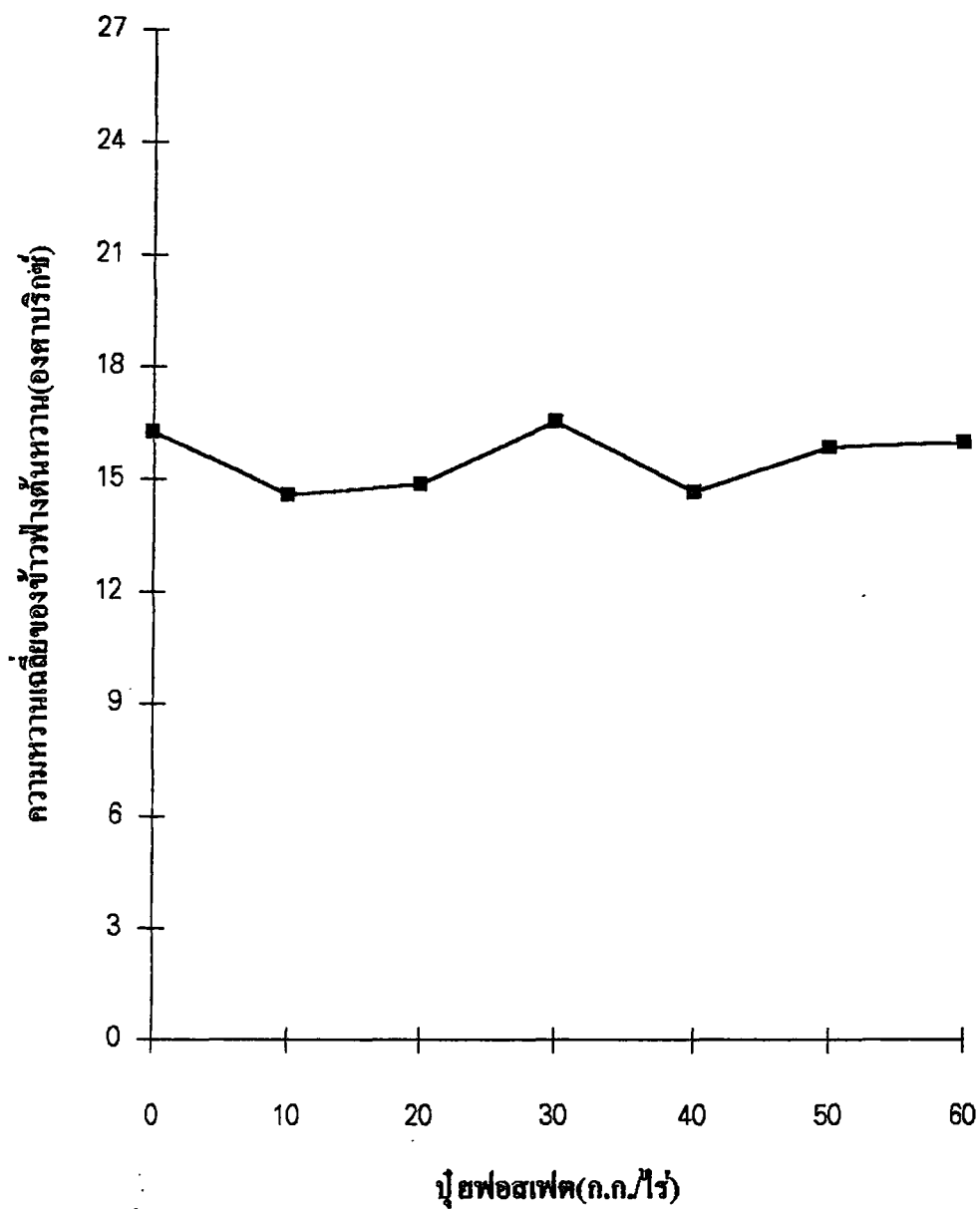


รูปที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน กับค่ารับกรทดลองต่างๆ



ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความหวานเฉลี่ยของข้าวฟ่างคั้นหวาน (องศาบริกซ์)

ตำรับการทดลอง	ความหวานเฉลี่ย (องศาบริกซ์)
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	16.25
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	14.57
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	14.85
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	16.55
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	14.65
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	15.85
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	16.00



รูปที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหวานเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน กับค่ารับการทดลองต่างๆ

เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างน้อยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ โดยทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. ต่อไร่มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.6401 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยที่รองลงไปคือทำการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต และ 30 , 50 ,40 และ 60 ก.ก. ต่อไร่ ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจนเฉลี่ยเท่ากับ 0.6089 , 0.6026 , 0.5719 , 0.5220 , และ 0.5185 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนทำการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. ต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 0.4064 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5 และรูปที่ 5)

เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวานพบว่า ทำการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. ต่อไร่ มีแนวโน้มที่จะมีความแตกต่างกับทำการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต แต่แตกต่างกับทำการทดลองอื่นๆ ส่วนทำการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต จะไม่แตกต่างกับทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก.ต่อไร่ แต่จะแตกต่างกับทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 , 40 ,50 และ 60 ก.ก. ต่อไร่ ส่วนทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. ต่อไร่ จะแตกต่างกับทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ย 10 , 40 และ 60 ก.ก. ต่อไร่ ซึ่งทำการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 และ 60 ก.ก. ต่อไร่ ไม่แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างกับทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก.ต่อไร่

จะเห็นว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราต่างๆทำให้เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยมีค่าลดลง อาจเนื่องมาจากปุ๋ยฟอสเฟตไปส่งเสริมการสร้างสารประกอบอื่นที่ไม่ใช่โปรตีน เพราะเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราที่เพิ่มขึ้น แต่เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนกลับมีค่าลดลง ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวานจึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

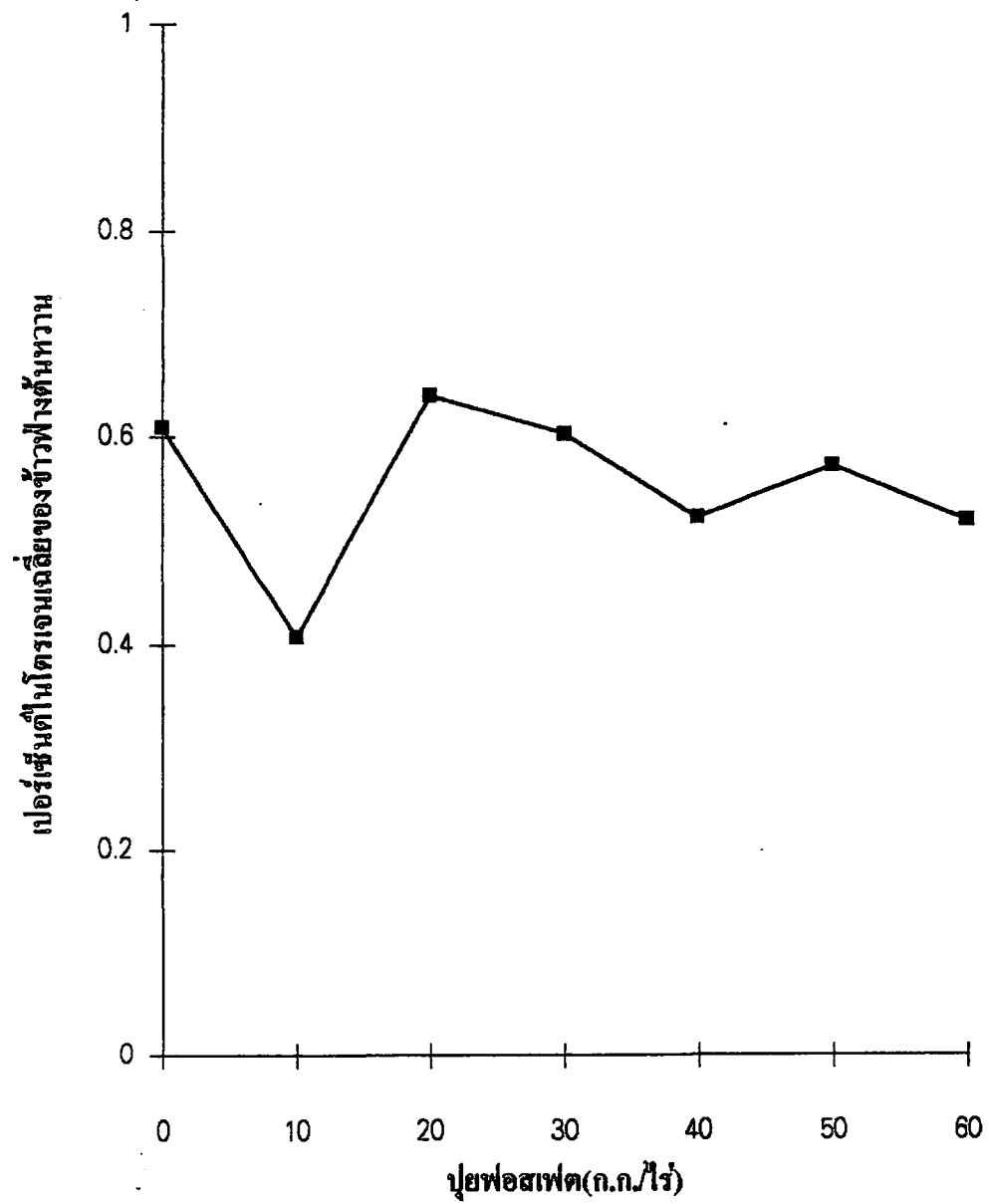
จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. ต่อไร่ มีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.5591 กรัมต่อกระถาง ปริมาณไนโตรเจนที่รองลงไปได้แก่ทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 , 50 , 60 , 0 และ 40 ก.ก. ต่อไร่ ซึ่งมีค่าปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย คือ 0.5448 , 0.4864 , 0.4672 , 0.4547 และ 0.4308 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ ส่วนทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. ต่อไร่ มีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 0.3424 กรัมต่อกระถาง (ตารางที่ 6 และรูปที่ 6)

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยของข้างฟางต้นหวาน

คำรับการทดลอง	เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ย
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.6089 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4064 e
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.6401 a
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.6026 bc
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5220 d
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5719 c
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5185 d

LSD.05 = 0.0343 เปอร์เซ็นต์

LSD.01 = 0.0470 เปอร์เซ็นต์



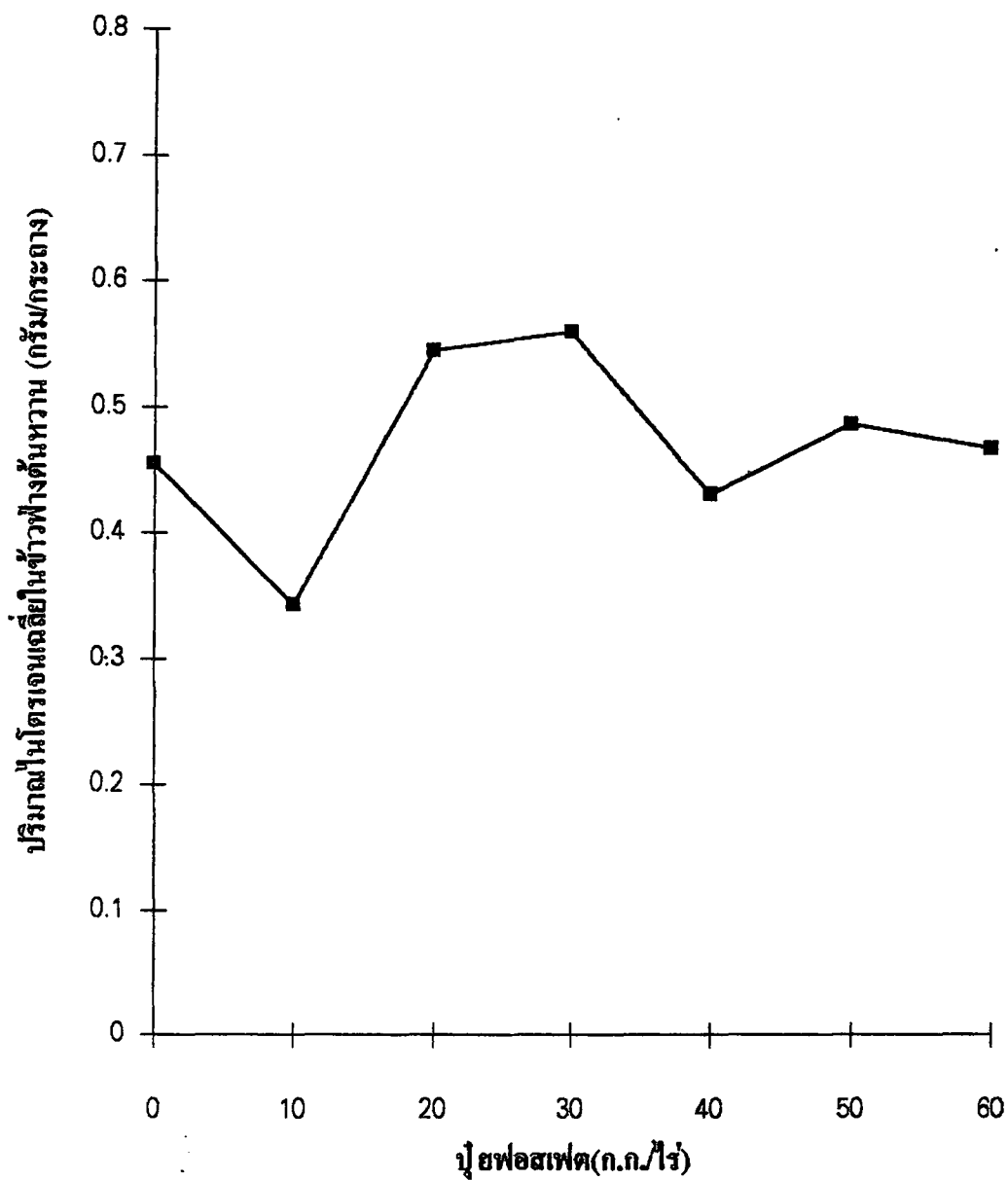
รูปที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน กับค่ารับการทดลองต่างๆ

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

ตำรับการทดลอง	ปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย (กรัม/กระถาง)
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.4547 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.3424 b
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5448 a
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5591 a
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4308 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4864 a
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4672 ab

LSD .05 = 0.1302 กรัม

LSD .01 = 0.1784 กรัม



รูปที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน กับตำรับการทดลองต่างๆ

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน แล้วมีความแตกต่างกันทางสถิติ ดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20,30 และ 50 ก.ก.ต่อไร่ มีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างกับดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก.ต่อไร่ ส่วนดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 0, 40 และ 60 ก.ก.ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกันแต่มีแนวโน้มที่จะแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่า ดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตกับดำรับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต จะไม่แตกต่างกัน ยกเว้นดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก.ต่อไร่ จะทำให้ปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวานลดลง ซึ่งสาเหตุที่เป็นเช่นนี้ยังไม่ทราบแน่ชัด

เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. ต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยที่สูงที่สุดคือ 0.5254 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยที่รองลงมา คือ ดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20, 40, 10 และ 0 ก.ก. ต่อไร่ ซึ่งให้ค่าเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยเท่ากับ 0.5193 , 0.4970 , 0.4961 , 0.4757 และ 0.4717 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. ต่อไร่ ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 0.4306 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7 และ รูปที่ 7)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวานจากตารางที่ 7 และ รูปที่ 7 พบว่า ดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 0 , 10 , 20 , 30 , 40 และ 50 ก.ก.ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 และ 50 ก.ก. ต่อไร่ ไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. ต่อไร่ ดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 , 30 , 40 ก.ก.ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตทำให้เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวานมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก มีความแปรปรวนของตัวเลขในการทำการทดลอง

ปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

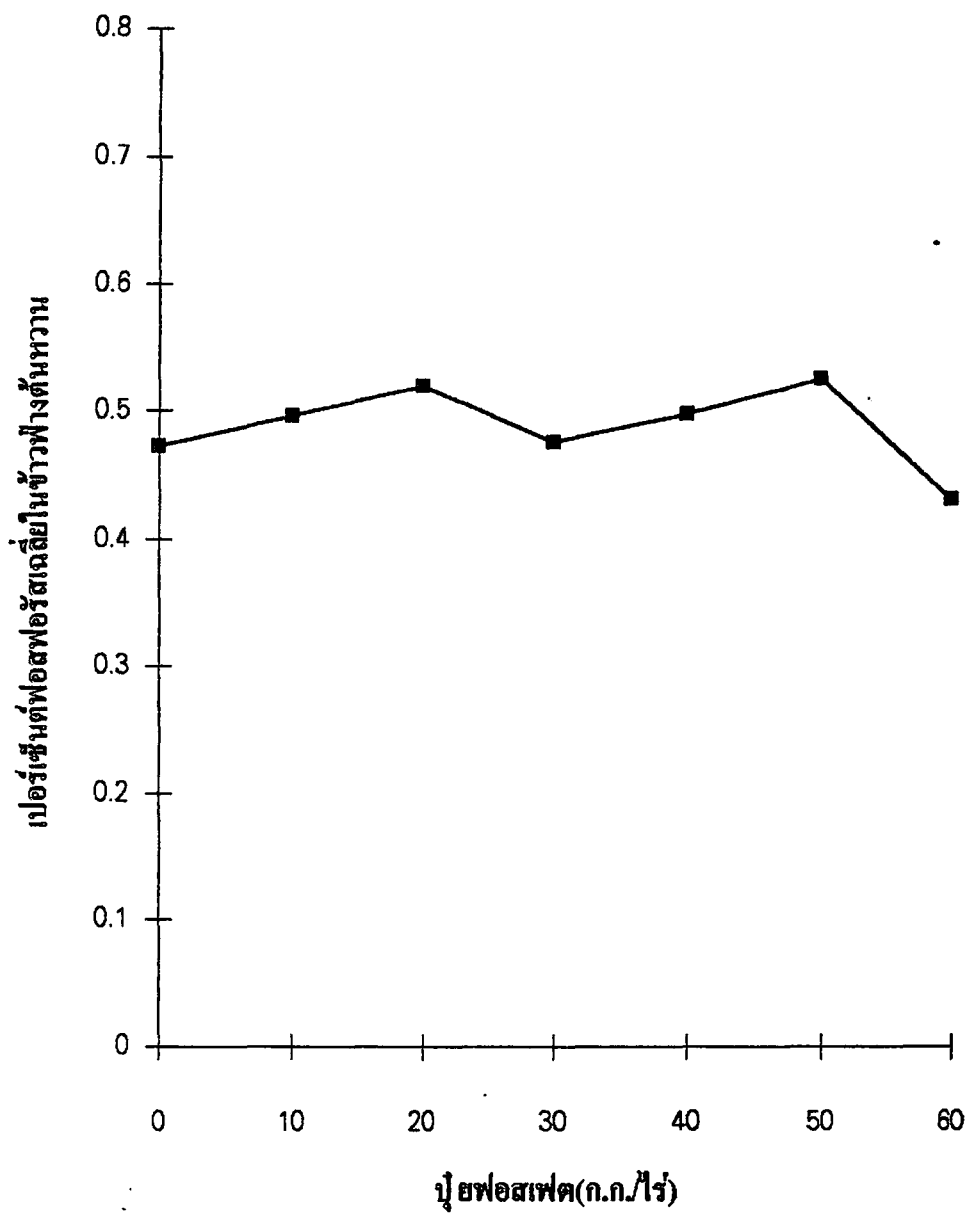
จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ย ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยดำรับการทดลองที่มีการให้ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก.ต่อไร่ ให้ค่าปริมาณฟอสฟอรัสสูงที่สุด คือ 0.4446 กรัมต่อกระถาง ปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยที่รองลงไป คือ ดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 , 20 , 40 , 60 และ 10 ก.ก.ต่อไร่ ซึ่งจะมีค่าปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยคือ 0.4408, 0.4396 , 0.4253 , 0.3877 และ 0.3634 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ไม่มีการให้ปุ๋ยฟอสเฟตจะให้ค่าปริมาณฟอสฟอรัสต่ำที่สุด คือ 0.3433 กรัมต่อกระถาง (ตารางที่ 8 และ รูปที่ 8)

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

ตำรับการทดลอง	เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ย
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.4717 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4961 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5193 a
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4757 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4970 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5254 a
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4306 b

LSD .05 = 0.0643 เปอร์เซ็นต์

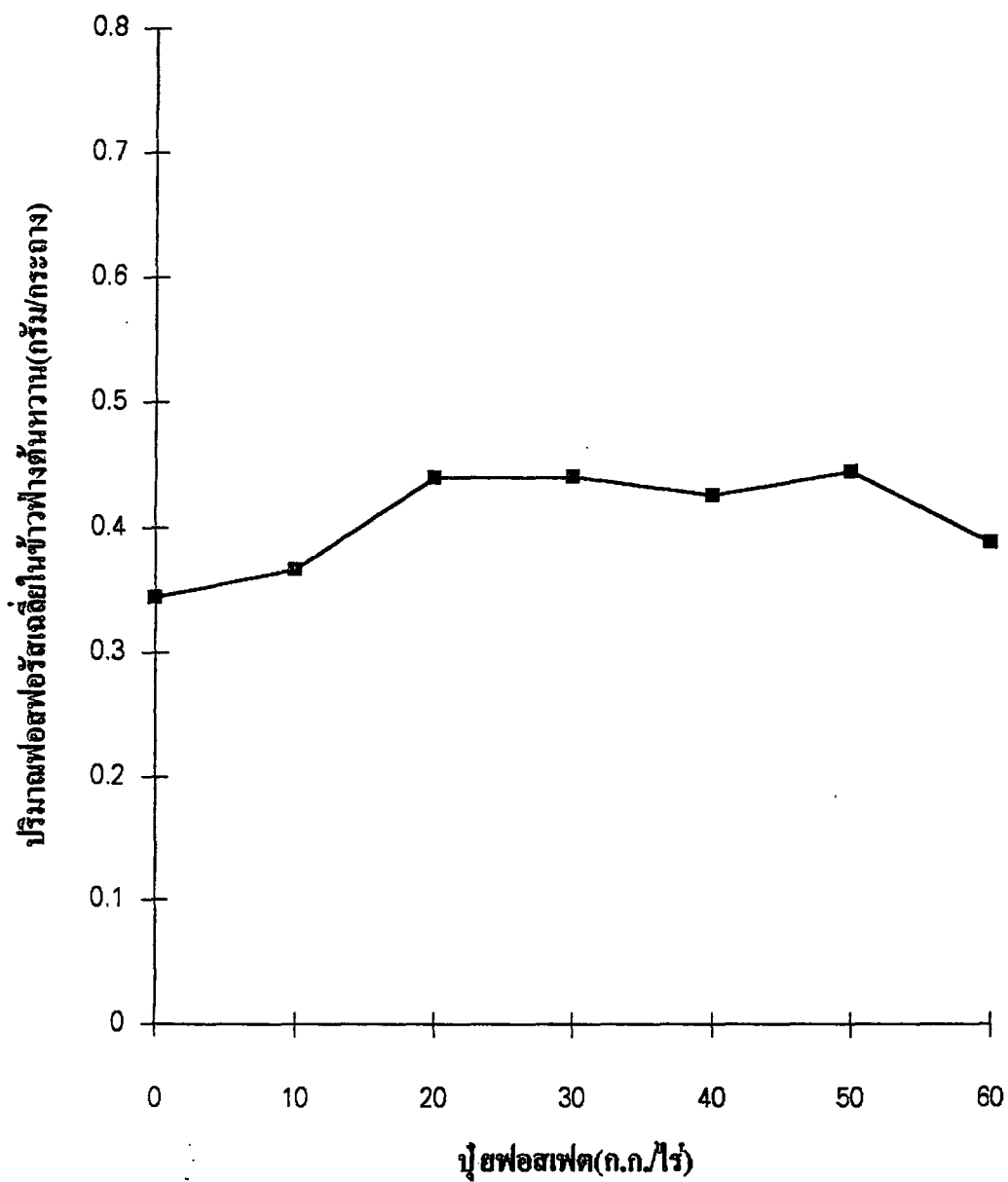
LSD .01 = 0.0881 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน กับตำรับการทดลองต่างๆ

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

ตำรับการทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ย (กรัม/กระถาง)
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.3433
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.3634
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4396
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4408
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4253
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4446
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.3877



รูปที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวาน กับค่ารับการทดลองต่างๆ

จากการทดลองใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราต่างๆกันในข้าวฟ่างต้นหวาน ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อาจเนื่องมาจากในดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในปริมาณที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างต้นหวานอยู่แล้ว (ตารางที่ 15) ทำให้การดูค่าฟอสฟอรัสของพืชไม่มีความแตกต่างกัน

เปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยทำการทดลองไม่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ให้ค่าเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมสูงสุด คือ 1.7433 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ทำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 , 10 , 20 , 50 และ 60 ก.ก.ต่อไร่ ซึ่งจะมีค่าเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมเฉลี่ยคือ 1.7335 , 1.7329 , 1.7036 , 1.6379 และ 1.5885 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนทำการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ย 30 ก.ก.ต่อไร่ ให้ค่าเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมต่ำที่สุด คือ 1.5528 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 9 และ รูปที่ 9)

ผลการเปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากว่าในดินมีค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงอยู่แล้ว

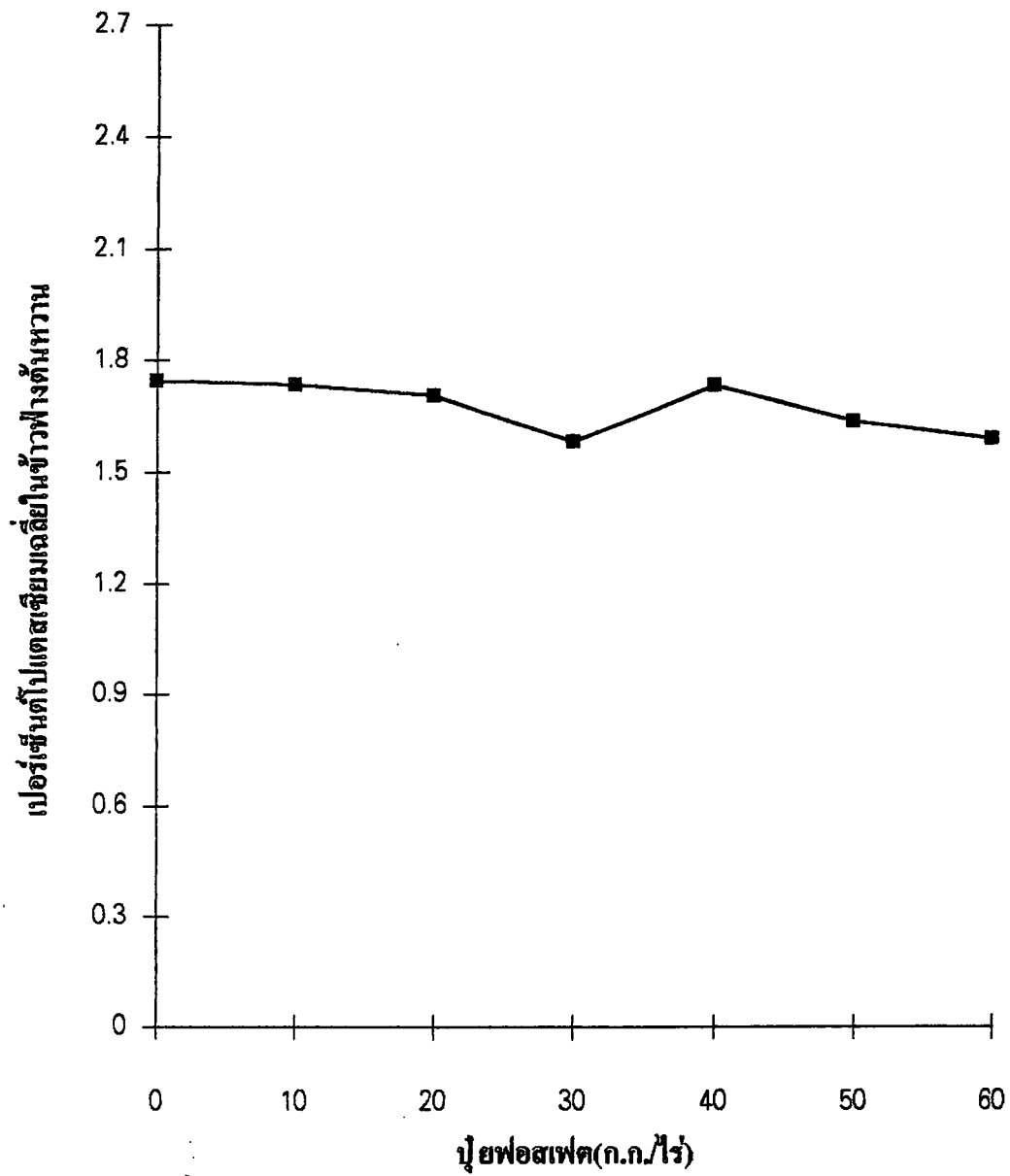
ปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยทำการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก.ต่อไร่ ให้ค่าปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 1.4418 กรัมต่อกระถาง ปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยที่รองลงไป คือทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30, 40, 20 ,50 และ 0 ก.ก.ต่อไร่ ซึ่งจะให้ค่าปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยคือ 1.4294 , 1.4219 , 1.4107 , 1.3779 และ 1.2772 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ ส่วนทำการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก.ต่อไร่ ให้ค่าปริมาณโพแทสเซียมต่ำที่สุด คือ 1.2244 กรัมต่อกระถาง (ตารางที่ 10 และรูปที่ 10)

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อาจเนื่องมาจากในดินมีปริมาณของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงอยู่แล้ว

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

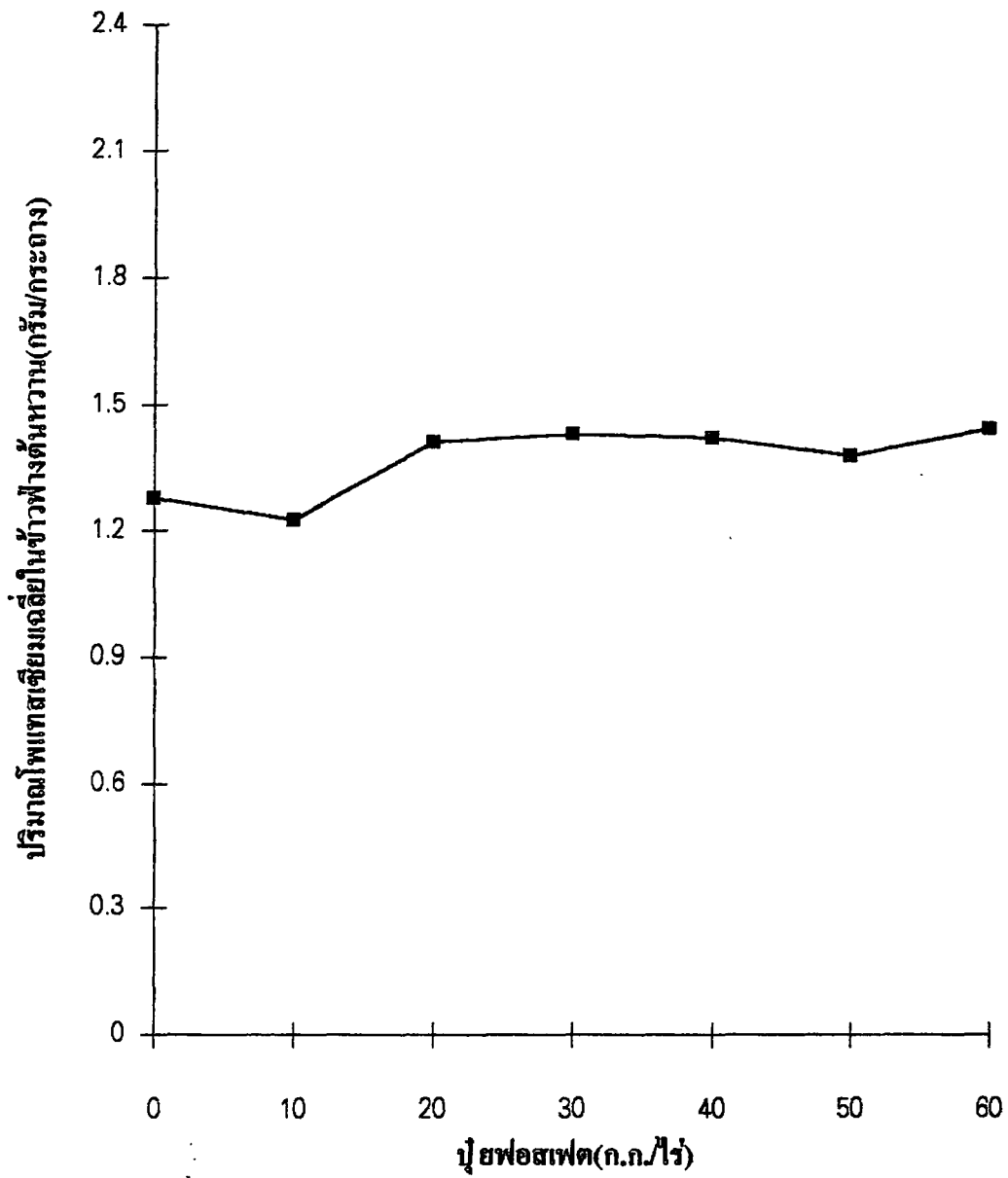
คำรับการทดลอง	เปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมเฉลี่ย
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	1.7433
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.7329
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.7036
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.5528
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.7335
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.6379
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.5885



รูปที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ฟอสเฟตในดินกับค่ารับการทดลองต่างๆ

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

ค่ารับการทดลอง	ปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ย (กรัม/กระถาง)
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	1.2772
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.2244
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.4107
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.4294
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.4219
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.3779
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.4418



รูปที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวานกับตำรับการทดลองต่างๆ

เปอร์เซ็นต์แคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามเปอร์เซ็นต์แคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยทำการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก.ต่อไร่ให้ค่าเปอร์เซ็นต์แคลเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.0376 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์แคลเซียมเฉลี่ยที่รองลงไป คือทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20, 40, 60 และ 30 ก.ก.ต่อไร่ ซึ่งจะให้ค่าเปอร์เซ็นต์แคลเซียมคือ 0.0340 , 0.0339 , 0.0320 , 0.0295 และ 0.0248 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนทำการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก.ต่อไร่ ให้ค่าเปอร์เซ็นต์แคลเซียมเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 0.0233 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 11 และ รูปที่ 11)

จากผลการทดลองของเปอร์เซ็นต์แคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อาจเป็นเพราะว่า ดินชุดนี้เป็นดินที่มีต้นกำเนิดมาจากหินปูน จึงทำให้มีปริมาณแคลเซียมค่อนข้างสูง ซึ่งมีเพียงพอต่อการเจริญเติบโตอยู่แล้ว

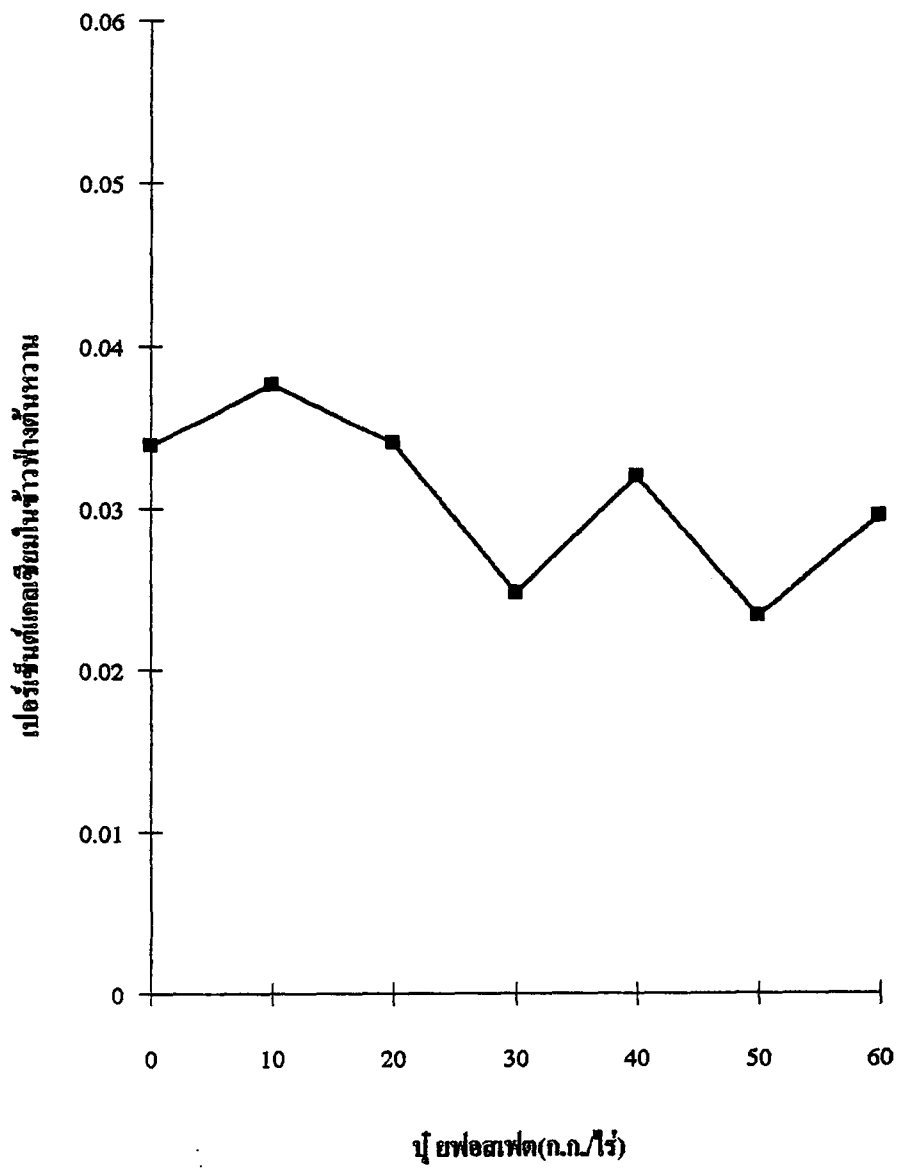
ปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยทำการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก.ต่อไร่ ให้ปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.0288 กรัม รองลงมาคือ ทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 , 60 , 10 , 0 , และ 30 ก.ก.ต่อไร่ ซึ่งให้ค่าปริมาณแคลเซียมคือ 0.0277 , 0.0271 , 0.0266 , 0.0254 และ 0.0229 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ ส่วนทำการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก.ต่อไร่ ให้ค่าปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 0.0196 กรัมต่อกระถาง (ตารางที่ 12 และ รูปที่ 12)

จากผลการทดลองของปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องมาจากในดินมีปริมาณแคลเซียมค่อนข้างสูงอยู่แล้ว

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

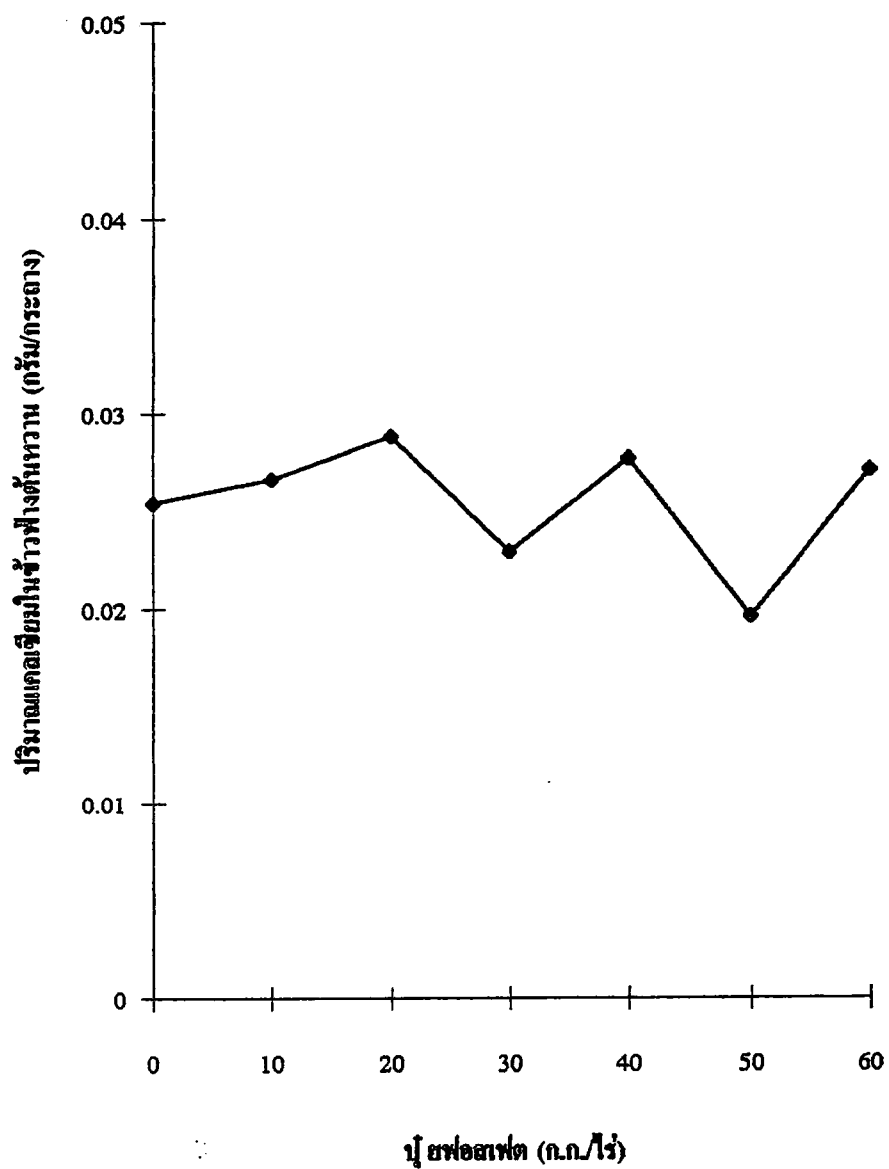
ตำรับการทดลอง	เปอร์เซ็นต์แคลเซียมเฉลี่ย
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.0339
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0376
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0340
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0248
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0320
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0233
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0295



รูปที่ 11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์คลอโรฟิลล์ในข้าวฟ่างต้นหวานกับตำรับการทดลองต่างๆ

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

ตำรับการทดลอง	ปริมาณแคลเซียมเฉลี่ย (กรัม/กระถาง)
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.0254
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0266
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0288
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0229
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0277
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0196
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0271



รูปที่ 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคลเซียมคลอไรด์ในข้าวฟ่างต้นหวานกับค่ารับการทดลองต่างๆ

เปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก.ต่อไร่ ให้ค่าเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.3149 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมที่รองลง ได้แก่ การทดลองที่ใส่ปุ๋ย 50 , 40 , 20 , 0 และ 60 ก.ก.ต่อไร่ ซึ่งจะมีค่า 0.3075 , 0.2929 , 0.2724 , 0.2645 และ 0.2607 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก.ต่อไร่ ให้ค่าเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมต่ำที่สุด คือ 0.2526 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13 และ รูปที่ 13)

จากผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เพราะว่า ในดินมีปริมาณแมกนีเซียมอยู่ในระดับที่เพียงพอแล้ว

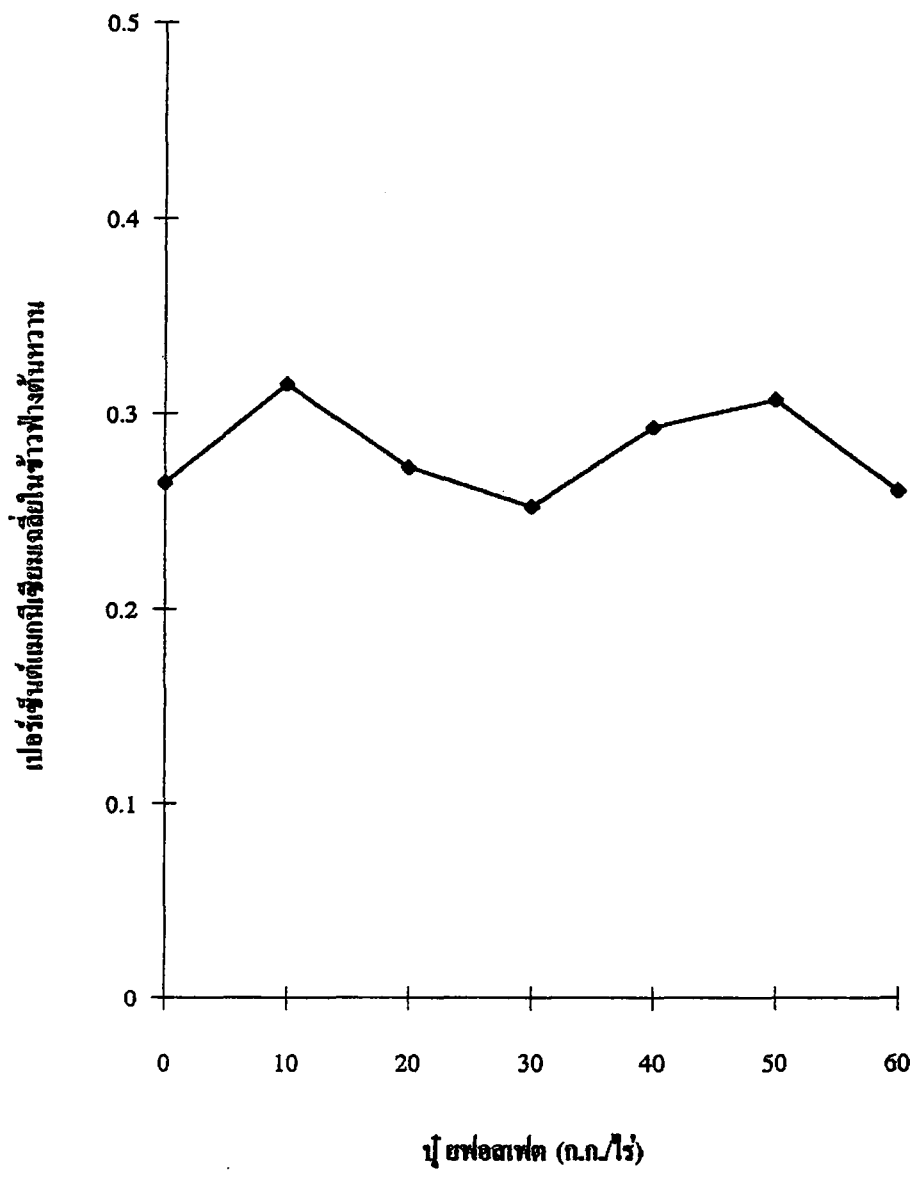
ปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก.ต่อไร่ ให้ค่าปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.2590 กรัม/กระถาง ปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ยที่รองลงมา ได้แก่ การทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40, 60, 30, 20 และ 10 ก.ก.ต่อไร่ ซึ่งให้ค่า ปริมาณแมกนีเซียม 0.2425 , 0.2369 , 0.2324 , 0.2311 และ 0.2157 กรัม/กระถาง ตามลำดับ ส่วนทำการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ให้ค่าต่ำที่สุด คือ 0.1836 กรัม/กระถาง (ตารางที่ 14 และ รูปที่ 14)

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวานจากตารางที่ 14 และรูปที่ 14 แล้วพบว่าตั้งแต่ทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก./ไร่ขึ้นไปจะไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก./ไร่ มีความแตกต่างกับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ส่วนทำการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 , 20 , 30 , 40 และ 60 ไม่ต่างจากการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตแต่มีแนวโน้มที่จะแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากมีความแปรปรวนของตัวเลขในการทดลองทำให้ปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ยมีความแตกต่างหรืออาจเนื่องมาจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ยังไม่ทราบแน่ชัด

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างคั้นหวาน

ค่ารับการทดลอง	เปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมเฉลี่ย
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.2645
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.3149
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2724
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2526
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2929
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.3075
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2607



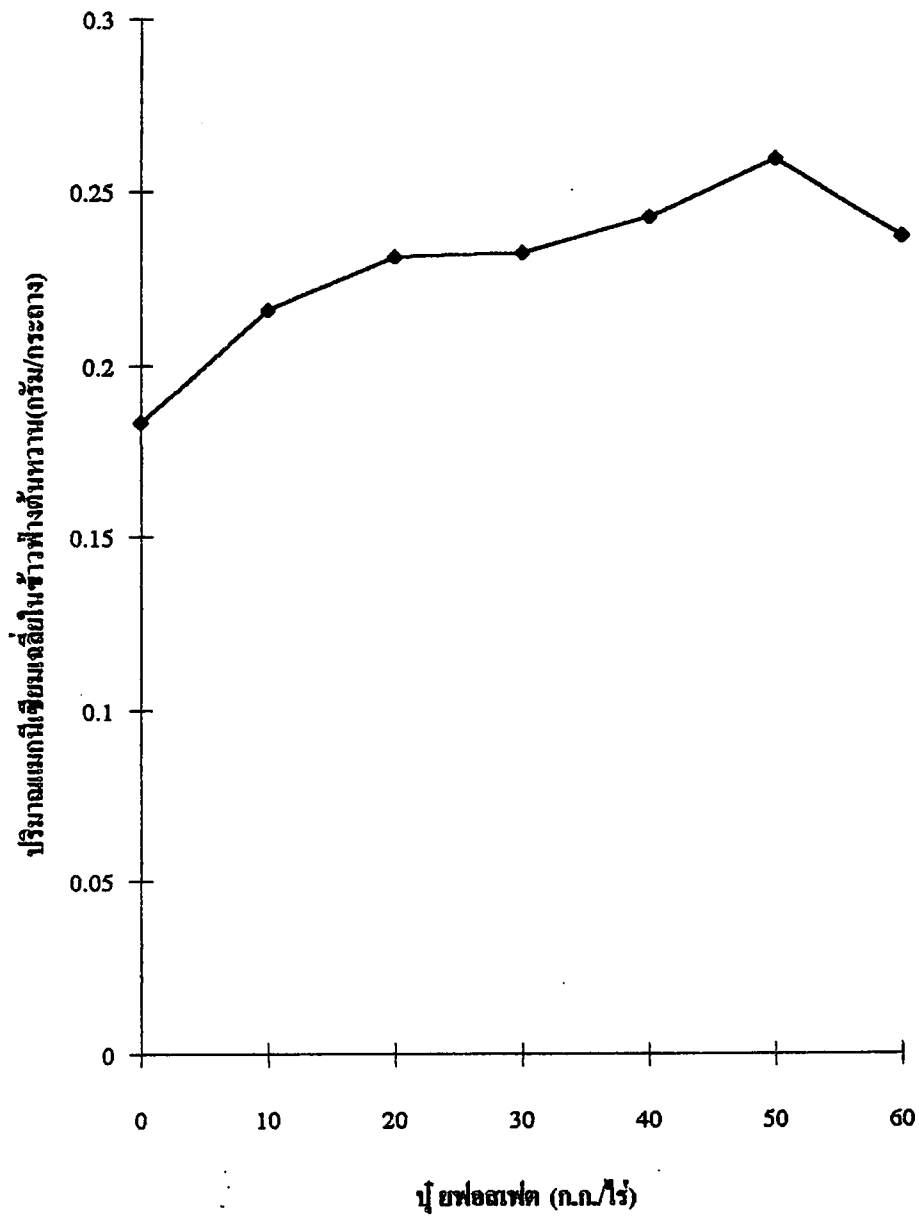
รูปที่ 13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวานกับค่าบริการทดลองต่างๆ

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

คำรับการทดลอง	ปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ย (กรัม/กระถาง)
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.1836 b
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2157 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2311 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2324 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2425 ab
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2590 a
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2369 ab

LSD .05 = 0.0569 กรัม

LSD .01 = 0.0779 กรัม



รูปที่ 14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแมงกนีเซียมคลอไรด์ในข้าวฟ่างต้นหวานกับค่ารับการทดลองต่างๆ

-สรุปผลการทดลอง

จากการปลูกข้าวฟ่างต้นหวานพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ในกระถางโดยใช้ดินชุดคาคิลี ปรากฏว่า การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราที่แตกต่างกันทำให้ความสูงของข้าวฟ่างต้นหวานเมื่ออายุ 1 เดือน และความสูงขณะเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งได้รับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตมีแนวโน้ม ทำให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวฟ่างต้นหวานเพิ่มขึ้นมากกว่าได้รับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเลย

การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราที่แตกต่างกันไม่ทำให้น้ำหนักแห้งและความหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ

แต่การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กล่าวคือ การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในข้าวฟ่างต้นหวานลดลง และมีค่าเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในได้รับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20ก.ก./ไร่ ซึ่งอาจมีข้อจำกัดบางอย่างเกี่ยวกับการดึงดูคไนโตรเจน

สำหรับปริมาณไนโตรเจนในข้าวฟ่างต้นหวานที่ได้จากการทดลอง ปรากฏว่า การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเพิ่มขึ้นถึง 20 ก.ก./ไร่ ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในข้าวฟ่างต้นหวานสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยในข้าวฟ่างต้นหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งได้รับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตมีแนวโน้มที่จะมีค่าเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยแตกต่างกัน แต่ได้รับการทดลองมีเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสต่างกันเพียงเล็กน้อย อาจเนื่องมาจากในดินมีปริมาณฟอสฟอรัสเพียงพอแล้ว

ปริมาณฟอสฟอรัส , เปอร์เซ็นต์โพแทสเซียม , ปริมาณโพแทสเซียม , เปอร์เซ็นต์แคลเซียม , ปริมาณแคลเซียม และ เปอร์เซ็นต์แมกนีเซียม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อาจเนื่องมาจากในดินที่ใช้ทำการทดลองมีธาตุอาหารเหล่านี้อยู่ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของพืชอยู่แล้ว

ส่วนปริมาณแมกนีเซียมมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในได้รับการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตไม่แตกต่างจากได้รับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต แต่มีแนวโน้มที่จะแตกต่างกัน ยกเว้นการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตรา 50 ก.ก./ไร่ ที่ทำให้ปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ยสูงกว่าที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเลย

จากผลการทดลองนี้ พอสรุปได้ว่า จากการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราที่แตกต่างกันในดินเหนียวสีดำจะต้องใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตรา 10-20 ก.ก./ไร่ ซึ่งมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวฟ่างต้นหวาน

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2524. ข้าวโพด . เอกสารวิชาการ เล่มที่ 4 . กรมวิชาการเกษตร,
กรุงเทพมหานคร: งานทะเบียนและประมวลสถิติ. กองแผนงาน. 191 หน้า
- กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. 2525. รายงานการประชุมแสดงผลงานวิจัยเกี่ยวกับดินและ
ปุ๋ยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพมหานคร. (โรเนียว)
- เกษม สุขสถาน และคณาจารย์ภาควิชาพืชไร่. 2525. พืชเศรษฐกิจเล่ม 2. ภาควิชาพืชไร่. คณะ
เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. พิมพ์ครั้งที่ 4. 336 หน้า.
- จักรินทร์ ศรีทษาพร . 2533. การศึกษาผลตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม
ของข้าวฟ่าง พันธุ์ UT 203 B. รายงานผลการวิจัย ปี 2533 ข้าวฟ่างยาสูบ พืชท้องถิ่น
ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .
- จุฬี ทิพย์รัมย์. 2532. ประโยชน์ของข้าวฟ่าง. เอกสารประกอบการอภิปรายเรื่อง “แนวทางการใช้
ประโยชน์จากข้าวฟ่าง การตลาดและการส่งออก “ ในงานวันข้าวฟ่างเพื่อเกษตรกร วันที่
16-19 พฤศจิกายน 2532 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอปากช่อง จังหวัดนคร
ราชสีมา. กรมวิชาการเกษตร.
- จุฬี ทิพย์รัมย์. 2534. หลายประโยชน์ของข้าวฟ่าง. เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรม
หลักสูตร “การใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตข้าวฟ่าง” วันที่ 26-29 พฤศจิกายน 2534 ณ ศูนย์
วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี. สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการ
เกษตร.
- เจริญรัฐ น้อยสุวรรณ . 2536. การปลูกพืชอาหารสัตว์ . เอกสารประกอบการบรรยายอบรม
เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตข้าวฟ่าง วันที่ 1-2 ธันวาคม 2536 ณ ศูนย์วิจัยพืช
ไร่สุพรรณบุรี .

- เฉลียว แจ่มไพโร ชีระยุทธ จิตต์จ้านงค์ ชาลี นาวานุเคราะห์ และ สุวณี ศรีธวัช ณ อรุณยา .
2526. การจำแนกและกำหนดลักษณะดินในภาคกลางของประเทศไทย . เอกสารวิชาการ
ฉบับที่ 34 , กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพมหานคร . 69 หน้า .
- ธีรารัตน์ พิทธิสุข . 2531. โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่าง. เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ ลำดับที่ 4.
ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 75 หน้า.
- พจนีย์ มอญเจริญ. 2534. การใช้ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดิน. กองวิเคราะห์ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน.
- ไพบุลย์ ประพฤติธรรม . 2528. เคมีของดิน . ภาควิชาปฐพีวิทยา , คณะเกษตร , มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ หน้า 380-386 .
- ประคิษฐ์ บุญอำพล วิทยา มาสร้างสรรค์ สนั่น รัตนานุกูล บุญน้อม อุ้นเกษม และ สันติ
ธีรารัตน์ . 2520. การทดสอบปุ๋ยข้าวโพดในไร่กสิกร . รายงานการวิจัยดินและปุ๋ย กอง
พืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพมหานคร . หน้า 28-35 .
- ประคิษฐ์ บุญอำพล สุนทร แสงศิลา สันติ ธีรารัตน์ หรั่ง มีสวัสดิ์ และ ยุพิน บุญอำพล .
2531. การใช้ปุ๋ยธาตุอาหารหลักกับข้าวฟ่างหวานเพื่อเพิ่มผลผลิตและความหวาน .
รายงานการวิจัยดินและปุ๋ย กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพมหานคร . หน้า
93-114 หน้า.
- ยุพิน บุญอำพล และ มัทนีย์ เศรษฐภักดี . 2518. การศึกษา Critical Phosphorus Levels
ของข้าวโพดที่ระยะความเจริญเติบโตต่างกัน . รายงานประจำปี . กองเกษตรเคมี กรม
วิชาการเกษตร, กรุงเทพมหานคร.
- ลาวัณย์ ไกรเดช และ จุฬี ทิพย์รักษ์ . 2532. ข้าวฟ่าง/ข้าวฟ่างหวานเพื่อผลิตแอลกอฮอล์หรือ
เลี้ยงสัตว์ . ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ศูนย์
วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร . 15 หน้า .

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2535. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2534/35. เอกสารสถิติการเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.
- สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน สมเจตน์ จันทวัฒน์ ถวิล ครุฑกุล และ อำนวย สุวรรณฤทธิ์. 2510. การศึกษาเกี่ยวกับผลตกค้างของปุ๋ยฟอสเฟตและประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตของข้าวโพดแก้วเตมาลา. รายงานประจำปี. โครงการวิจัยศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างที่ 4, ภาควิชาปฐพีวิทยา, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน สมเจตน์ จันทวัฒน์ ปิยะ ดวงพัตรา และ ชงยุทธ โอสอสถา. 2511. ผลการตอบสนองทางการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดแก้วเตมาลาต่อการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมอัตราต่างๆ. รายงานประจำปี. โครงการวิจัยศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างที่ 4, ภาควิชาปฐพีวิทยา, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. หน้า 19-29.
- หรั่ง มีสวัสดิ์ กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ สุพิน สุวรรณ ดิเรก นักรำ และ โชติ สิทธิบุศย์. 2531. การทดสอบปุ๋ยข้าวโพดในดินเหนียวสีแดงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานผลการวิจัยดินและปุ๋ยพืชไร่ 2531. สาขาดินและปุ๋ย, กองพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.
- หรั่ง มีสวัสดิ์ คำริ ถาวรมาศ ประดิษฐ์ บุญอำพล บุญน้อม อุ่นเกษม และ มงคล พานิชกุล. 2517. การประเมินระดับปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่เหมาะสมในทางเศรษฐกิจสำหรับข้าวฟ่าง. รายงานผลการวิจัยดินและปุ๋ยพืชไร่ 2517. สาขาดินและปุ๋ย กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.
- Chapman, H. D. 1951. Why so much nitrogen? *Citrus Leaves*. 31(4): 6-42.
- Donahue, R. L., R. W. Miller and J. C. Shickluna. 1977. *Soils, An Introduction to Soil and Plant Growth*. 4th ed., John Wiley and Sons, Inc., New York. 128 p.

Foth, H . D . 1978. Fundamental of Soil Science . 6 th ed , John Wiley and Sons ,
Inc., New York , 436 p.

Ogawa , K . , S .Phetchawee, and O. Suriyapan . 1975. The Study on fertility of upland
soil in Thailand . The report of the joint research work under the cooperation
research work program between Thailand and Japan . 145 p.

Szirtes , V. 1971. Effect of phosphorus fertilizing on nutrient uptake by maize . Soils and
Fertilizers Abstract . 35(2) : 204-210 .

Walkley , A., I . A . Black . 1934. An examination of the method for determining soil
organic matter and a proposed modification of chomic acid titration method.
Soil Science. 37 : 26-38.

ภาคผนวก

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ดินชุดตาคลี

pH	8.300	
ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด	0.210	%
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	28.300	ppm
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์	225.800	ppm
แคลเซียมที่สกัดได้	1895.140	ppm
แมกนีเซียมที่สกัดได้	31.500	ppm
อินทรีย์วัตถุในดิน (O.M.)	3.140	%
ความสามารถในการนำไฟฟ้า (EC)	0.825	mmho
ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (C.E.C.)	31.100	me/100 g soil

ตารางที่ 16 แสดงความสูงของข้าวฟ่างต้นหวานเมื่ออายุ 1 เดือน (เซนติเมตร)

ตำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	49.0	68.0	53.0	70.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	52.0	62.0	57.0	66.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	79.0	62.0	44.0	77.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	76.0	62.0	79.0	92.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	62.0	67.0	64.0	94.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	76.0	73.0	69.0	79.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	78.0	63.0	79.0	66.0

ตารางที่ 17 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงของข้าวฟ่างต้นหวานเมื่ออายุ 1 เดือน (เซนติเมตร)

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	3801.00000		
Replication	3	844.71429	281.57143	2.86ns
Treatment	6	1184.00000	197.33333	2.00ns
Error	18	1772.28571	98.46032	

ns = not significant

ตารางที่ 18 แสดงความสูงของข้าวฟ่างต้นหวานขณะเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)

คำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	166.0	130.0	171.0	179.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	172.0	180.0	195.0	175.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	183.0	173.0	171.0	179.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	180.0	171.0	181.0	172.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	157.0	183.0	162.0	179.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	184.0	186.0	174.0	188.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	172.0	170.0	168.0	176.0

ตารางที่ 19 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงของข้าวฟ่างต้นหวานขณะเก็บเกี่ยว(เซนติเมตร)

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	3768.10720		
Replication	3	221.53571	73.84524	<1
Treatment	6	1239.35714	206.55952	1.61ns
Error	18	2307.21429	128.17857	

ns = not significant

ตารางที่ 20 แสดงน้ำหนักแห้งของข้าวฟ่างต้นหวาน(กรัม/กระถาง)

คำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	56.81	59.61	95.01	90.02
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	46.04	86.92	64.82	98.05
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	89.41	70.07	91.60	89.58
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	97.00	78.72	100.82	94.34
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	91.68	100.55	49.91	100.74
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	90.49	73.92	79.32	95.87
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	90.69	92.80	97.13	80.20

ตารางที่ 21 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของน้ำหนักแห้งของข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	6796.10640		
Replication	3	728.60729	242.86910	<1
Treatment	6	1180.49654	196.74942	<1
Error	18	1887.00246	271.50014	

ตารางที่ 22 แสดงความหวานของข้าวฟ่างต้นหวาน(องศาบริกซ์)

ตำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	12.0	17.2	17.4	18.4
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	9.0	15.0	14.8	19.5
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	14.0	12.6	17.4	15.4
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	14.8	15.6	17.8	18.0
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	12.8	16.0	10.4	19.4
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	15.0	10.8	19.0	18.6
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	13.2	15.8	16.2	18.8

ตารางที่ 23 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความหวานของข้าวฟ่างต้นหวาน (องศาบริกซ์)

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	222.161072		
Replication	3	106.821071	35.607024	6.46**
Treatment	6	16.123571	2.687262	<1
Error	18	99.216429	5.512024	

** = significant at 1% level

ตารางที่ 24 แสดงเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนข้าวฟ่างต้นหวาน

คำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.6318	0.6329	0.5725	0.5984
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4448	0.4095	0.3834	0.3880
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.6298	0.6455	0.6342	0.6508
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5984	0.5944	0.6070	0.6106
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5407	0.5374	0.4720	0.5378
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5671	0.5508	0.5802	0.5895
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4809	0.5368	0.5191	0.5370

ตารางที่ 25 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในข้าวฟ่างต้นหวาน

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	0.16031668		
Replication	3	0.00200412	0.00066804	1.25ns
Treatment	6	0.14871722	0.02478620	46.50**
Error	18	0.00959533	0.00053307	

ns = not significant

** = significant at 1% level

ตารางที่ 26 แสดงปริมาณไนโตรเจนในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

คำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.3589	0.3772	0.5439	0.5386
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2046	0.3559	0.4285	0.3804
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5631	0.4523	0.5809	0.5829
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5804	0.4679	0.6119	0.5760
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4957	0.5403	0.2355	0.4517
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5131	0.4071	0.4602	0.5651
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4361	0.4981	0.5042	0.4306

ตารางที่ 27 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนปริมาณไนโตรเจนในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	0.28244874		
Replication	3	0.01664941	0.00554980	<1
Treatment	6	0.12745696	0.02124283	2.76*
Error	18	0.13834238	0.00768569	

* = significant at 5% level

ตารางที่ 28 แสดงเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสในข้าวฟ่างต้นหวาน

คำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.5667	0.5177	0.4122	0.3902
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5160	0.5024	0.5039	0.4619
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5715	0.5631	0.4223	0.5203
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4574	0.4822	0.4860	0.4771
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4811	0.5121	0.5054	0.4894
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5377	0.5570	0.5128	0.4941
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4262	0.3928	0.4451	0.4584

ตารางที่ 29 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสในข้าวฟ่างต้นหวาน

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	0.06779178		
Replication	3	0.00916312	0.00305437	1.63ns
Treatment	6	0.02493492	0.00415582	2.22ns
Error	18	0.03369374	0.00187188	

ns = not significant

ตารางที่ 30 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

คำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.3219	0.3086	0.3916	0.3512
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2375	0.4366	0.3266	0.4528
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.5109	0.3945	0.3868	0.4660
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4436	0.3795	0.4899	0.4500
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4410	0.5149	0.2522	0.4930
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4865	0.4117	0.4067	0.4736
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.3865	0.3645	0.4323	0.3676

ตารางที่ 31 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	0.14344475		
Replication	3	0.01007283	0.00335761	<1
Treatment	6	0.04109847	0.00684975	1.34ns
Error	18	0.09227345	0.00512630	

ns = not significant

ตารางที่ 32 แสดงเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน

ตำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	2.0766	1.8231	1.5159	1.5576
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	2.1711	1.4889	1.8164	1.4552
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.6620	1.8818	1.7080	1.5626
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.5138	1.7769	1.4723	1.4481
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.6359	1.5929	2.2552	1.4501
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.7239	1.8885	1.5831	1.3563
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.4529	1.4841	1.9613	1.4558

ตารางที่ 33 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	1.52562094		
Replication	3	0.38830196	0.12943399	2.34ns
Treatment	6	0.14359927	0.02393321	<1
Error	18	0.99371968	0.05520665	

ns = not significant

ตารางที่ 34 แสดงปริมาณโพแทสเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

ตำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	1.1797	1.0867	1.4402	1.4021
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.9995	1.2941	1.1773	1.4268
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.4859	1.3185	1.4388	1.3997
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.4683	1.3987	1.4843	1.3661
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.4997	1.6016	1.1255	1.4608
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.5599	1.3959	1.2557	1.3002
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	1.3176	1.3772	1.9050	1.1675

ตารางที่ 35 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	0.87424719		
Replication	3	0.01148884	0.00382962	<1
Treatment	6	0.17159356	0.02859893	<1
Error	18	0.69116476	0.03839804	

ตารางที่ 36 แสดงเปอร์เซ็นต์เคลเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน

ตำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.0335	0.0335	0.0249	0.0436
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0435	0.0286	0.0460	0.0323
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0562	0.0348	0.0262	0.0186
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0161	0.0286	0.0286	0.0261
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0535	0.0286	0.0262	0.0199
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0249	0.0311	0.0161	0.0211
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0211	0.0361	0.0411	0.0199

ตารางที่ 37 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์เคลเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	0.00304383		
Replication	3	0.00033415	0.00011138	<1
Treatment	6	0.00064148	0.00010691	<1
Error	18	0.00206819	0.00011490	

ตารางที่ 38 แสดงปริมาณแคลเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

คำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.0190	0.0199	0.0236	0.0392
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0200	0.0248	0.0298	0.0316
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0502	0.0243	0.0239	0.0166
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0156	0.0225	0.0288	0.0246
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0490	0.0287	0.0130	0.0200
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0225	0.0229	0.0127	0.0202
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.0191	0.0335	0.0399	0.0159

ตารางที่ 39 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนปริมาณแคลเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	0.00252435		
Replication	3	0.00006320	0.00002107	<1
Treatment	6	0.00024366	0.00004061	<1
Error	18	0.00221749	0.00012319	

ตารางที่ 40 แสดงเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมในข้าวฟ่างคั้นหวาน

ตำรับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.2987	0.3287	0.2297	0.2009
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.4347	0.2458	0.3511	0.2279
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.3274	0.2828	0.2124	0.2670
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2271	0.2846	0.2345	0.2641
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2965	0.2983	0.3596	0.2172
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.3116	0.3697	0.2991	0.2495
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2548	0.2468	0.3167	0.2245

ตารางที่ 41 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมข้าวฟ่างคั้นหวาน

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	0.08389007		
Replication	3	0.02041637	0.00680545	2.49ns
Treatment	6	0.01422391	0.00237065	<1
Error	18	0.04924979	0.00273610	

ns = not significant

ตารางที่ 42 แสดงปริมาณแมกนีเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

ค่ารับการทดลอง	ซ้ำที่			
	1	2	3	4
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต	0.1696	0.1659	0.2182	0.1808
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 10 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2001	0.2118	0.2275	0.2234
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 20 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2927	0.1981	0.1945	0.2391
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 30 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2202	0.2240	0.2364	0.2491
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 40 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2718	0.2999	0.1794	0.2188
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 50 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2864	0.2732	0.2372	0.2391
ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 60 ก.ก. P_2O_5 /ไร่	0.2310	0.2290	0.3076	0.1800

ตารางที่ 43 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนปริมาณแมกนีเซียมในข้าวฟ่างต้นหวาน (กรัม/กระถาง)

Source of Variations	DF	Sum Square	Mean Square	F-test
Total	27	0.04140209		
Replication	3	0.00143026	0.00047675	<1
Treatment	6	0.01357578	0.00226263	1.54ns
Error	18	0.02639605	0.00146645	

ns = not significant

