

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

ผลการทดลองในการศึกษาวิจัยนี้มีอยู่ 4 ขั้นตอน ซึ่งมีทั้งการศึกษาโดยการทดลองในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ ก่อนนำมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่หามาได้ต่าง ๆ ผลการทดลองในแต่ละการทดลองย่อยเป็นดังต่อไปนี้

**4.1 การทดลองย่อยที่ 1 การศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักและการเปลี่ยนแปลงไนโตรเจน**  
ศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักและการเปลี่ยนแปลงไนโตรเจนจากตะกอนน้ำเสียโดยวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเพื่อดูปริมาณของไนโตรเจนในรูปไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen) ฟอสฟอรัสในรูปฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Potassium) ในส่วนของการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงไนโตรเจนนั้น ทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของไนเตรต (Nitrate;  $\text{NO}_3^-$ ) และแอมโมเนีย (Ammonia;  $\text{NH}_3^+$ ) ในกองหมักตะกอนน้ำเสียแบบแฉก ซึ่งผลการทดลองในแต่ละขั้นตอนเป็นดังนี้

4.1.1 ปริมาณไนโตรเจนรวมในตะกอนน้ำเสียแห่งทำการตรวจสอบจากตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลทั้ง 14 แห่ง ตลอดปี ทุกฤดูกาล ( ฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน) ปริมาณไนโตรเจนรวม เป็นดังนี้

4.1.1.1 ปริมาณไนโตรเจนรวมในตะกอนน้ำเสียแห่งที่เก็บในฤดูหนาว (ตารางที่ 4.1.1) ค่าไนโตรเจนรวมในตะกอนน้ำเสียแห่งจากระบบบำบัดน้ำเสีย แบบใช้อากาศในการย่อยสลาย (Aerobic Treatment) จำนวน 14 โรงพยาบาล ในเขตจังหวัดขอนแก่น ช่วงฤดูหนาวระหว่างเดือน ตุลาคม ถึงเดือน มกราคม เมื่อพิจารณาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของทุกโรงพยาบาลแล้ว พบมีค่าสูงสุดเท่ากับ 5.873% ในตัวอย่างจากระบบบำบัดน้ำเสีย โรงพยาบาลอุบลรัตน์ และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 3.020% ในตัวอย่างที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลพระยืน ซึ่งค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของปริมาณไนโตรเจนรวมของข้อมูลชุดนี้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

เมื่อพิจารณาปริมาณไนโตรเจนรวมในตะกอนน้ำเสียแห่ง ที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลอื่นๆพบว่า ปริมาณไนโตรเจนรวมที่วิเคราะห์ได้สามารถแยกได้เป็นกลุ่มๆ คือ กลุ่มที่มีค่าไนโตรเจนรวมระหว่าง 3.00-4.00% ได้แก่ตัวอย่างที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนพระยืน บ้านฝางและเวียงน้อย มีค่าไนโตรเจนรวมเท่ากับ 3.024% 3.792 % และ 3.970 % ตามลำดับ ส่วนในตะกอนน้ำเสียแห่งของโรงพยาบาลชุมชนภูเวียง แวงใหญ่ ชนบท และเขาสวนกวาง พบปริมาณไนโตรเจนรวมเท่ากับ 4.357% 4.436 % 4.609 % และ 4.762 % ตามลำดับและในตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนเปือยน้อย

เมืองพล หนองเรือ น้ำพองและโรงพยาบาลชุมชนอุบลรัตน์ พบปริมาณไนโตรเจนรวมมีค่าเท่ากับ 5.05 % 5.438 % 5.589 % 5.635 % และ 5.873 % ตามลำดับ

แต่ถ้าเปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนรวมที่วิเคราะห์ได้ในเชิงสถิติแล้วพบว่า ตัวอย่างที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลบ้านไผ่ และโรงพยาบาลภูผาม่าน มีปริมาณไนโตรเจนรวมเท่ากับ 4.919% และ 4.947% เป็นปริมาณที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับปริมาณไนโตรเจนรวมจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนเวียงใหญ่ และโรงพยาบาล ภูเวียง ซึ่งมีค่าในตะกอนน้ำเสียแห้งเท่ากับ 4.436 % และ 4.357 % (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ)

ส่วนปริมาณไนโตรเจนรวมที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนเปือยน้อย เมืองพล แวงน้อย ชนบท บ้านฝาง เขาสวนกวาง อุบลรัตน์ น้ำพอง หนองเรือ และพระยืน นั้น ปริมาณไนโตรเจนที่ตรวจพบมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทั้งสิ้น

4.1.1.2 ปริมาณไนโตรเจนรวมในตะกอนน้ำเสียแห้ง ที่เก็บในฤดูร้อน (ตารางที่ 4.1.1) ปริมาณไนโตรเจนรวมในตะกอนน้ำเสียแห้ง ที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาลชุมชนน้ำพอง อุบลรัตน์ และบ้านไผ่ พบมีค่าเท่ากับ 5.817% 5.813 % และ 5.743% ตามลำดับ ซึ่งปริมาณดังกล่าว ใกล้เคียงกัน (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ) คล้ายกันกับ ปริมาณไนโตรเจนรวมที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนแวงน้อย, พระยืน และบ้านฝาง มีค่าเท่ากับ 4.104 % และ 3.726 % และ 3.461 % ตามลำดับ และเช่นเดียวกันกับ ตัวอย่างที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนภูผาม่านและเปือยน้อย ที่มีค่าเท่ากับ 4.974% และ 4.963% ตามลำดับ และเท่ากับ 4.905% ในตัวอย่างที่มาจากโรงพยาบาลชุมชนชนบท ทั้ง 3 กลุ่มนี้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

4.1.1.3 ปริมาณไนโตรเจนรวมในตะกอนน้ำเสียที่เก็บในฤดูฝน (ตารางที่ 4.1.1) การเก็บตัวอย่างตะกอนน้ำเสียแห้งจากระบบบำบัดน้ำเสียในฤดูฝนจากโรงพยาบาล 14 แห่ง เพื่อทดสอบหาปริมาณไนโตรเจนรวม เช่นเดียวกันกับตัวอย่างตะกอนน้ำเสียแห้งที่เก็บมาจากฤดูหนาวและร้อน แต่ปริมาณของไนโตรเจนรวมที่พบในตัวอย่างที่เก็บมาจากฤดูฝนนั้น แตกต่างจากปริมาณของไนโตรเจนรวมที่พบในฤดูหนาวและร้อน กล่าวคือ ปริมาณไนโตรเจนรวมที่พบในตัวอย่างที่เก็บจากโรงพยาบาลชุมชนหนองเรือ เขาสวนกวาง เมืองพล ภูผาม่าน น้ำพอง และอุบลรัตน์ กลุ่มนี้ พบปริมาณไนโตรเจนรวมระหว่าง 5.500% ถึง 5.806 % ซึ่งช่วงของค่าดังกล่าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ส่วนค่าปริมาณไนโตรเจนรวมในตะกอนน้ำเสียแห้งอีกกลุ่มหนึ่งคือ ปริมาณไนโตรเจนรวมที่พบในตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชน บ้านไผ่ แวงน้อย ภูเวียง ชนบท และเปือยน้อย กลุ่มนี้พบค่าปริมาณไนโตรเจนรวมระหว่าง 4.616 % ถึง 4.940 % ซึ่งช่วงของค่าดังกล่าวไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ค่าไนโตรเจนรวมที่พบในตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนในกลุ่มนี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  กับปริมาณไนโตรเจน

รวมที่พบในตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนในกลุ่มแรก (หนองเรือ เขาสวนกวาง เมืองพล ภูผาม่าน น้ำพอง และอุบลรัตน์) และค่าไนโตรเจนรวมในตัวอย่างที่เก็บจากโรงพยาบาลชุมชน แวงใหญ่มีค่าเท่ากับ 3.727% จากโรงพยาบาลชุมชนบ้านฝางมีค่าเท่ากับ 3.663% และ 3.255% ในตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนพระยืน ซึ่งปริมาณไนโตรเจนรวมที่พบในตัวอย่าง ดังกล่าวทั้ง 3 โรงพยาบาลนั้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  กับปริมาณ ไนโตรเจนรวมในตัวอย่างที่เก็บมาจากทุกโรงพยาบาลและปริมาณไนโตรเจนในตะกอนน้ำเสียแห่ง ที่พบในโรงพยาบาลชุมชนพระยืน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.255% เป็นค่าต่ำที่สุดของปริมาณไนโตรเจน รวมที่ตรวจพบในฤดูฝนอีกด้วย เช่นเดียวกับปริมาณไนโตรเจนรวมที่พบในตัวอย่างที่เก็บมาจาก โรงพยาบาลชุมชนหนองเรือ มีค่าเท่ากับ 5.866% เป็นค่าสูงสุดของปริมาณไนโตรเจนรวมที่พบ ในฤดูฝนเช่นกัน

4.1.1.4 ปริมาณไนโตรเจนที่เก็บจากแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่าง ๆ (ตารางที่ 4.1.2) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนรวมในตะกอนน้ำเสียแห่ง ที่เก็บมาจากแต่ละฤดูจาก ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลต่าง ๆ นั้น พบว่า มีเพียงตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนภูผาม่าน แวงน้อย และแวงใหญ่เท่านั้นที่มีปริมาณไนโตรเจนรวมจากทุกฤดูใกล้เคียงกัน (ไม่มีความ แตกต่างกันทางสถิติ) โดยปริมาณไนโตรเจนรวมจากตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชน ภูผาม่านมีค่าสูงสุดเพียง 5.507%, 4.934% และ 4.436% ในโรงพยาบาลชุมชน แวงน้อย และแวงใหญ่ตามลำดับ ส่วนค่าต่ำสุดพบปริมาณไนโตรเจนรวมในตะกอนน้ำเสียแห่งถึง 4.947% 5.438% และ 3.727% ในโรงพยาบาลชุมชนภูผาม่าน แวงน้อย และแวงใหญ่ ตามลำดับ

ในตัวอย่างที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชน บ้านไผ่ ชนบท บ้านฝาง และพระยืน พบปริมาณไนโตรเจนรวมในฤดูหนาวและฤดูฝน แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) กับไนโตรเจนรวมที่พบได้ในฤดูร้อน ซึ่งในฤดูหนาวนั้น พบปริมาณไนโตรเจนรวมของโรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่ ชนบท บ้านฝาง หนองเรือ และพระยืน เท่ากับ 4.919% 4.609% 3.792% 5.589% และ 3.024% ตามลำดับ ปริมาณไนโตรเจนรวม ในฤดูร้อนพบมีค่าเท่ากับ 4.940% 4.634% 3.663% 5.866% และ 3.255% ตามลำดับ ในฤดูร้อนยังพบปริมาณไนโตรเจนรวมในตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่เท่ากับ 5.743% ในโรงพยาบาลชนบทเท่ากับ 4.905% ในโรงพยาบาลชุมชนบ้านฝางเท่ากับ 3.465% โรงพยาบาลหนองเรือเท่ากับ 5.500% และในโรงพยาบาลชุมชนพระยืนเท่ากับ 3.726%

จากการตรวจสอบปริมาณไนโตรเจนรวม ที่พิจารณาผลของฤดูกาล ต่อปริมาณไนโตรเจนรวม พบว่า ตะกอนน้ำเสียแห่งจากโรงพยาบาลภูผาม่าน แวงน้อย แวงใหญ่ และอุบลรัตน์ ไม่พบความแตกต่างของปริมาณไนโตรเจนรวมในแต่ละฤดู ส่วนตะกอนน้ำเสียแห่ง จากโรงพยาบาลบ้านไผ่ เป็อยน้อย เมืองพล ชนบท บ้านฝาง เขาสวนกวาง น้ำพองและพระยืน พบความแตกต่างของปริมาณไนโตรเจนรวมในตัวอย่างที่ เก็บจากแต่ละฤดู และปริมาณ

ไนโตรเจนรวมจากตัวอย่างของโรงพยาบาลหนองเรือและภูเวียงมีค่าแตกต่างกัน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4.1.2 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในตะกอนน้ำเสียแห้งจากแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละฤดู เป็นปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่ทำการตรวจสอบตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลทั้ง 14 แห่ง ในทุกฤดูกาลได้แก่ ฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน ซึ่งปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลต่าง ๆ เป็นดังนี้

4.1.2.1 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่เก็บในฤดูหนาว (ตารางที่ 4.1.3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ที่พบในตัวอย่างที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนต่างๆ ที่ทำการศึกษา มีปริมาณสูงสุดเท่ากับ 1.366% ในตัวอย่างที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลหนองเรือ และมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 0.721% ในตัวอย่างที่เก็บจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล แวงน้อย ซึ่งปริมาณฟอสฟอรัสเป็นประโยชน์ดังกล่าวเป็นค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

แต่ถ้าพิจารณาดูปริมาณของฟอสฟอรัสในตัวอย่างจากทุกโรงพยาบาลแล้ว พบว่า ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีอยู่ 3 กลุ่ม ที่มีปริมาณใกล้เคียงกัน ในตัวอย่างจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาลชุมชนหนองเรือ และบ้านฝางซึ่งมีปริมาณเท่ากับ 1.366% และ 1.285% รองลงไปเป็นตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนเขาสวนกวาง ภูเวียง และเปือยน้อย (มีปริมาณเท่ากับ 1.236% 1.225% และ 1.189% ตามลำดับ) และกลุ่มสุดท้ายเป็นกลุ่มของโรงพยาบาลบ้านไผ่ ภูผาม่าน แวงใหญ่ และเมืองพล พบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าระหว่าง 0.991% ถึง 1.144% ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในตัวอย่างที่มาจากโรงพยาบาลชุมชนน้ำพอง และพระยืนมีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพียง 0.795% และ 0.813% เท่านั้น โดยปริมาณดังกล่าวเป็นปริมาณที่มากกว่าค่าที่พบน้อยที่สุดในตัวอย่างที่วิเคราะห์ในฤดูหนาวนี้ ซึ่งมีค่าเพียง 0.721% ในตัวอย่างจากโรงพยาบาลแวงน้อย

4.1.2.2 ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่เก็บจากฤดูร้อน (ตารางที่ 4.1.3) มีเพียงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่พบในโรงพยาบาลชุมชนเขาสวนกวางหนองเรือ กลุ่มหนึ่ง และอุบลรัตน์ บ้านไผ่ แวงใหญ่ พระยืนและแวงน้อยอีกกลุ่มหนึ่ง ที่พบความแตกต่างระหว่างปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่  $P < 0.01$  โดยพบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ในตัวอย่างที่มาจากโรงพยาบาลชุมชนเขาสวนกวางและหนองเรือ เท่ากับ 1.403% และ 1.303% และตัวอย่างที่มาจากโรงพยาบาลชุมชนอุบลรัตน์ บ้านไผ่ แวงใหญ่ พระยืน และ แวงน้อย มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เท่ากับ 0.931% 0.825% 0.806% 0.788% และ 0.683% ตามลำดับ แต่ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่พบในตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนเขาสวนกวางและอุบลรัตน์ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่  $P < 0.01$  คือมีค่าเท่ากับ 1.403% และ 0.931% ตามลำดับ

ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ที่พบในตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนเป็ยน้อย บ้านฝาง ภูผาม่าน ภูเวียง น้ำพองและชนบทมีค่าใกล้เคียงกัน (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ) มีค่าเท่ากับ 1.275% 1.266% 1.221% 1.213% 1.202% และ 1.188% ตามลำดับ เช่นเดียวกับปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่พบในตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่ แวงใหญ่ พระยืนและแวงน้อย มีค่าเท่ากับ 0.825% 0.806% 0.787% และ 0.683% ตามลำดับ

แต่ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ที่พบในตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนเขาสวนกวาง และ เมืองพล นั้น พบว่า มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  คือมีค่าเท่ากับ 1.403% และ 0.954% ตามลำดับ

4.1.2.3 ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่เก็บในฤดูฝน (ตารางที่ 4.1.3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่พบ ในตัวอย่างที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงพยาบาลชุมชนต่างๆทั้ง 14 โรงพยาบาลในช่วงฤดูฝนนั้นพบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 1.483% ถึง 0.807% ในตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนชนบทและโรงพยาบาลชุมชนแวงน้อย โดยปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ซึ่งตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนชนบท ภูผาม่าน เขาสวนกวาง หนองเรือ น้ำพองและอุบลรัตน์ พบมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 1.483% 1.346% 1.293% 1.257% 1.217% และ 1.207% ตามลำดับ โดยปริมาณที่พบเมื่อพิจารณาผลวิเคราะห์ของโรงพยาบาลในกลุ่มนี้ในทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนตัวอย่างที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนอื่นๆ พบว่า ในตัวอย่างจากโรงพยาบาลพระยืน แวงใหญ่ และแวงน้อย นั้น มีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 0.860% 0.810% และ 0.806% ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาผลวิเคราะห์ของโรงพยาบาลในกลุ่มนี้พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน

เมื่อวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มโรงพยาบาลพบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของกลุ่มโรงพยาบาลชุมชนชนบท ภูผาม่าน เขาสวนกวาง หนองเรือ น้ำพองและอุบลรัตน์ กับปริมาณฟอสฟอรัสของกลุ่มโรงพยาบาลพระยืน แวงใหญ่ และแวงน้อย พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.05$

4.1.2.4 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในตะกอนน้ำเสียแห้งที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาล ต่างๆ (ตารางที่ 4.1.4) ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลเมื่อพิจารณาในแต่ละฤดูแล้วพบว่า ตัวอย่างที่เก็บมาจากในแต่ละฤดูกาลพบค่าของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นมีเพียงที่พบในตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนน้ำพองและภูเวียงนั้น มีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์แตกต่างกันทางสถิติที่  $P < 0.05$  ระหว่างฤดูหนาวและ ฤดูร้อน ฤดูหนาวนั้น เท่ากับ 0.813% ขณะที่พบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในตัวอย่างที่เก็บมาจากฤดูร้อนและฤดูฝน ใกล้เคียงกันคือ 1.202%

และ 1.217% และในตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนภูเก็ตเช่นกัน พบว่าปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่พบในตัวอย่างที่เก็บในช่วงฤดูฝนมีค่าเท่ากับ 1.052% ในขณะที่พบปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในตัวอย่างที่เก็บมาระหว่างช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนเท่ากับ 1.226% และ 1.213%

4.1.3 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตะกอนน้ำเสียแห่งที่เก็บจากโรงพยาบาลในแต่ละฤดู เป็นการตรวจสอบปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตัวอย่าง ที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลต่าง ๆ ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

4.1.3.1 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตัวอย่างที่เก็บในฤดูหนาว (ตารางที่ 4.1.5)

ปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าอยู่ระหว่าง 113.6 ppm ถึง 219.7 ppm ในตัวอย่างที่เก็บจากโรงพยาบาลชุมชนแวงใหญ่และเขาสวนกวาง ปริมาณของโพแทสเซียมที่พบในตัวอย่างดังกล่าวนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

แต่ถ้าพิจารณาปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตัวอย่างที่เก็บมาจากแต่ละโรงพยาบาลทั้งหมด พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนเขาสวนกวางมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  (มีค่าเท่ากับ 219.7 ppm ในโรงพยาบาลชุมชนเขาสวนกวาง 137.83 ppm)

ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในโรงพยาบาลชุมชนทั้งหมดนั้น พบว่า มีค่าใกล้เคียงกันแบ่งตามปริมาณที่พบได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีปริมาณอยู่ระหว่าง 0.014 % ถึง 0.016 % ได้แก่ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนหนองเรือ ชนบท เมืองพล แวงน้อย ภูผาม่าน เป็ยน้อย และอุบลรัตน์ และอีกกลุ่มหนึ่งคือ กลุ่มของตัวอย่างที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนพระยืน บ้านฝาง ภูเวียง และแวงใหญ่ โดยพบโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าประมาณ 0.014% ซึ่งปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่พบในกลุ่มเดียวกันนั้นไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.1.3.2 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตัวอย่างที่เก็บในฤดูร้อน (ตารางที่ 4.1.5) ปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างของโรงพยาบาล ที่นำมาศึกษาทั้งสิ้น 14 โรงพยาบาล มีค่าระหว่าง 0.014 % ถึง 0.022 % โดยพบตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนพระยืนมีค่าต่ำสุด และ ตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนหนองเรือมีค่าสูงสุด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.05$  เมื่อพิจารณาดูปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่พบในตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้จากโรงพยาบาลทั้งหมดแล้วพบว่า ปริมาณที่พบในโรงพยาบาลชุมชนเป็ยน้อย มีค่าเท่ากับ 0.016% ใกล้เคียงกับปริมาณที่พบในโรงพยาบาลชุมชนอุบลรัตน์และเมืองพล ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.01 % (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ) และ

ค่าที่พบในโรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่ แวงน้อย แวงใหญ่ และภูเวียง มีค่าใกล้เคียงกันเช่นกัน (0.014 %, 0.015 % และ 0.014 % ตามลำดับ)

ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ที่พบในตะกอนน้ำเสีย แห่งที่เก็บมาจากโรงพยาบาลชุมชนภูผาม่าน มีค่าเท่ากับ 0.019 % และจากโรงพยาบาลชนบทมี ค่าเท่ากับ 0.014 % นั้น พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้จากตะกอนน้ำเสียแห่งที่เก็บ จากโรงพยาบาลทั้ง 2 โรงพยาบาลในฤดูร้อนมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ )

4.1.3.3 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตัวอย่างที่เก็บในฤดูฝน (ตารางที่ 4.1.5) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตะกอนน้ำเสียแห่งที่นำมาตรวจสอบ จากทั้ง 14 โรงพยาบาลในเขตจังหวัดขอนแก่น ซึ่งได้แก่โรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่ เปือยน้อย ภูผาม่าน เมืองพล แวงน้อย แวงใหญ่ ชนบท บ้านฝาง เขาสวนกวาง อุบลรัตน์ น้ำพอง หนองเรือ พระยืน และภูเวียง นั้น มีปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ระหว่าง 0.013% ถึง 0.016% (0.013% จากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนเขาสวนกวาง และ 0.016% จากตัวอย่าง ของโรงพยาบาลชุมชนอุบลรัตน์) ซึ่งจากการพิจารณาผลการตรวจสอบปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในฤดูฝนนี้ พบในแต่ละตัวอย่างที่นำมาจากโรงพยาบาลต่าง ๆ นั้น มีปริมาณของ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

4.1.3.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาล ต่าง ๆ (ตารางที่ 4.1.6) ปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตัวอย่างที่เก็บมาจากระบบ บำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลต่าง ๆ พบว่า ปริมาณดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจาก การเก็บแต่ละฤดู จากทุกโรงพยาบาลยกเว้น โรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่ และโรงพยาบาลชุมชน บ้านฝางเท่านั้น จะมีปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (แตกต่างกันทางสถิติที่  $P < 0.05$ ) ไม่เท่ากัน โดยในโรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่ ในฤดูหนาวจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.05$  กับปริมาณที่พบใน ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 0.020% แต่ในฤดูร้อนและฤดูฝน พบมีค่าเท่ากับ 0.014 %

ในกรณีของตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนบ้านฝางเช่นเดียวกัน พบว่าปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในฤดูร้อนมีปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่  $P < 0.05$  กับปริมาณที่พบในฤดูหนาวและฤดูฝน ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.013% ถึง 0.015%

4.1.4 การเปลี่ยนแปลงไนโตรเจนจากการกอกหมักแบบแฉว (ตารางที่ 4.1.7, ตารางที่ 4.1.8) ปริมาณไนเตรต ที่พบในกอกหมักในสภาวะเปิดเผยในสิ่งแวดล้อมที่เป็นเรือนเพาะชำกัน ฝนนั้น มีปริมาณระหว่าง 30.00 ppm ถึง 48.00 ppm เมื่อเริ่มต้นหมัก แต่เมื่อเวลาผ่านไป เพียง วันเดียวในสภาพการกอกหมักแบบมีอากาศและมีความชื้นเหมาะสมสำหรับการเกิดไนเตรต จึงพบไนเตรตสูงขึ้นระหว่าง 181.00 ppm และ 311 ppm และเมื่อเวลาผ่านไปจนถึงวันที่ 3 ของ การกอกหมักพบปริมาณของไนเตรตสูงเป็น 321.67 ppm ถึง 526.33 ppm และพบปริมาณไน เเตรตสูงขึ้นเรื่อยๆ อย่างต่อเนื่อง โดยพบปริมาณไนเตรตในวันที่ 5 ของการหมักระหว่าง 524.33

ppm ถึง 710.67 ppm และมีค่าระหว่าง 824 ppm ถึง 975.67 ppm ในการก่องหมักผ่านไปเพียง 7 วัน

เมื่อการก่องหมักผ่านไป 14 วันนั้น พบว่าปริมาณไนเตรตมีค่าสูงที่สุดตลอดช่วงการทดสอบ ตลอด 42 วัน ในวันที่ 14 ปริมาณไนเตรตมีค่าสูงสุดถึง 1043.33 ppm และในวันดังกล่าวพบปริมาณไนเตรตมีค่าต่ำสุดถึง 852.67 ppm ในลักษณะเดียวกันนั้น เมื่อการก่องหมักผ่านไปเป็น 21 28 35 และ 42 วัน ปริมาณไนเตรตมีแนวโน้มการลดลงบ้าง โดยลดลงจากวันที่ 14 ของการหมัก (มีค่าระหว่าง 852.67 ppm ถึง 1043.33 ppm) ไปเป็น 738.67 ppm ถึง 966.67 ppm 316.67 ถึง 776.67 ppm 466.67 ppm ถึง 633.33 ppm และ 213.33 ppm ถึง 650 ppm ในวันที่ 21 28 35 และ 42 ของการก่องหมัก

แต่เมื่อพิจารณาผลของการก่องหมักของตะกอนน้ำเสียแห้งที่เก็บมาจากแต่ละโรงพยาบาลนั้น ยังพบว่า ก่อนการก่องหมัก ปริมาณของไนเตรตที่พบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเวลาผ่านไปปริมาณของไนเตรตกลับมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่  $P < 0.01$  ทุกก่องหมักและยังพบว่าค่าสูงสุดของการเกิดไนเตรตจากก่องหมักในช่วง 7 ถึง 21 วัน ซึ่งค่าสูงสุดเกิดจากก่องหมักที่เป็นตะกอนน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่ ส่วนการปลดปล่อยไนเตรตต่ำที่สุดเกิดจากก่องหมักตัวอย่างหลาย ๆ โรงพยาบาล

ส่วนในตารางที่ 4.1.8 พบว่า การเปรียบเทียบปริมาณไนเตรตที่เกิดขึ้นในก่องหมักเป็นตัวอย่างจากโรงพยาบาลเดียวกัน เมื่อเวลาผ่านไปมีความแตกต่างของปริมาณไนเตรตที่เกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ทุกโรงพยาบาล ปริมาณของไนเตรตที่พบนั้นในตะกอนน้ำเสียแห้งของโรงพยาบาลบ้านไผ่ พบไนเตรตสูงถึง 1043.33 ppm ในการก่องหมักผ่านไป 14 วัน เช่นเดียวกับกับโรงพยาบาลอื่นๆ ซึ่งพบปริมาณการเกิดไนเตรตสูงสุดในช่วงเดียวกัน

เมื่อพิจารณาผลการเกิดไนเตรตในการก่องหมักตัวอย่างที่มาจากระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาลเดียวมีแนวโน้มการเกิดไนเตรตคล้ายกันคือปริมาณการเกิดไนเตรตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  เมื่อเวลาผ่านไป และเพิ่มขึ้นจนมีค่ามากจนเป็นค่าสูงสุดของการทดลองเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 14 วัน ในทุก ๆ โรงพยาบาล

#### 4.1.5 การปลดปล่อยแอมโมเนียจากการก่องหมัก (ตารางที่ 4.1.9)

ผลการตรวจสอบปริมาณแอมโมเนียในตะกอนน้ำเสียก่อนการก่องหมัก พบมีค่าไม่เท่ากัน (แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$ ) ในบางตัวอย่างที่เก็บมาจากบางโรงพยาบาล โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 980 ppm ถึง 953.33 ppm และปริมาณของแอมโมเนียมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เมื่อเวลาการหมักผ่านไปซึ่งลดลงจากระหว่าง 953.33 pp ถึง 980 ppm เป็นระหว่าง 753.33 ppm ถึง 923.33 ppm ในการก่องหมักผ่านไป 1 วัน และลดลงเป็นระหว่าง 466.67 ppm ถึง 573.33 ppm ในการก่องหมักผ่านไป 3 วัน และลดลงเรื่อยๆจนถึงวันที่ 21 ของการก่องหมักมีค่าระหว่าง 73.33 ppm ถึง 185.33 ppm จนถึงวันที่ 42 ของการก่องหมักลดลงเหลือเพียงระหว่าง 9.67 ppm ถึง 51.33 ppm

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของปริมาณแอมโมเนีย ที่เกิดขึ้นในเวลาการกองหมักแต่ละวันของทุกๆ โรงพยาบาล พบว่า ในแต่ละวันของการกองหมักปริมาณของแอมโมเนียถูกปลดปล่อยออกมาไม่เท่ากัน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

และจากตารางที่ 4.1.10 แสดงให้เห็นว่า ในตัวอย่างที่เก็บมาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลเดียวกันจะปลดปล่อยแอมโมเนียออกมาไม่เท่ากันเมื่อเวลาการกองหมักผ่านไป โดยเมื่อเวลาผ่านไปปริมาณของแอมโมเนียมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ซึ่งคล้ายกันในทุกกองหมักของทุกโรงพยาบาล ซึ่งช่วงเวลาที่มีการลดลงของแอมโมเนียมากที่สุดคือ ช่วงเวลาหลังกองหมักผ่านไปประมาณ 7 วัน และลดลงเรื่อยๆ จนถึงการเสร็จสิ้นการทดลองที่ 42 วัน

ตารางที่ 4.1.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen; %) ในตะกอนน้ำเสียแห่งที่เก็บจากแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละฤดู

โรงพยาบาล	ฤดู		
	หนาว	ร้อน	ฝน
1. บ้านไผ่	4.919bcde	5.743a	4.940b
2. เป็ดยน้อย	5.051abcde	4.963bc	4.617b
3. ภูผาม่าน	4.947bcde	4.974bc	5.569a
4. เมืองพล	5.438abcd	5.513ab	5.691a
5. แวงน้อย	3.970fg	4.104def	4.934b
6. แวงใหญ่	4.436efg	4.413cde	3.727c
7. ชนบท	4.609defg	4.905bc	4.634b
8. บ้านฝาง	3.792gh	3.460f	3.663cd
9. เขาสวนกวาง	4.762cdef	5.138abc	5.696a
10. อุดรรัตน์	5.873a	5.814a	5.500a
11. น้ำพอง	5.635ab	5.817a	5.539a
12. หนองเรือ	5.589abc	5.500ab	5.866a

ตารางที่ 4.1.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen; %) ในตะกอนน้ำเสียแห่งที่เก็บจากแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละฤดู (ต่อ)

โรงพยาบาล	ฤดู		
	หนาว	ร้อน	ฝน
13. พระยี่น	3.024h	3.726ef	3.255d
14. ภูเวียง	4.357efg	4.65cd	4.758b
	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01
	C.V. = 9.38%	C.V. = 8.04	C.V. = 4.53
	$\bar{x} = 4.743$	$\bar{x} = 4.909$	$\bar{x} = 4.885$

- หมายเหตุ 1. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนแต่ละฤดูในแต่ละโรงพยาบาลแต่ละชนิด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่  $P < 0.01$
2. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจน แต่ละฤดูในแต่ละโรงพยาบาลแต่ละชนิดไม่แตกต่างกัน ทางสถิติ

ตารางที่ 4.1.2 เปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen; %) ในตะกอนน้ำเสียแห่งที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่าง ๆ

ฤดู	โรงพยาบาล				
	บ้านไผ่	เปือยน้อย	ภูผาม่าน	เมืองพล	แวงน้อย
หนาว	4.919b	5.051a	4.947ns	5.438b	3.970ns
ร้อน	5.743a	4.963a	4.974ns	5.513b	4.104ns
ฝน	4.940b	4.617b	5.569ns	5.691a	4.934ns
	LSD = 0.05	LSD = 0.01	LSD = 0.05	LSD = 0.01	LSD = 0.05
	C.V. = 6.76	C.V. = 2.72	C.V. = 8.14	C.V. = 1.14	C.V. = 17.19
	$\bar{x} = 5.200$	$\bar{x} = 4.877$	$\bar{x} = 5.163$	$\bar{x} = 5.547$	$\bar{x} = 4.336$

ตารางที่ 4.1.2 เปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen; %) ในตะกอนน้ำเสียแห้ง ที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่างๆ (ต่อ)

ฤดู	โรงพยาบาล				
	แวงใหญ่	ชนบท	บ้านฝาง	เขาสวนกวาง	อุบลรัตน์
หนาว	4.436ns	4.609b	3.792a	4.762b	5.873ns
ร้อน	4.413ns	4.905a	3.460b	5.138b	5.81ns
ฝน	3.727ns	4.634b	3.663a	5.696a	5.500ns
	LSD = 0.05	LSD = 0.05	LSD = 0.05	LSD = 0.01	LSD = 0.01
	C.V. = 21.16	C.V. = 2.99	C.V. = 3.37	C.V. = 3.97	C.V. = 1.09
	$\bar{x} = 4.192$	$\bar{x} = 4.716$	$\bar{x} = 3.638$	$\bar{x} = 5.198$	$\bar{x} = 5.728$
	น้ำพอง	หนองเรือ	พระยืน	ภูเวียง	
หนาว	5.635a	5.589ab	3.024b	4.357b	
ร้อน	5.817a	5.500b	3.726a	4.651ab	
ฝน	5.539b	5.866a	3.255b	4.758a	
	LSD = 0.05	LSD = 0.01	LSD = 0.05	LSD = 0.01	
	C.V. = 1.85	C.V. = 2.33	C.V. = 8.33	C.V. = 2.82	
	$\bar{x} = 5.664$	$\bar{x} = 5.652$	$\bar{x} = 3.335$	$\bar{x} = 4.589$	

- หมายเหตุ**
- ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่างๆ แต่ละชนิดแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่  $P < 0.05, 0.01$
  - ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจน ที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่างๆ แต่ละชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.1.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus; %) ในตะกอนน้ำเสียแห่งที่เก็บจากแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละฤดู

โรงพยาบาล	ฤดู		
	หนาว	ร้อน	ฝน
1. บ้านไผ่	1.144abcd	0.825d	0.918ef
2. เปือยน้อย	1.189abc	1.275abc	1.170bcde
3. ภูผาม่าน	1.082abcd	1.221abc	1.346ab
4. เมืองพล	1.213abcd	0.954bcd	1.062cdef
5. แวงน้อย	0.721d	0.683d	0.807f
6. แวงใหญ่	1.034abcd	0.806d	0.810f
7. ชนบท	1.272ab	1.188abc	1.483a
8. บ้านฝาง	1.285a	1.266abc	0.972def
9. เขาสวนกวาง	1.236abc	1.403a	1.293abc
10. อุบลรัตน์	0.835bcd	0.931cd	1.208abcd
11. น้ำพอง	0.813cd	1.202abc	1.217abcd
12. หนองเรือ	1.366a	1.303ab	1.257abc
13. พระยืน	0.795cd	0.787d	0.860f
14. ภูเวียง	1.226abc	1.213abc	1.052cdef
	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01
	C.V. = 21.66	C.V. = 17.20	C.V. = 13.18
	$\bar{x} = 1.086$	$\bar{x} = 1.076$	$\bar{x} = 1.104$

- หมายเหตุ**
- ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสรวมที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่างๆ แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่  $P < 0.01$
  - ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสรวมที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่างๆ แต่ละชนิดไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4.1.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus;%) ในตะกอนน้ำเสียแห้งที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่าง ๆ

ฤดู	โรงพยาบาล				
	บ้านไผ่	เปือยน้อย	ภูผาม่าน	เมืองพล	วางน้อย
หนาว	1.144ns	1.189a	1.082ns	1.213ns	0.721ns
ร้อน	0.825ns	1.275ab	1.221ns	0.954ns	0.683ns
ฝน	0.918ns	1.170a	1.346ns	1.062ns	0.807ns
	LSD = 0.05				
	C.V. = 16.54	C.V. = 22.41	C.V. = 10.82	C.V. = 13.58	C.V. = 31.97
	$\bar{x} = 0.962$	$\bar{x} = 1.211$	$\bar{x} = 1.216$	$\bar{x} = 1.076$	$\bar{x} = 0.737$
	วางใหญ่	ชนบท	บ้านฝาง	เขาสวนกวาง	อุบลรัตน์
หนาว	1.034ns	1.272ns	1.285ns	1.236ns	0.835ns
ร้อน	0.806ns	1.188ns	1.266ns	1.403ns	0.931ns
ฝน	0.810ns	1.483ns	0.972ns	1.293ns	1.208ns
	LSD = 0.05				
	C.V. = 15.39	C.V. = 21.55	C.V. = 15.93	C.V. = 8.11	C.V. = 19.66
	$\bar{x} = 0.883$	$\bar{x} = 1.314$	$\bar{x} = 1.174$	$\bar{x} = 1.310$	$\bar{x} = 0.991$
	น้ำพอง	หนองเรือ	พระยืน	ภูเวียง	
หนาว	0.813b	1.366ns	0.795ns	1.226a	
ร้อน	1.202ab	1.303ns	0.787ns	1.213a	
ฝน	1.217a	1.257ns	0.860ns	1.052b	
	LSD = 0.05	LSD = 0.05	LSD = 0.05	LSD = 0.05	
	C.V. = 12.47	C.V. = 12.64	C.V. = 23.13	C.V. = 7.09	
	$\bar{x} = 1.077$	$\bar{x} = 1.309$	$\bar{x} = 0.814$	$\bar{x} = 1.164$	

- หมายเหตุ**
- ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสรวมที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่าง ๆ แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่  $P < 0.01, 0.05$
  - ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสรวมที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่าง ๆ แต่ละชนิดไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4.1.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Potassium; %) ในตะกอนน้ำเสียแห้งที่เก็บจากแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละฤดู

โรงพยาบาล	ฤดู		
	หนาว	ร้อน	ฝน
1. บ้านไผ่	0.020ab	0.014cd	0.014ns
2. เปือยน้อย	0.014bc	0.016bcd	0.014ns
3. ภูผาม่าน	0.015bc	0.019abc	0.014ns
4. เมืองพล	0.015bc	0.015bcd	0.016ns
5. แวงน้อย	0.015bc	0.014cd	0.015ns
6. แวงใหญ่	0.011c	0.014cd	0.015ns
7. ชนบท	0.015bc	0.014d	0.015ns
8. บ้านฝาง	0.013c	0.019ab	0.015ns
9. เขาสวนกวาง	0.022a	0.014d	0.013ns
10. อุบลรัตน์	0.014bc	0.015bcd	0.016ns
11. น้ำพอง	0.016abc	0.014d	0.015ns
12. หนองเรือ	0.015bc	0.022a	0.015ns
13. พระยืน	0.013c	0.014d	0.015ns
14. ภูเวียง	0.013c	0.014cd	0.016ns
	LSD = 0.01	LSD = 0.05	LSD = 0.01
	C.V. = 22.25	C.V. = 22.02	C.V. = 18.80
	$\bar{x} = 0.015$	$\bar{x} = 0.015$	$\bar{x} = 0.015$

- หมายเหตุ**
1. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันในฤดูหนาว และฤดูร้อนตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณการเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมแต่ละฤดูในแต่ละโรงพยาบาลแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ
  2. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณการเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมแต่ละฤดูในแต่ละโรงพยาบาล แต่ละชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.1.6 เปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Potassium; %) ในตะกอนน้ำเสียแห้งที่เก็บในแต่ละฤดู

ฤดู	โรงพยาบาล				
	บ้านไผ่	เปือยน้อย	ภูผาม่าน	เมืองพล	วางน้อย
หนาว	0.020a	0.014ns	0.015ns	0.015ns	0.015ns
ร้อน	0.014b	0.016ns	0.019ns	0.015ns	0.014ns
ฝน	0.014b	0.014ns	0.016ns	0.016ns	0.015ns
	LSD = 0.01	LSD = 0.05	LSD = 0.05	LSD = 0.05	LSD = 0.05
	C.V. = 10.38	C.V. = 10.12	C.V. = 17.29	C.V. = 10.74	C.V. = 4.39
	$\bar{x} = 0.016$	$\bar{x} = 0.014$	$\bar{x} = 0.017$	$\bar{x} = 0.015$	$\bar{x} = 0.015$
	วางใหญ่	ชนบท	บ้านฝาง	เขาสวนกวาง	อุบลรัตน์
หนาว	0.011b	0.015ns	0.013b	0.022ns	0.014ns
ร้อน	0.014a	0.014ns	0.019a	0.014ns	0.015ns
ฝน	0.015b	0.015ns	0.015b	0.013ns	0.016ns
	LSD = 0.05	LSD = 0.05	LSD = 0.01	LSD = 0.05	LSD = 0.05
	C.V. = 20.10	C.V. = 8.65	C.V. = 8.54	C.V. = 40.86	C.V. = 15.66
	$\bar{x} = 0.014$	$\bar{x} = 0.015$	$\bar{x} = 0.016$	$\bar{x} = 0.016$	$\bar{x} = 0.015$
	น้ำพอง	หนองเรือ	พระยืน	ภูเวียง	
หนาว	0.016ns	0.015ns	0.013ns	0.013ns	
ร้อน	0.014ns	0.022ns	0.014ns	0.014ns	
ฝน	0.015ns	0.015ns	0.015ns	0.016ns	
	LSD = 0.05	LSD = 0.05	LSD = 0.05	LSD = 0.05	
	C.V. = 9.47	C.V. = 39.73	C.V. = 14.99	C.V. = 25.30	
	$\bar{x} = 0.015$	$\bar{x} = 0.017$	$\bar{x} = 0.014$	$\bar{x} = 0.014$	

- หมายเหตุ**
- ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณโพแทสเซียมที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่างๆ แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
  - ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณโพแทสเซียมที่เก็บในแต่ละฤดูจากโรงพยาบาลต่างๆ แต่ละชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.1.7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรต จากกองหมักตะกอนน้ำเสียแห้ง  
ของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวัน

โรงพยาบาล	วันที่				
	0	1	3	5	7
1. บ้านไผ่	43.33ns	317.67a	460.00bc	686.33ab	975.67a
2. เป็ยน้อย	44.00ns	218.33bcd	506.33ab	583.00e	842.00de
3. ภูผาม่าน	33.33ns	123.33e	526.33a	636.00cd	977.67a
4. เมืองพล	34.00ns	256.67abc	449.33c	669.67bc	862.00cde
5. แวงน้อย	48.00ns	279.00ab	435.67c	668.33bc	868.33cde
6. แวงใหญ่	46.67ns	294.33a	462.67bc	653.00bcd	914.00abc
7. ชนบท	30.00ns	182.33de	458.67bc	582.33e	942.00ab
8. บ้านฝาง	30.67ns	156.67de	378.67def	524.33f	976.67a
9. เขาสวนกวาง	33.33ns	163.00de	417.67cd	657.00bcd	824.00e
10. อุดรรัตน์	30.00ns	311.00a	361.00efg	657.33bcd	861.67cde
11. น้ำพอง	43.33ns	216.67cd	328.00fg	575.00e	975.00a
12. หนองเรือ	43.33ns	201.67d	321.67	571.00e	862.67cde
13. พระยืน	40.00ns	132.33e	343.00efg	710.67a	901.67bcd
14. ภูเวียง	43.33ns	181.00de	382.67de	626.67d	936.67ab
	LSD = 0.05	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01
	C.V. = 26.07	C.V. = 12.59	C.V. = 5.49	C.V. = 2.71	C.V. = 3.30
	$\bar{x} = 38.80$	$\bar{x} = 216.71$	$\bar{x} = 416.55$	$\bar{x} = 628.62$	$\bar{x} = 908.57$

- หมายเหตุ**
- ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรตของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่  $P < 0.01$
  - ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรต ของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.1.7 การเปรียบเทียบปริมาณไนเตรต จากกองหมักตะกอนน้ำเสียแห่งของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวัน (ต่อ)

โรงพยาบาล	วันที่				
	14	21	28	35	42
1. บ้านไผ่	1043.33a	966.67a	720.00de	473.33ef	400.00bc
2. เปือยน้อย	910.00cde	800.00gh	756.67bc	540.00c	460.00b
3. ภูผาม่าน	951.33bcd	808.00fgh	670.00bc	540.00c	650.00a
4. เมืองพล	926.67bcd	738.67I	676.67f	530.00cd	323.33efg
5. แวงน้อย	852.67e	766.00hi	710.00e	573.33b	213.33h
6. แวงใหญ่	943.33bcd	852.00defg	693.33ef	633.33a	310.00fg
7. ชนบท	973.33b	840.00efg	776.67b	530.00cd	390.00cd
8. บ้านฝาง	965.67bc	859.00def	770.00bc	513.33cd	360.00cdefg
9. เขาสวนกวาง	927.00bcd	866.67cde	720.00de	533.33c	370.00cdef
10. อุดรรัตน์	948.00bcd	854.67defg	648.67g	580.00b	376.67cde
11. น้ำพอง	920.00bcd	940.00ab	316.67a	513.33cd	303.33g
12. หนองเรือ	918.33bcd	898.67bcd	636.67g	500.00de	330.00defg
13. พระยืน	894.33de	860.00def	746.67cd	466.67f	366.67defg
14. ภูเวียง	910.67cde	921.67abc	763.33bc	590.00b	323.33efg
	LSD = 0.01				
	C.V. = 3.30	C.V. = 3.02	C.V. = 1.65	C.V. = 2.60	C.V. = 7.56
	$\bar{x} = 934.62$	$\bar{x} = 855.14$	$\bar{x} = 686.09$	$\bar{x} = 536.90$	$\bar{x} = 362.62$

- หมายเหตุ**
1. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามตัวอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรตของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่  $P < 0.01$
  2. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามตัวอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรต ของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.1.8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนเตรต จากกองหมักตะกอนน้ำเสียแห่งใดในแต่ละวันของ  
โรงพยาบาลต่าง ๆ

จำนวน วัน	โรงพยาบาล						
	บ้านไผ่	เปือยน้อย	ภูผาม่าน	เมืองพล	วางน้อย	วางใหญ่	ชนบท
0	43.33g	44.00h	33.33g	34.00I	48.00g	46.67g	30.00j
1	313.67f	218.33g	23.33f	265.67h	279.00f	294.33f	182.33i
3	460.00d	506.33ef	526.33e	449.33f	435.67e	462.67e	458.67g
5	686.33c	583.00d	636.00d	669.67d	668.33c	653.00cd	582.33e
7	975.67b	842.00ab	977.67a	862.00b	868.33a	914.00a	942.00b
14	1043.33a	910.00a	951.33a	926.67a	852.67a	943.33a	973.33a
21	966.67b	800.00bc	808.00b	738.67c	766.00b	852.00b	840.00c
28	720.00c	756.67c	760.00c	676.67d	710.00bc	693.33c	776.67d
35	473.33d	540.00de	540.00e	530.00e	573.33d	633.33d	530.00f
42	400.00e	460.00f	650.00d	323.33g	213.33f	310.00f	390.00h
	LSD =0.01	LSD =0.01	LSD =0.01	LSD =0.01	LSD =0.01	LSD =0.01	LSD =0.01
	C.V. =3.22	C.V. =5.76	C.V. =2.87	C.V. =4.42	C.V. =5.38	C.V. =3.72	C.V. =1.61
	$\bar{X}$ =608.20	$\bar{X}$ =566.03	$\bar{X}$ =590.59	$\bar{X}$ =547.60	$\bar{X}$ =541.47	$\bar{X}$ =580.27	$\bar{X}$ =570.53
	บ้านฝาง	เขาสวนกวาง	อุบลรัตน์	น้ำพอง	หนองเรือ	พระยืน	ภูเวียง
0	36.67f	33.33g	30.00f	43.33h	43.33f	40.00g	43.33i
1	156.67f	163.00g	311.00e	216.67g	201.67e	132.33f	181.00h
3	378.67e	417.67f	361.00e	328.00f	321.67d	343.00e	382.67f
5	524.33d	657.00d	657.33c	575.00d	517.00bc	710.67c	626.67d
7	976.67a	824.00b	861.67b	975.00a	862.67a	901.67a	936.67a
14	965.67a	927.00a	948.00a	920.00b	918.33a	894.33ab	910.67b
21	859.00b	866.67b	854.67b	940.00b	898.67a	860.00b	921.67ab
28	770.00c	720.00c	648.67cd	816.67c	636.67b	746.67c	763.33c
35	513.33d	533.33e	580.00d	513.33e	500.00c	466.67d	590.00e
42	360.00e	370.00f	376.67e	303.30f	330.00d	336.67e	323.30g
	LSD =0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD =0.01	LSD =0.01
	C.V. =36.67	C.V. = 3.90	C.V. = 5.37	C.V. = 2.40	C.V. = 6.06	C.V. =3.01	C.V. =1.94
	$\bar{X}$ =544.10	$\bar{X}$ =551.20	$\bar{X}$ = 562.90	$\bar{X}$ = 563.13	$\bar{X}$ =523.00	$\bar{X}$ =543.21	$\bar{X}$ =567.93

- หมายเหตุ**
- ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรตในแต่ละวันของโรงพยาบาลต่างๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่  $P < 0.01$
  - ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรตในแต่ละวันของโรงพยาบาลต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.1.9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอมโมเนียมจากกองหมักตะกอนน้ำเสียแห้ง  
ของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวัน

โรงพยาบาล	วันที่				
	0	1	3	5	7
1. บ้านไผ่	910.67bc	780.33bcde	647.33ab	496.67c	325.00ab
2. เป็ยน้อย	936.67ab	836.67b	560.00abcd	430.00de	253.33d
3. ภูผาม่าน	920.00bc	813.33bcd	573.33abcd	400.00ef	313.33b
4. เมืองพล	936.67ab	792.67bcde	543.33bcd	500.00bc	190.00g
5. แวงน้อย	953.33ab	793.33bcde	650.00ab	433.33cde	216.67efg
6. แวงใหญ่	900.00bcd	780.00bcde	660.00a	556.67ab	305.00bc
7. ชนบท	923.33bc	766.67cde	476.67d	266.67h	243.33de
8. บ้านฝาง	903.33bcd	753.33de	473.33d	333.33g	213.33fg
9. เขาสวนกวาง	980.00a	923.33a	506.67cd	390.00efg	285.67c
10. อุดรรัตน์	946.67ab	823.33bc	606.67abc	560.00a	220.00ef
11. น้ำพอง	953.33ab	753.33de	480.00d	360.00fg	236.67def
12. หนองเรือ	853.33d	746.67e	570.00abcd	436.67de	346.67a
13. พระยืน	870.00cd	772.00cde	503.33cd	466.67cd	313.33b
14. ภูเวียง	910.00bc	780.00bcde	466.67d	340.00g	213.33fg
	LSD = 0.01				
	C.V. = 2.65	C.V. = 3.50	C.V. = 8.79	C.V. = 6.08	C.V. = 4.64
	$\bar{x}$ = 921.24	$\bar{x}$ = 793.93	$\bar{x}$ = 551.24	$\bar{x}$ = 426.43	$\bar{x}$ = 264.48

- หมายเหตุ**
- ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณแอมโมเนียมของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$
  - ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณแอมโมเนียมของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวันไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.1.9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอมโมเนียมจากกองหมักตะกอนน้ำเสียแห้งของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวัน (ต่อ)

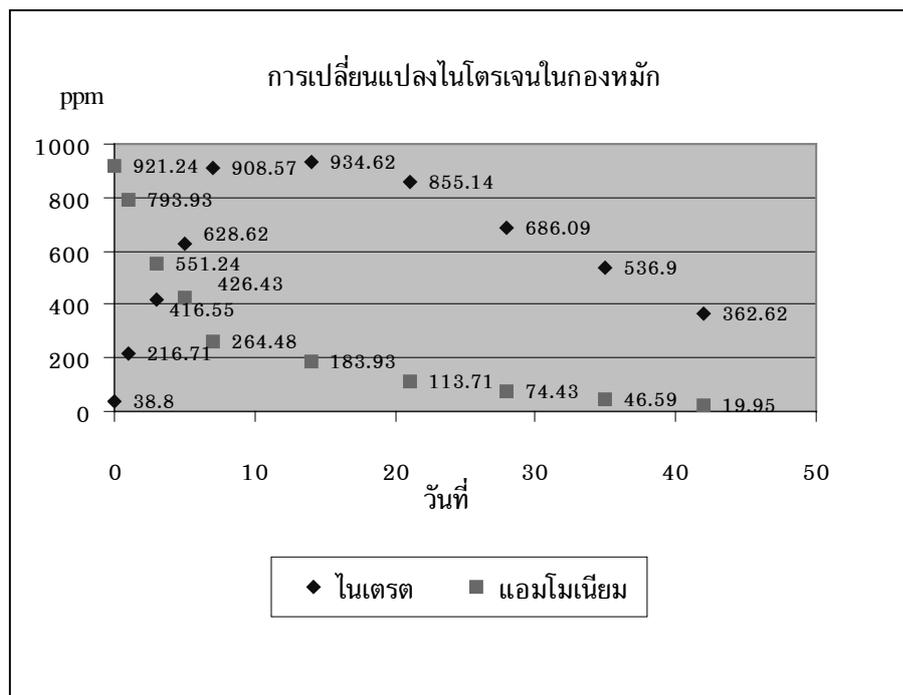
โรงพยาบาล	วันที่				
	14	21	28	35	42
1. บ้านไผ่	243.33ab	103.33cde	85.00bc	56.00bc	23.33bcd
2. เป็ดยน้อย	220.00abc	113.33c	92.00b	71.67ab	51.33a
3. ภูผาม่าน	216.67abcd	206.67a	140.00a	80.00a	30.00bc
4. เมืองพล	106.67f	73.33f	51.00c	21.67f	13.33cd
5. แวงน้อย	163.33de	150.00b	91.67b	31.67def	17.33cd
6. แวงใหญ่	195.00bcd	153.33b	68.33bc	45.00cde	37.33ab
7. ชนบท	136.67ef	106.67cd	83.33bc	50.00cd	16.67cd
8. บ้านฝาง	100.00f	80.33def	62.00bc	42.67cdef	16.67cd
9. เขาสวนกวาง	183.33cde	80.00def	56.00c	39.33cdef	10.00d
10. อุดรรัตน์	183.33cde	77.67ef	58.67bc	35.33cdef	26.67bcd
11. น้ำพอง	186.67cde	85.00def	75.33bc	28.00ef	9.67d
12. หนองเรือ	200.00bcd	95.67cdef	52.67c	48.00cde	6.67d
13. พระยืน	270.00a	185.33a	63.00bc	51.33bcd	10.00d
14. ภูเวียง	170.00cde	81.33def	63.00bc	51.67bcd	10.27d
	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01
	C.V. = 13.43	C.V. = 10.76	C.V. = 20.62	C.V. = 20.59	C.V. = 38.65
	$\bar{x} = 183.93$	$\bar{x} = 113.71$	$\bar{x} = 74.43$	$\bar{x} = 46.59$	$\bar{x} = 19.95$

- หมายเหตุ**
1. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณแอมโมเนียมของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่  $P < 0.01$
  2. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณแอมโมเนียม ของแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละวันไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.1.10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอมโมเนียมจากกองหมักตะกอนน้ำเสียแห้งจาก  
แต่ละวันของแต่ละโรงพยาบาล

จำนวน วัน	โรงพยาบาล						
	บ้านไผ่	เปือยน้อย	ภูผาม่าน	เมืองพล	เวียงน้อย	เวียงใหญ่	ชนบท
0	910.67a	936.67a	920.00a	936.67a	953.33a	900.00a	923.33a
1	780.33b	836.67a	796.67b	792.67b	793.33b	780.00b	766.67b
3	647.33c	560.00b	573.33c	533.33c	650.00c	660.00c	476.67c
5	496.67d	430.00b	400.00d	500.00d	443.33d	556.00d	266.67d
7	325.00e	253.33c	313.33e	190.00e	216.67e	305.00e	243.33d
14	243.33f	220.00cd	216.67f	106.67f	163.33f	195.00f	136.67e
21	103.33g	113.33cde	206.67f	73.33fg	150.00f	153.00g	106.67ef
28	85.00g	92.00de	140.00g	51.00gh	91.67g	68.33h	83.33ef
35	56.00gh	71.67e	80.00gh	21.67h	31.67h	45.00h	50.00fg
42	23.33h	51.33e	30.00h	13.33h	17.33h	37.33h	16.67g
	LSD = 0.01						
	C.V. = 6.26	C.V. = 17.53	C.V. = 7.18	C.V. = 5.75	C.V. = 3.21	C.V. = 3.65	C.V. = 8.37
	$\bar{X}$ = 367.09	$\bar{X}$ = 356.50	$\bar{X}$ = 367.67	$\bar{X}$ = 321.87	$\bar{X}$ = 351.07	$\bar{X}$ = 369.97	$\bar{X}$ = 307.00
	บ้านฝาง	เขาสวนกวาง	อุบลรัตน์	น้ำพอง	หนองเรือ	พระยืน	ภูเวียง
0	903.33a	980.00a	946.67a	953.33a	853.33a	870.00a	910.00a
1	753.33b	923.33b	823.33b	753.33b	746.67b	772.00b	780.00b
3	473.33c	506.67c	606.67c	480.00c	570.00c	503.33c	466.67c
5	333.33d	390.00d	560.00d	360.00d	436.67d	466.67d	340.00d
7	213.33e	285.67e	220.00e	236.67e	346.67e	313.33e	213.33e
14	100.00f	183.33f	183.33f	186.67e	200.00f	270.00f	170.00f
21	80.33fg	80.00g	77.67g	85.00f	95.67g	185.33g	81.33g
28	62.00gh	56.00h	58.67gh	75.33fg	52.67gh	63.00h	63.00h
35	42.67hi	39.33h	35.33hi	28.00gh	48.00h	51.33h	51.67i
42	16.67i	10.00i	26.67i	9.67h	9.77h	10.00i	10.27j
	LSD = 0.01						
	C.V. = 4.17	C.V. = 2.64	C.V. = 2.94	C.V. = 7.52	C.V. = 5.53	C.V. = 1.88	C.V. = 1.35
	$\bar{X}$ = 292.83	$\bar{X}$ = 345.43	$\bar{X}$ = 353.83	$\bar{X}$ = 316.80	$\bar{X}$ = 335.95	$\bar{X}$ = 350.49	$\bar{X}$ = 308.63

- หมายเหตุ** 1. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณแอมโมเนียมในแต่ละวันของโรงพยาบาลต่างๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่  $P < 0.01$
2. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณแอมโมเนียมในแต่ละวันของโรงพยาบาลต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 4.1 แสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไนโตรเจนในรูปของไนเตรตและแอมโมเนียม

#### 4.2 การทดลองย่อยที่ 2 ความปลอดภัยจากหนอนพยาธิ

##### 4.2.1 การมีชีวิตรอดของไข่พยาธิในช่วง 6 สัปดาห์ในหน่วยทดลอง (ตารางที่ 4.2.1)

ในการทดลองย่อยที่ 2 นี้ เป็นการทดสอบความอยู่รอดของไข่พยาธิในตะกอนน้ำเสียที่ทำการหมัก ในงานแก้วในห้องทดลองควบคุมให้อยู่ในสภาวะเหมาะสมเปรียบเทียบกับ การหมักในงานแก้วที่อยู่ในสภาพปกติที่ไม่ให้ความชื้นตลอดช่วงการทดลองเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าในช่วง 3 สัปดาห์แรกของการหมักในงานแก้วที่ปล่อยให้ไว้ในสภาพแวดล้อมภายนอกโดยไม่มีการให้ความชื้นกลางแสงแดด ผลการตรวจสอบแสดงว่าไข่พยาธิที่ตรวจสอบนั้นพบไม่มีนิวเคลียส เปลือกเป็นวงใสแสดงถึงการสลายตัวของสารที่อยู่ในเซลล์ไข่ ตรงข้ามกับไข่ที่ถูกบ่มอยู่ในห้องปฏิบัติการนั้น พบมีการพัฒนาจากไข่เป็นระยะติดเชื้อพบมีตัวอ่อน (Larva) ของพยาธิอยู่ภายในไข่

เมื่อเวลาการทดสอบผ่านไป 3 สัปดาห์ พบมีไข่ที่สลายแล้วบ้างและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์และที่ 4 สัปดาห์นั้น พบการสลายของไข่อยู่ระหว่าง 17.26% ถึง 55.25% ในงานแก้วที่ใส่ตะกอนน้ำเสียจากโรงพยาบาลชุมชนพระยีนและโรงพยาบาลชุมชน แวงใหญ่ และในทุกงานแก้วที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียจากโรงพยาบาลต่าง ๆ นั้น พบการสลายของไข่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงระหว่าง 95.68% ถึง 100%

แต่ถ้าพิจารณาการสลายของไข่พยาธิในตะกอนน้ำเสียตัวอย่าง ที่นำมาทดสอบในแต่ละโรงพยาบาลแล้วพบว่าแนวโน้มการสลายของไข่พยาธิเมื่อเวลาผ่านไปในช่วง 1-3 สัปดาห์

มีการสลายของไข่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อผ่านเวลา 3 สัปดาห์ไปแล้วอัตราการสลายของไข่พยาธินั้นเริ่มมีความต่างกัน (แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$ )

ในงานแก้วทดลองที่ใส่ด้วยตัวอย่างจากโรงพยาบาลแวงใหญ่พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ อัตราการสลายตัวของไข่พยาธิที่ใช้ในการทดสอบพบมากที่สุดถึง 33.88% ตรงข้ามกับหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่ ซึ่งพบการสลายตัวของไข่พยาธิในสัปดาห์ที่ 3 เพิ่มขึ้นเป็น 1.83% เท่านั้น แต่เมื่อเวลาผ่านไปถึงสัปดาห์ที่ 5 พบว่าไข่พยาธิมีการสลายมากกว่า 50% ยกเว้น หน่วยการทดลองที่ใส่ด้วยตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนแวงน้อย พบการสลายตัวของไข่พยาธิเพิ่มขึ้นเพียง 49.33% เท่านั้น ส่วนในสัปดาห์ที่ 6 การสลายตัวของไข่พยาธิใกล้เคียง 100% ในทุกหน่วยทดลอง

#### 4.2.2 การตายของไข่พยาธิในหน่วยทดลองแต่ละโรงพยาบาล (ตารางที่ 4.2.2)

พบว่าในแต่ละสัปดาห์มีการสลายของไข่พยาธิต่างกันในแต่ละโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ยกเว้นภายใน 2 สัปดาห์ของการทดลอง ซึ่งเป็นช่วงยังไม่พบ ไข่พยาธิเกิดการสลายตัวของไข่พยาธิ ในสัปดาห์ที่ 3 ของช่วงการทดลองพบว่า หน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียจากโรงพยาบาลชุมชนแวงใหญ่นั้น พบอัตราการสลายตัวของไข่พยาธิสูงที่สุดเพียง 33.88% ส่วนในหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่ พบการสลายตัวของไข่พยาธิคือ 1.83% เท่านั้น การสลายตัวของไข่พยาธิในสัปดาห์ที่ 3 ในแต่ละหน่วยการทดลองที่ใส่ด้วยตัวอย่างจากแต่ละโรงพยาบาล พบอัตราการสลายตัวของไข่พยาธิแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ซึ่งมีแนวโน้มคล้ายกันกับการสลายตัวของไข่พยาธิในสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งการสลายตัวของไข่พยาธิในแต่ละหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตัวอย่างจากแต่ละโรงพยาบาลมีอัตราการสลายตัวต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  โดยพบอัตราการตายของไข่พยาธิสูงสุดในหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตัวอย่างจากโรงพยาบาลแวงใหญ่ ซึ่งมีอัตราการตายถึง 55.25% และในหน่วยทดลองที่มีการใส่ด้วยตัวอย่างจากโรงพยาบาลพระยืนมีอัตราการตายเพียง 17.26% เท่านั้น

แต่ถ้าพิจารณา ในช่วงสัปดาห์ที่ 5 พบว่า การตายของไข่พยาธิในสัปดาห์นี้คล้ายกัน (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ) พบการตายของไข่พยาธิในหน่วยทดลองอยู่ระหว่าง 49.33% ถึง 74.26% เท่านั้น ส่วนลักษณะการตายของไข่พยาธิในสัปดาห์ที่ 6 นั้นพบว่า ร้อยละของการตายของไข่พยาธิ มีลักษณะไม่แตกต่างกันทางสถิติ ร้อยละของการตายของไข่พยาธิในหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตัวอย่างจากโรงพยาบาลต่าง ๆ อยู่ระหว่าง 95.68% ถึง 100 % ในหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตัวอย่างจากโรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่ เมืองพล แวงใหญ่ เขาสวนกวาง และอุบลรัตน์ มีร้อยละการตายเป็น 100 ส่วนหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตัวอย่างจากโรงพยาบาลบ้านฝางมีร้อยละการตายเท่ากับ 95.68 เท่านั้น และหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตัวอย่างจากโรงพยาบาลอื่น ๆ นั้นมีอัตราการตายใกล้เคียงกันมาก(ระหว่าง 97.50% ถึง 99.36%)

ตารางที่ 4.2.1 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การตายในช่วง 6 สัปดาห์ของไขพยาธิในตะกอนน้ำเสีย  
ในแต่ละโรงพยาบาล

สัปดาห์	โรงพยาบาล						
	บ้านไผ่	เปือยน้อย	ภูผาม่าน	เมืองพล	วางน้อย	วางใหญ่	ชนบท
1	0.00d	0.00d	0.00d	0.00d	0.00e	0.00e	0.00d
2	0.00d	0.00d	0.00d	0.00d	0.00e	0.00e	0.00d
3	1.83d	8.36d	9.19d	2.43d	16.33d	33.88d	13.83cd
4	35.73c	27.95c	30.44c	27.67c	36.80c	55.25c	24.25c
5	63.68b	66.95b	50.03b	55.35b	49.33b	74.26b	69.66b
6	100.00a	99.36a	97.55a	100.00a	98.67a	100.00a	97.68a
	LSD = 0.01						
	C.V.=13.42	C.V.=28.85	C.V.=25.62	C.V.=19.72	C.V.=23.34	C.V.=17.49	C.V.=27.50
	$\bar{X} = 33.54$	$\bar{X} = 33.77$	$\bar{X} = 31.20$	$\bar{X} = 30.91$	$\bar{X} = 33.52$	$\bar{X} = 43.89$	$\bar{X} = 34.23$
	บ้านฝาง	เขาสวนกวาง	อุบลรัตน์	น้ำพอง	หนองเรือ	พระยืน	ภูเวียง
1	0.00d						
2	0.00d						
3	3.23d	9.16cd	4.97d	3.05d	10.21d	2.22d	2.78d
4	32.75c	18.32c	30.87c	29.15c	38.07c	17.26c	31.67c
5	55.54b	65.31b	57.23b	55.27b	59.65b	66.53b	67.15b
6	95.68a	100.00a	100.00a	99.02a	98.11a	97.50a	98.66a
	LSD = 0.01						
	C.V.=30.77	C.V.=24.53	C.V.=32.71	C.V.=19.62	C.V.=20.40	C.V.=24.50	C.V.=17.78
	$\bar{X} = 31.20$	$\bar{X} = 32.13$	$\bar{X} = 32.18$	$\bar{X} = 31.08$	$\bar{X} = 34.34$	$\bar{X} = 30.59$	$\bar{X} = 33.38$

- หมายเหตุ** 1. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายในช่วง 6 สัปดาห์ของไขพยาธิในตะกอนน้ำเสียในแต่ละโรงพยาบาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่  $P < 0.01$
2. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายในช่วง 6 สัปดาห์ของไขพยาธิในตะกอนน้ำเสียในแต่ละโรงพยาบาลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.2.2 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การตายของไข่มุกพยาธิในตะกอนน้ำเสียจากแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละสัปดาห์

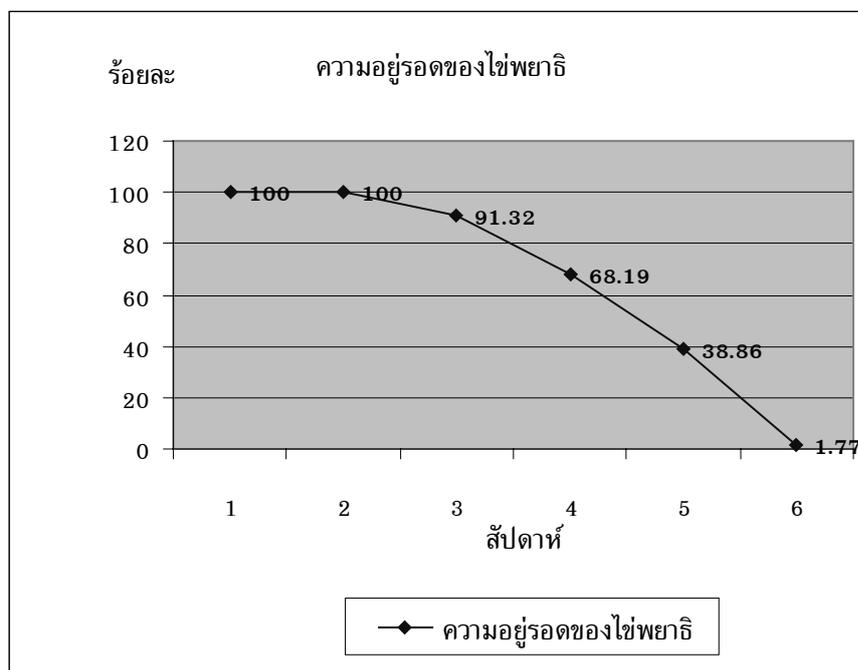
โรงพยาบาล	สัปดาห์ที่		
	1	2	3
1. บ้านไผ่	0.00ns	0.00ns	1.83d
2. เปือยน้อย	0.00ns	0.00ns	8.36bcd
3. ภูผาม่าน	0.00ns	0.00ns	9.19bcd
4. เมืองพล	0.00ns	0.00ns	2.43d
5. แวงน้อย	0.00ns	0.00ns	16.33b
6. แวงใหญ่	0.00ns	0.00ns	33.88a
7. ชนบท	0.00ns	0.00ns	13.83bc
8. บ้านฝาง	0.00ns	0.00ns	3.23d
9. เขาสวนกวาง	0.00ns	0.00ns	9.16bcd
10. อุบลรัตน์	0.00ns	0.00ns	4.97cd
11. น้ำพอง	0.00ns	0.00ns	3.05d
12. หนองเรือ	0.00ns	0.00ns	10.21bcd
13. พระยืน	0.00ns	0.00ns	2.22d
14. ภูเวียง	0.00ns	0.00ns	2.78d
	LSD = 0.05 C.V. = 0 $\bar{x} = 0$	LSD = 0.05 C.V. = 0 $\bar{x} = 0$	LSD = 0.01 C.V. = 74.50 $\bar{x} = 8.68$

- หมายเหตุ** 1. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของไข่มุกพยาธิในตะกอนน้ำเสียในแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละสัปดาห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01, 0.05$
2. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของไข่มุกพยาธิในตะกอนน้ำเสียในแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละสัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.2.2 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การตายของไข่มุกพยาธิในตะกอนน้ำเสียจากแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละสัปดาห์ (ต่อ)

โรงพยาบาล	สัปดาห์ที่		
	4	5	6
1. บ้านไผ่	36.07b	63.68ns	100.00ns
2. เปือยน้อย	27.95bc	66.95ns	99.36ns
3. ภูผาม่าน	30.44bc	50.03ns	97.55ns
4. เมืองพล	27.67bc	55.35ns	100.00ns
5. แวงน้อย	36.80b	49.33ns	98.67ns
6. แวงใหญ่	55.25a	74.26ns	100.00ns
7. ชนบท	24.25bc	69.66ns	97.68ns
8. บ้านฝาง	32.75bc	55.54ns	95.68ns
9. เขาสวนกวาง	18.32c	65.31ns	100.00ns
10. อุดรรัตน์	30.87bc	57.23ns	100.00ns
11. น้ำพอง	29.15bc	55.27ns	99.02ns
12. หนองเรือ	38.07b	59.65ns	98.11ns
13. พระยืน	17.26c	66.53ns	97.50ns
14. ภูเวียง	31.67bc	67.16ns	98.66ns
	LSD = 0.01 C.V. = 34.52 $\bar{x} = 31.18$	LSD = 0.05 C.V. = 23.55 $\bar{x} = 61.14$	LSD = 0.05 C.V. = 2.67 $\bar{x} = 98.23$

- หมายเหตุ**
- ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ การตายของไข่มุกพยาธิในตะกอนน้ำเสียในแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละสัปดาห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01, 0.05$
  - ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของไข่มุกพยาธิในตะกอนน้ำเสียในแต่ละโรงพยาบาลในแต่ละสัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.2 แสดงแนวโน้มการตายของไขพยาธิไส้เดือนหนูในตะกอนน้ำเสีย

#### 4.3 การทดลองย่อยที่ 3 ผลของตะกอนน้ำเสียต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด

เป็นการทดลอง เพื่อดูผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด โดยใช้ตะกอนน้ำเสียเป็นธาตุอาหารพืช การทดลองนี้ ทำการทดลองในกระถางและสภาพไร่เพื่อเปรียบเทียบกัน

##### 4.3.1 การทดลองเพื่อตรวจสอบการเจริญเติบโตของข้าวโพดในกระถาง

##### 4.3.1.1 ผลการเจริญเติบโตของข้าวโพดในเวลา 15 วัน (ภาพที่ 4.3.1)

น้ำหนักของข้าวโพดที่ปลูกเป็นเวลา 15 วัน ถ้าพิจารณาน้ำหนักสดทั้งต้นในหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียจำนวน 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ทำให้ข้าวโพดมีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุดถึง 10.41 กรัมต่อต้น และรองลงไปเป็นหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีที่ทำให้ผลการเจริญเติบโตของข้าวโพดเท่ากับ 9.55 กรัมต่อต้น ส่วนหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 200 กิโลกรัม ต่อไร่และ 500 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น ให้ผลผลิตเท่ากับ 8.07 กรัมต่อต้น และ 7.73 กรัมต่อต้น ในขณะที่การเจริญเติบโตดังกล่าวไม่แตกต่างกับการเจริญเติบโตในหน่วยทดลองที่เป็นชุดควบคุม (ไม่ใช่ธาตุอาหารพืช) ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตตรวจสอบน้ำหนักสดได้เท่ากับ 7.89 กรัมต่อต้น โดยน้ำหนักสดของพืชทดลองนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของสถิติที่  $P < 0.01$

เมื่อพิจารณาน้ำหนักของการเจริญเติบโตของข้าวโพดที่นำมาทดลองปลูกในกระถางเป็นเวลา 15 วัน ด้วยวิธีที่ต่าง ๆ นั้น พบว่า หน่วยทดลองที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีพบน้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพดมากที่สุดถึง 1.14 กรัมต่อต้น ส่วนหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตะกอน

น้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่และ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น ไม่พบว่าน้ำหนักแห้งมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยในหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ พบน้ำหนักแห้งของพืชทดลองเท่ากับ 1.07 กรัมต่อต้น ขณะที่พบน้ำหนักแห้งของพืชทดลองในหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตะกอน น้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่เท่ากับ 0.87 กรัมต่อต้น ซึ่งน้ำหนักที่พบในหน่วยทดลองทั้ง 2 ทริทเมนต์นั้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อดูผลของน้ำหนักแห้งของทุกทริทเมนต์ พบว่า น้ำหนักแห้งในกระถางที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี มีน้ำหนักแห้งของพืชทดลองมากที่สุด มากกว่าในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่และ 500 กิโลกรัมต่อไร่และในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลของน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างจากในกระถางที่เป็นชุดควบคุม

#### 4.3.1.2 ผลการเจริญเติบโตของข้าวโพดในช่วง 30 วัน (ภาพที่ 4.3.2)

น้ำหนักสดของต้นข้าวโพด เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทริทเมนต์ทางสถิติแล้วทุกทริทเมนต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ในกระถางที่ใส่ด้วยสลัดจ์อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลของน้ำหนักสดทั้งต้นมากที่สุดเท่ากับ 70.79 กรัมต่อต้น ในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น ให้ผลของน้ำหนักสดทั้งต้น เท่ากับ 56.64 กรัมต่อต้น และในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ และ 100 กิโลกรัมต่อไร่ นั้นให้ผลของน้ำหนักสดทั้งต้นเท่ากับ 50.29 กรัมต่อต้น และ 36.42 กรัมต่อต้น ในขณะที่ในกระถางที่เป็นชุดควบคุมให้น้ำหนักสดของต้นข้าวโพดเพียง 26.15 กรัมต่อต้น เท่านั้น

ในกรณีของลำต้นและใบในกระถางแต่ละทริทเมนต์นั้น มีแนวโน้มคล้ายกับน้ำหนักทั้งต้นของข้าวโพด โดยในกระถางใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักสดต้นและใบข้าวโพดมากกว่าหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี และในกระถางที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีมีน้ำหนักสดต้นและใบข้าวโพดมากกว่าในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งในกระถางทดลองที่ใส่ด้วยทริทเมนต์ทั้ง 3 นี้ มีน้ำหนักสดทั้งต้นและใบมากกว่าในกระถางที่เป็นชุดควบคุม (ไม่ใส่ธาตุอาหารพืช)

แต่เมื่อพิจารณาน้ำหนักสดของรากข้าวโพด พบว่า ในกระถางที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีมีน้ำหนักสดของรากข้าวโพดมากที่สุดเท่ากับ 13.27 กรัมต่อต้นและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  กับทุกทริทเมนต์ และในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียทุกทริทเมนต์น้ำหนักรากของข้าวโพดมากกว่าในกระถางที่เป็นชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

น้ำหนักแห้งของข้าวโพดที่ใช้เป็นพืชทดลอง (ภาพที่ 4.3.3) นั้น น้ำหนักสดของข้าวโพดทั้งต้นในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักสดของต้นข้าวโพดมากที่สุดเท่ากับ 8.02 กรัมต่อต้น ซึ่งมากกว่าทุกกระถางอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย 500 กิโลกรัมต่อไร่ มี น้ำหนักแห้งของข้าวโพดมากกว่าในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย 200 กิโลกรัมต่อไร่ และในกระถางที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีน้ำหนักแห้งของทั้งต้นข้าวโพดเท่ากับ 6.89 กรัมต่อต้นมากกว่าในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย 500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่น้อยกว่ากระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย 1,000 กิโลกรัมต่อไร่

เมื่อเปรียบเทียบในทุกทริทเมนต์ที่เป็นในกระถางทั้งหมด พบว่าในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอน น้ำเสียและปุ๋ยเคมีมีน้ำหนักสดทั้งต้นมากกว่าในกระถางที่เป็นชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

ส่วนน้ำหนักแห้งของต้นและใบของข้าวโพดทั้งหมด พบว่า มีลักษณะเดียวกันกับน้ำหนักแห้งของทั้งต้นข้าวโพด คือ ข้าวโพดที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสีย มีน้ำหนักแห้งของต้นและใบมากกว่าในกระถางที่เป็นชุดควบคุมและในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น มีน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบมากที่สุด (เท่ากับ 6.68 กรัมต่อต้น) แต่เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งของรากข้าวโพดกลับพบว่าน้ำหนักแห้งของรากข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.69–1.63 กรัมต่อต้น

#### 4.3.1.3 ผลการเจริญเติบโตของข้าวโพดในช่วง 45 วัน (ภาพที่ 4.3.4)

การเจริญเติบโตของข้าวโพดซึ่งเป็นพืชทดลองนั้นในกระถางที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี พบว่ามีการเจริญเติบโตสูงสุด (เท่ากับ 106.39 กรัมต่อต้น) รองลงมาคือในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และมากกว่าในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย 500, 200 และ 100 กิโลกรัมต่อไร่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  โดยในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 200 และ 100 กิโลกรัมนั้นมีน้ำหนักสดทั้งต้นข้าวโพดเท่ากับ 82.59 73.79 และ 58.93 กรัมต่อต้น ส่วนในกระถางที่เป็นชุดควบคุมนั้นมีน้ำหนักสดทั้งต้นต่ำกว่าทริทเมนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

ส่วนน้ำหนักสดของลำต้นและใบข้าวโพดนั้น พบว่า ในกระถางที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีน้ำหนักสดของ ลำต้นและใบข้าวโพดมากที่สุดรองลงไปคือน้ำหนักสดในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักสดของลำต้นและใบในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 และ 200 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ในกระถางที่เป็นหน่วยทดลองที่ได้รับทั้ง 2 ทริทเมนต์นั้นมากกว่าในกระถางที่เป็นชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

แต่ในกรณีของน้ำหนักสดของรากข้าวโพดนั้น พบว่าน้ำหนักสดของรากในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักสดของรากมากกว่าในกระถางที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ส่วนในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย นั้น มีน้ำหนักสดของรากข้าวโพดเท่ากับหน่วยทดลองในกระถางที่ใส่

ปุ๋ยเคมี (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ)และในกระถางที่เป็นชุดควบคุมนั้นน้ำหนักสดของรากน้อยกว่าทุกทริทเมนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

ในภาพที่ 4.3.3 นั้น แสดงให้เห็นว่าน้ำหนักแห้งของทั้งต้นข้าวโพด น้ำหนักแห้งของลำต้น และใบข้าวโพด และน้ำหนักแห้งของรากข้าวโพดนั้นในกระถางที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด (แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$ ) และในกระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น มีน้ำหนักแห้งน้อยกว่าในกระถางที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีแต่มากกว่าในกระถางที่เป็นชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ด้วยเช่นกัน

#### 4.3.2 ผลการเจริญเติบโตของข้าวโพดในสภาพไร่

การทดลองเพื่อดูผลของตะกอนน้ำเสียต่อการเติบโตของข้าวโพดในสภาพไร่นั้น เป็นการทดลอง โดยนำผลจากในกระถางเฉพาะทริทเมนต์ที่มีผลของการตอบสนองของข้าวโพดดีที่สุดและดี มาใช้ทดลองในสภาพไร่ ซึ่งผลการทดสอบการเจริญเติบโตในสภาพไร่เป็นดังนี้

##### 4.3.2.1 น้ำหนักสด และความสูงของข้าวโพดเมื่ออายุ 55 วัน (ภาพที่ 4.3.6)

น้ำหนักสดของต้นข้าวโพดและความสูงของข้าวโพดในแปลงที่เป็นชุดควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสีย) มีความสูงของดินเพียง 89.01 เซนติเมตร ซึ่งน้อยกว่าความสูงในแปลงอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ส่วนแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงถึง 145.18 เซนติเมตร เป็นความสูงมากที่สุด เมื่อเทียบกับแปลงอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

แปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น พบว่า แปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี มีความสูงมากกว่าแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น มีความสูงมากกว่าแปลงที่เป็นชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ด้วย

เมื่อพิจารณาดูน้ำหนักทั้งต้นของข้าวโพดแล้ว พบว่า แปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอน น้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ 500 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น ให้ผลของน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีให้น้ำหนักของต้นข้าวโพดมากกว่าแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ 500 กิโลกรัมต่อไร่ (79.91 กรัมต่อต้น ในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี 71.37 กรัมต่อต้น ในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย 500 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น ให้น้ำหนักทั้งต้นเท่ากับ 54.97 กรัมต่อต้น) ส่วนน้ำหนักรากของข้าวโพด พบว่าทุกทริทเมนต์ มีน้ำหนักของรากใกล้เคียงกัน (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ) แต่แปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีมีน้ำหนักรากมากที่สุดเท่ากับ 6.28 กรัมต่อไร่ รองลงมาเป็นแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักรากเท่ากับ 5.75 กรัมต่อต้น และแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น ให้น้ำหนักรากน้อยกว่าแปลงที่เป็นชุดควบคุมและไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้ำหนักสดของลำต้นในทุกทริทเมนต์นั้น พบว่าในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี และตะกอนน้ำเสียทุกอัตราให้ผลของน้ำหนักสดของ

ลำต้นมากกว่าแปลงที่เป็นชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  และน้ำหนักสดของลำต้นในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี และตะกอนน้ำเสียทุกอัตราให้ผลของน้ำหนักสดของลำต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ

#### 4.3.2.2 น้ำหนักแห้งของข้าวโพดเมื่ออายุ 55 วัน (ภาพที่ 4.3.7)

น้ำหนักแห้งทั้งต้นของข้าวโพดที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี เท่ากับ 7.64 กรัมต่อต้น มากกว่าข้าวโพดที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  โดยพบว่าน้ำหนักแห้งทั้งต้นของข้าวโพดในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 7.03 กรัมต่อต้น และ 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ น้ำหนักแห้งทั้งต้นเท่ากับ 5.57 กรัมต่อต้น

ส่วนน้ำหนักแห้งของรากและของลำต้นนั้น พบว่า ในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสียให้ผลแตกต่างจากแปลงที่เป็นชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

#### 4.3.2.3 ความสูงของข้าวโพดเมื่ออายุ 110 วัน (ภาพที่ 4.3.8)

ความสูงของข้าวโพดในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น มีความสูงเท่ากับ (225.81 เซนติเมตรในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี และ 223.41 เซนติเมตร ในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่) แต่แปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงของต้นข้าวโพดเพียง 198.25 เซนติเมตร ซึ่งสูงน้อยกว่าข้าวโพดที่ปลูกในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  และแปลงที่ปลูกใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ นั้นมีความสูงมากกว่าแปลงที่เป็นชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ด้วย

#### 4.3.2.4 น้ำหนักสดของข้าวโพดเมื่ออายุ 110 วัน (ภาพที่ 4.3.8)

น้ำหนักสดทั้งต้นของข้าวโพดจากแปลงทดลอง พบว่า น้ำหนักสดในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น มีน้ำหนักสดของทั้งต้นข้าวโพดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ผลของน้ำหนักสดเท่ากับ 310.66 กรัมต่อต้นนั้น มีความแตกต่างน้ำหนักสดของข้าวโพดที่ปลูกในแปลงใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  อีกทั้งในแปลงที่เป็นชุดควบคุม พบว่าน้ำหนักสดของข้าวโพดทั้งต้นน้อยที่สุด (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$ )

เมื่อพิจารณาดูน้ำหนักรากข้าวโพดแล้ว พบว่าในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี ตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลของน้ำหนักสดของรากไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ผลของน้ำหนักสดของรากนั้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  กับน้ำหนักสดรากข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในแปลงที่เป็นชุดควบคุม

แต่น้ำหนักสดของลำต้นในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น ให้ผลของน้ำหนักลำต้นไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างจากน้ำหนักลำต้นข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในหน่วยทดลองที่ไม่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่และหน่วยทดลองที่เป็นชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

#### 4.3.2.5 น้ำหนักแห้งของข้าวโพดเมื่ออายุ 110 วัน (ภาพที่ 4.3.9)

น้ำหนักแห้งทั้งต้นของข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี ตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น ให้ผลของน้ำหนักแห้งทั้งต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  กับน้ำหนักแห้งของข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในแปลงที่เป็นชุดควบคุม แต่มน้ำหนักแห้งของรากข้าวโพดในแปลงนั้น ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในกรณีของน้ำหนักแห้งของลำต้นนั้น พบว่า แปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี ตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลของน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกัน แต่ทุกแปลงที่ได้รับความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  กับแปลงที่เป็นชุดควบคุม

#### 4.3.2.6 ผลผลิตของข้าวโพดในสภาพไร่ (ภาพที่ 4.3.10)

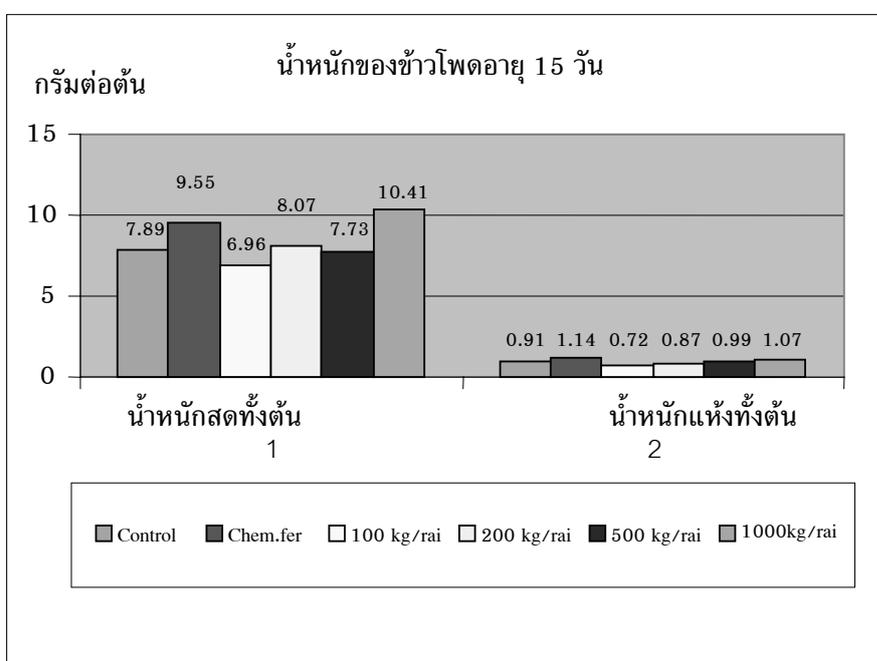
น้ำหนักของฝักข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักเท่ากับ 352.45 กรัมต่อฝัก ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับน้ำหนักฝักของข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีมีน้ำหนักฝักเท่ากับ 301.65 กรัมต่อฝักนั้น มีความแตกต่างจากน้ำหนักฝักของข้าวโพดในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  แต่ไม่แตกต่างจากน้ำหนักฝักของข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่

ส่วนน้ำหนักเปลือกข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสีย ทุกอัตราให้ผลของน้ำหนักเปลือกไม่แตกต่างกัน แต่มน้ำหนักเปลือกนั้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  กับน้ำหนักเปลือกข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในแปลงที่เป็นชุดควบคุม เมื่อพิจารณาที่ความยาวฝัก แล้วพบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลของความยาวฝักมากที่สุดเท่ากับ 33.98 เซนติเมตร ซึ่งคล้ายกับความยาวของฝักของข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีให้ผลความยาวฝักข้าวโพด แตกต่างจากแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ที่  $P < 0.01$ ) แต่ไม่แตกต่างกับแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่

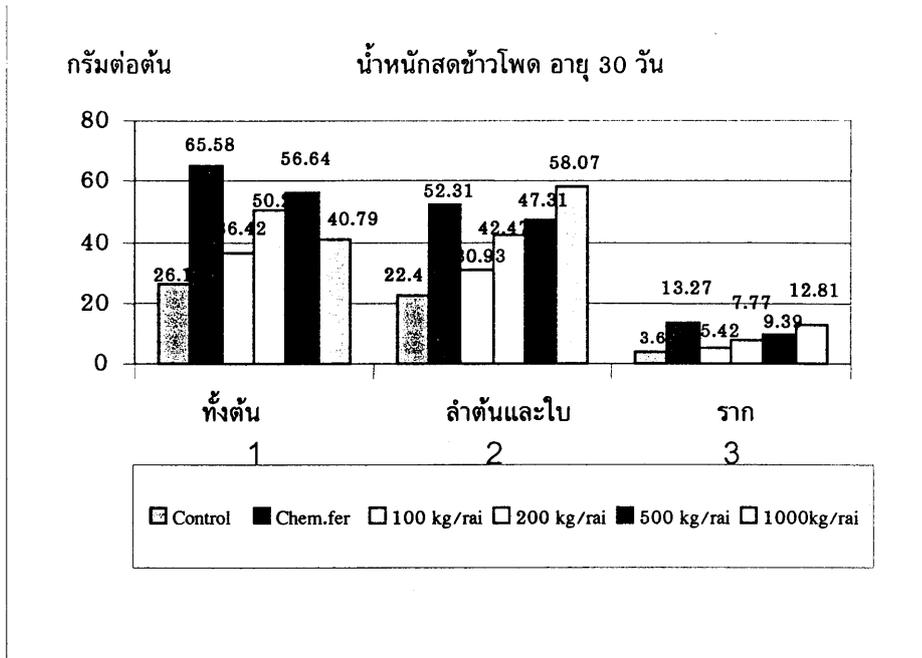
เมื่อพิจารณาน้ำหนักของเมล็ดข้าวโพดพบว่า ในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ นั้น ให้ผลผลิตเมล็ดข้าวโพดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  แปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้

ผลผลิตคล้ายกับหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แปลงที่เป็นชุดควบคุมให้ผลผลิตต่ำกว่าแปลงอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

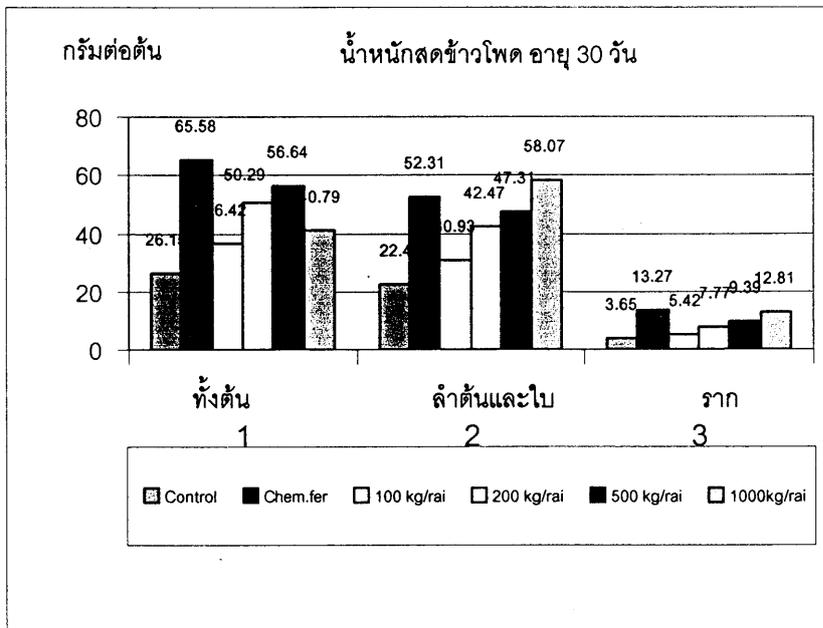
กรณีของน้ำหนักของซังข้าวโพดนั้น พบว่า น้ำหนักซังข้าวโพดที่ปลูกด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลของซังข้าวโพดมากที่สุด และคล้ายกับน้ำหนักซังข้าวโพดที่ปลูกจากแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนซังข้าวโพดที่มาจากฝักข้าวโพดที่ปลูกอยู่ในแปลงที่เป็นชุดควบคุมนั้น มีผลของน้ำหนักสดของซังเพียง 39.5 กรัมต่อซังเท่านั้น ซึ่งปริมาณดังกล่าวนี้น้อยกว่าในแปลงที่ได้รับพรีทเมนท์อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$



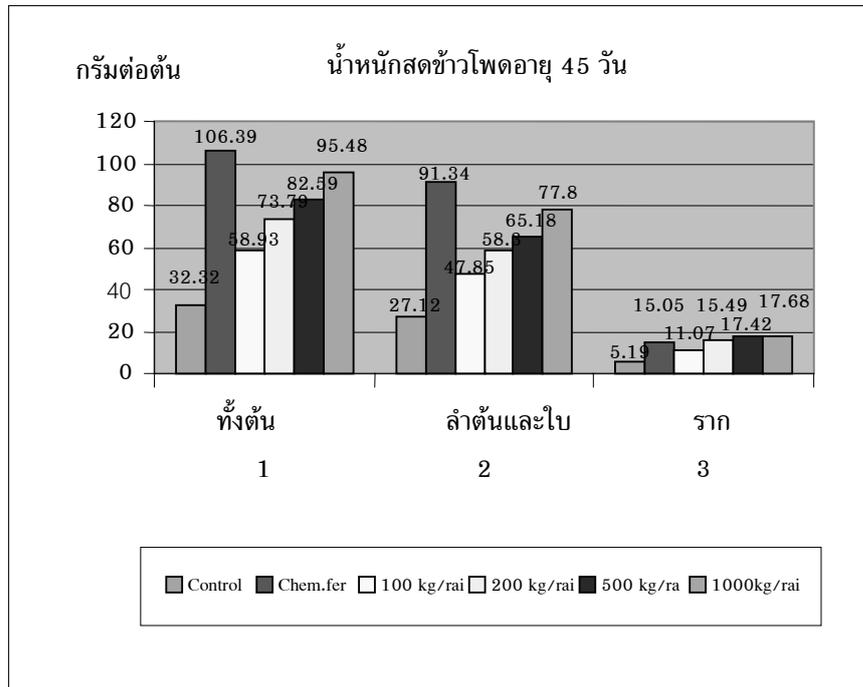
ภาพที่ 4.3.1 น้ำหนักของซังข้าวโพด (กรัม/ต้น) ที่ปลูกในกระถางเมื่ออายุ 15 วัน



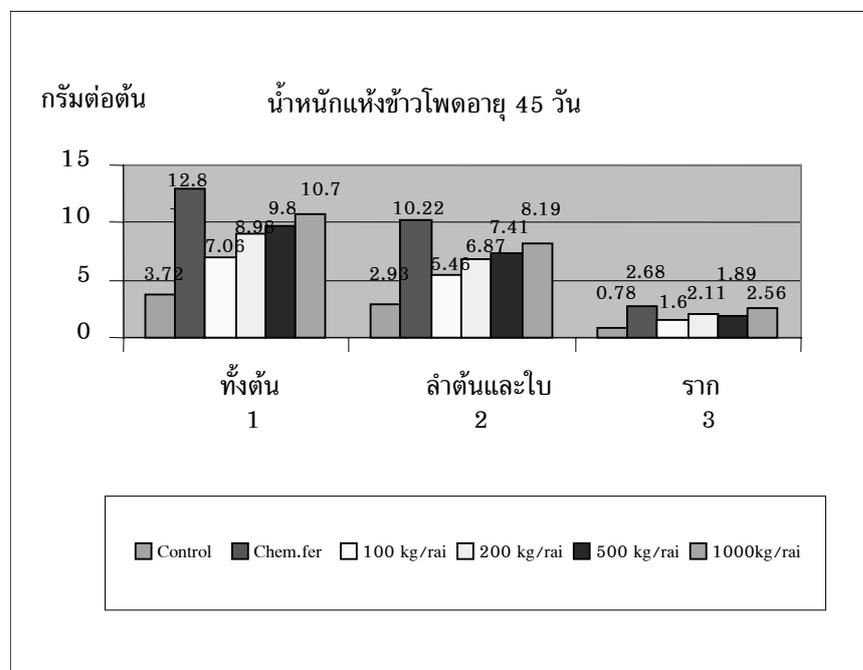
ภาพที่ 4.3.2 น้ำหนักสดของข้าวโพด (กรัม/ตัน) ที่ปลูกในกระถางเมื่ออายุ 30 วัน



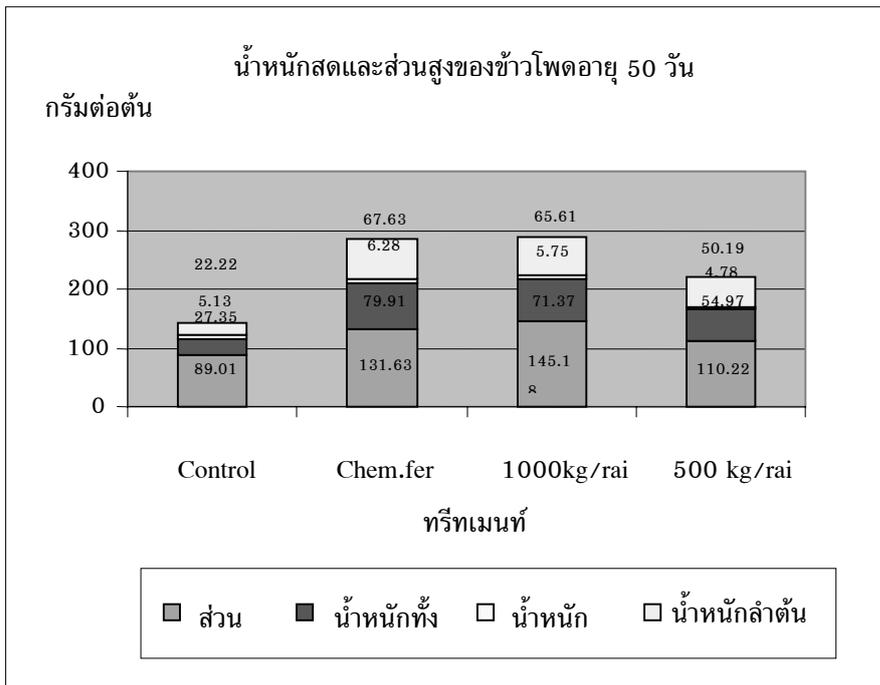
ภาพที่ 4.3.3 น้ำหนักแห้งของข้าวโพด (กรัม/ตัน) ที่ปลูกในกระถางเมื่ออายุ 30 วัน



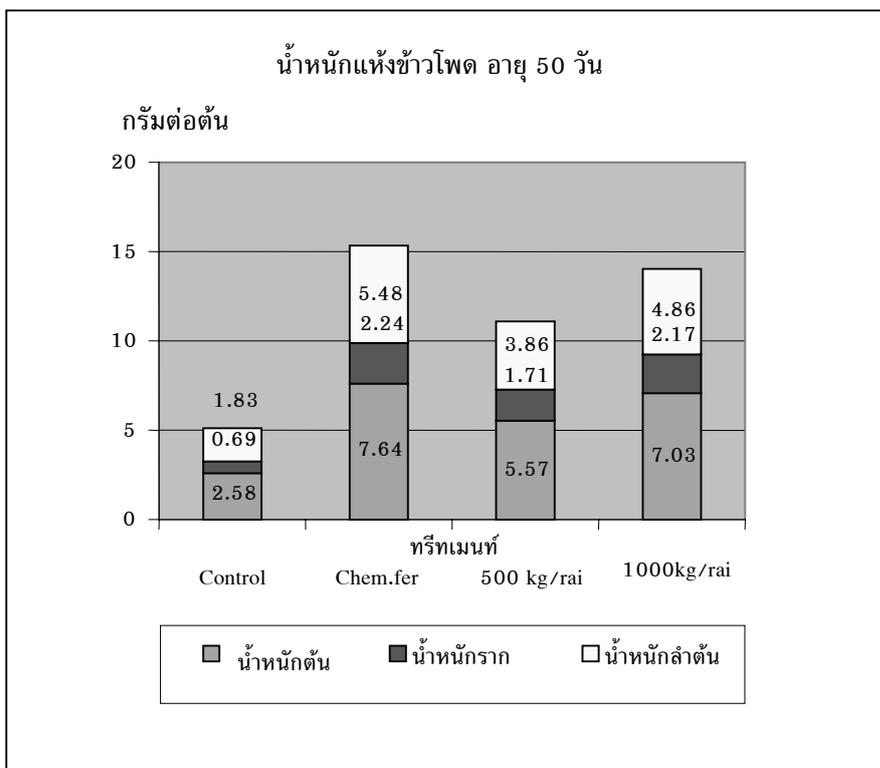
ภาพที่ 4.3.4 น้ำหนักสดของข้าวโพด (กรัม/ตัน) ที่ปลูกในกระถางเมื่ออายุ 45 วัน



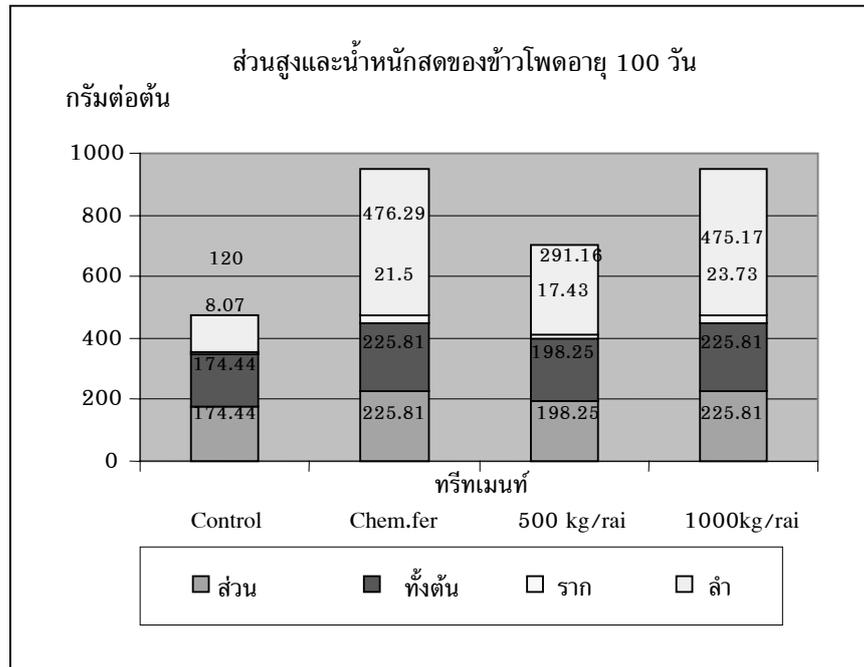
ภาพที่ 4.3.5 น้ำหนักแห้งของข้าวโพด (กรัม/ตัน) ที่ปลูกในกระถางเมื่ออายุ 45 วัน



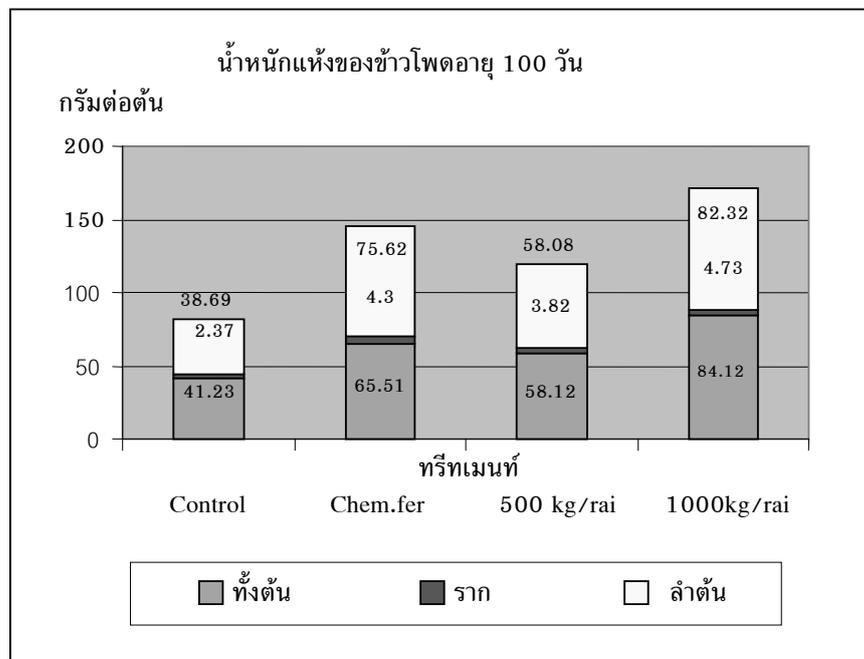
ภาพที่ 4.3.6 น้ำหนักสด (กรัม/ตัน) และส่วนสูงของข้าวโพดสดในสภาพไร่เมื่ออายุ 50 วัน



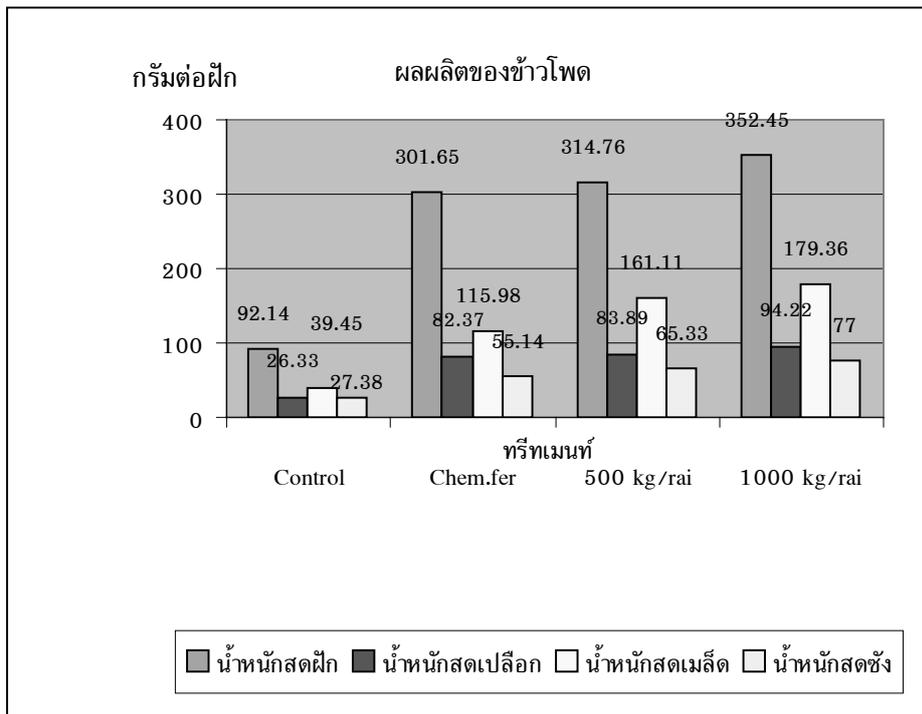
ภาพที่ 4.3.7 น้ำหนักแห้งของข้าวโพด (กรัม/ตัน) ในสภาพไร่เมื่ออายุ 50วัน (รอบแรก)



ภาพที่ 4.3.8 น้ำหนักสด (กรัม/ต้น) และส่วนสูงของข้าวโพดสด ในสภาพไร่เมื่ออายุ 100 วัน (เก็บเกี่ยว)



ภาพที่ 4.3.9 น้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น) ของข้าวโพดแห้ง ในสภาพไร่เมื่ออายุ 100 วัน (เก็บเกี่ยว)



ภาพที่ 4.3.10 ผลผลิตของข้าวโพดในสภาพไร่

#### 4.4 การทดลองย่อยที่ 4 ผลจากตะกอนน้ำเสียต่อลักษณะสมบัติของดิน

เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะสมบัติของดินก่อนได้รับทรีทเมนต์ หลังได้รับทรีทเมนต์และหลังการเก็บเกี่ยวพืชในแปลงทดลอง โดยมีการศึกษาเป็น 3 ช่วง ผลการศึกษาเป็นดังนี้

##### 4.4.1 ลักษณะของดินก่อนได้รับทรีทเมนต์ (ตารางที่ 4.4.1)

แสดงให้เห็น ค่าไนโตรเจนรวมในดินก่อนได้รับวัสดุทดลองมีค่าไนโตรเจนรวมระหว่าง 0.0019 ถึง 0.003 % มีค่า ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระหว่าง 7.10 ถึง 7.64 ppm P มีค่าโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ระหว่าง 112.33 ถึง 136.67 ppm มีค่าอินทรีย์วัตถุ ระหว่าง 1.67 ถึง 1.68 % มีค่าความหนาแน่นรวมระหว่าง 1.67-1.68 มีค่าสภาพการนำไฟฟ้า เท่ากับ 0.11 และมีค่า pH ของดินระหว่าง 6.60 ถึง 6.89

แต่เมื่อพิจารณาดินในแปลง แต่ละแปลงที่จะได้รับวัสดุทดลองนั้นพบว่า ปริมาณของธาตุอาหารหลักที่ตรวจสอบ ความหนาแน่นรวมของดิน สภาพการนำไฟฟ้าและ pH ของดินในทุกแปลงมีค่าใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันทางสถิติ

##### 4.4.2 ลักษณะสมบัติของดินเมื่อได้รับวัสดุทดลอง (ตารางที่ 4.4.1)

ปริมาณของไนโตรเจนรวมในแปลงที่เป็นชุดควบคุม มีค่าเท่ากับ 0.0040 % ส่วนในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี พบค่า ไนโตรเจนรวมในดินถึง 0.630% ใกล้เคียงกันกับแปลงที่

ใส่ด้วยตะกอน น้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งพบค่าไนโตรเจนรวม เท่ากับ 0.570 % (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ) แต่ในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ พบไนโตรเจนรวมเพียง 0.360% ซึ่งน้อยกว่าที่พบในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

ส่วนปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังรับวัสดุทดลองแสดงให้เห็นว่า ดินในแปลงที่เป็นชุดควบคุมมีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เท่ากับ 508.33 ppm ในขณะที่ดินในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี พบมีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ถึง 59.10 ppm ใกล้เคียงกันกับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่วิเคราะห์ได้ในดินในหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่และในหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ นั้นพบ ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 57.10 และ 41.24 ppm P ซึ่งน้อยกว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่พบในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี แต่มากกว่าปริมาณที่พบในแปลงที่เป็นชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

เมื่อพิจารณาในกรณีของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และปริมาณอินทรีย์วัตถุก็เช่นเดียวกันพบว่า ปริมาณของโพแทสเซียมและอินทรีย์วัตถุในแปลงที่เป็นชุดควบคุมมีค่าน้อยที่สุด(น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$ ) แต่ดินในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และอินทรีย์วัตถุมากกว่าที่พบในดินในแปลงที่เป็นชุดควบคุมและแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

ถ้าพิจารณาที่ค่าความนำไฟฟ้า และ pH ของดินที่ได้รับพริทเมนต์ต่างๆ พบว่า ดินในแปลงที่เป็นชุดควบคุมที่มีค่าความนำไฟฟ้า และ pH เท่ากับ 0.12 mS/cm และ 6.81 แต่เมื่อดินในแปลงนั้นได้รับปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสียอัตราต่างๆ แล้วค่าความนำไฟฟ้าของดินเปลี่ยนไปเป็น 1.0 mS/cm 0.97 mS/cm และ 0.83 mS/cm ในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี ตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ในกรณีของค่าความหนาแน่นรวมของดินที่ได้รับวัสดุแล้ว พบว่า ดินในแปลงที่เป็นชุดควบคุมมีค่าความหนาแน่นรวม เท่ากับ 1.22 ดินในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี มีความหนาแน่นรวมเท่ากับ 1.50 และใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1000 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าความหนาแน่นรวมเท่ากับ 0.97 และเท่ากับ 1.15 ในดินของหน่วยทดลองที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งค่าความหนาแน่นรวมของดินที่ได้รับปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสีย มีค่าความหนาแน่นรวมของดิน ในแปลงที่เป็นชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญของสถิติที่  $P < 0.01$

#### 4.4.3 ผลกระทบต่อลักษณะสมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 4.4.3)

ปริมาณของไนโตรเจนรวม ในดินของแปลงที่เป็นชุดควบคุมมีค่าเท่ากับ 0.034% น้อยกว่าดินที่ได้รับวัสดุทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ส่วนดินในแปลงที่ได้รับตะกอนน้ำเสีย อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าไนโตรเจนรวมเท่ากับ 0.762% และดินใน

แปลงที่ได้รับตะกอนน้ำเสีย อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณไนโตรเจนรวม เท่ากับ 0.551% เช่นเดียวกับดินที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณไนโตรเจนรวมเท่ากับ 0.467% ปริมาณของไนโตรเจนรวมที่พบในดินคล้ายกันทุกทริทเมนต์ (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ)

ส่วนค่าของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ พบว่า มีแนวโน้มคล้ายกันกับปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือดินในแปลงที่เป็นชุดควบคุม มีปริมาณของธาตุอาหารดังกล่าวต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ส่วนดินในทริทเมนต์อื่นๆ มีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้คล้ายกัน แตกต่างจากกรณีของอินทรีย์วัตถุในดินอย่างชัดเจน อินทรีย์วัตถุในดินที่อยู่ในแปลงที่เป็นชุดควบคุมนั้น มีปริมาณของอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  และ ดินในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณของอินทรีย์วัตถุมากกว่าแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ด้วย ซึ่งดินในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียจะมีปริมาณของอินทรีย์วัตถุมากกว่าดินในแปลงอื่นๆ

เมื่อพิจารณาคุณค่าของความหนาแน่นรวมแล้วพบว่า ค่าความหนาแน่นรวมของดินในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียมีค่าน้อยกว่าดินในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี และแปลงที่เป็นหน่วยควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  ส่วนค่าความนำไฟฟ้า และ pH ของดินหลังเก็บเกี่ยวพบว่า ค่าความนำไฟฟ้าของดินมีแนวโน้มมากขึ้น เมื่อดินได้รับตะกอนน้ำเสียและปุ๋ยเคมี โดยดินที่อยู่ในแปลงที่เป็นชุดควบคุมพบค่าความนำไฟฟ้าเท่ากับ 0.11 mS/cm แต่ดินที่อยู่ในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียและปุ๋ยเคมี มีค่าความนำไฟฟ้า ระหว่าง 0.22–0.25 mS/cm แต่ค่า pH ของดินในแปลงทดลองทุกแปลงมีค่าใกล้เคียงกัน (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ)

#### 4.4.4 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงลักษณะของดิน

กรณีของไนโตรเจนรวม ที่ตรวจสอบได้ในดินก่อนปลูกพืชทดลอง หลังการใส่ปุ๋ย และหลังเก็บเกี่ยวมีปริมาณของไนโตรเจนรวมใกล้เคียงกัน (ไม่แตกต่างกันทางสถิติ) ในทุกทริทเมนต์ แตกต่างกับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่พบในดินในแปลงที่เป็นชุดควบคุม พบว่าในดินนั้น มีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพียง 7.64 ppm ในดินก่อนปลูก ซึ่งน้อยกว่าดินหลังใส่ปุ๋ยและดินหลังปลูกพืช ส่วนในดินในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีก่อนปลูกพืชทดลอง พบปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อยกว่าดินที่ได้รับปุ๋ยและดินหลังเก็บเกี่ยว โดยพบปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$  (ตารางที่ 4.4.5)

ในแปลงที่ได้รับตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ 500 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะการเปลี่ยนแปลงลักษณะสมบัติของดินคล้ายกันกับดินในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมี

กรณีของ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (ตารางที่ 4.4.6) พบว่า ดินในแปลงที่ใส่ด้วยปุ๋ยเคมีและตะกอนน้ำเสียอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อดินได้รับทริทเมนต์จะมีปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงขึ้นมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

ซึ่งแตกต่างจากอินทรีย์วัตถุ แสดงให้เห็นว่าดินในแปลงที่ได้รับตะกอนน้ำเสียอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ 500 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อได้รับตะกอนน้ำเสียแล้วปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงชันอย่างมากจนพบความแตกต่างทางสถิติที่  $P < 0.01$  กับดินในแปลงทดลองที่ได้รับทรีทเมนต์อื่น (ตารางที่ 4.4.7)

เกี่ยวกับความหนาแน่นรวมของดินในแปลงทดลอง (ตารางที่ 4.4.8) พบว่า ดินในแปลงที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียมีความหนาแน่นน้อยกว่าในแปลงอื่น ซึ่งคล้ายกันกับความนำไฟฟ้าในแปลงพบว่ามีความสูงชันเมื่อดินนั้นได้รับการใส่ปุ๋ยและตะกอนน้ำเสีย แต่แตกต่างจาก ค่า pH ของดินซึ่งแสดงให้เห็นว่า ก่อนและหลังใส่ปุ๋ยจนถึงหลังเก็บเกี่ยวค่า pH ของดินไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

ตารางที่ 4.4.1 ผลของตะกอนน้ำเสียแห้งต่อดินก่อนปลูก

ทรีทเมนต์	ไนโตรเจน รวม (%)	ฟอสฟอรัสที่ เป็นประโยชน์ (ppmP)	โพแทสเซียม (ppmK)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ความ หนาแน่น (g/cm <sup>3</sup> )	ค่าความนำ ไฟฟ้า (ms/cm)	pH
Control	0.0019ns	7.64ns	115.67ns	1.30ns	1.68ns	0.11ns	6.78ns
Chem.fer	0.0019ns	7.38ns	115.00ns	1.27ns	1.67ns	0.11ns	6.89ns
1000kg/rai	0.0026ns	7.10ns	112.33ns	1.19ns	1.68ns	0.11ns	6.95ns
500 kg/rai	0.0023ns	7.30ns	136.67ns	1.20ns	1.67ns	0.11ns	6.95ns
	LSD=0.05	LSD =0.05	LSD=0.05	LSD =0.05	LSD=0.05	LSD=0.05	LSD=0.05
	C.V.=33.11	C.V.=3.45	C.V.=11.87	C.V.=10.51	C.V.=3.68	C.V.=7.13	C.V.=0.76
	$\bar{x}$ = 0.002	$\bar{x}$ = 7.36	$\bar{x}$ = 119.89	$\bar{x}$ = 1.24	$\bar{x}$ = 1.68	$\bar{x}$ = 0.11	$\bar{x}$ = 6.89

ตารางที่ 4.4.2 ผลของตะกอนน้ำเสียต่อดินหลังใส่ปุ๋ย

ทรีทเมนต์	ไนโตรเจน รวม (%)	ฟอสฟอรัสที่ เป็นประโยชน์ (ppmP)	โพแทสเซียม (ppmK)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ความ หนาแน่น (g/cm <sup>3</sup> )	ค่าความนำ ไฟฟ้า (ms/cm)	pH
Control	0.0040c	12.77c	118.03c	1.07d	1.22b	0.12c	6.81ns
Chem.fer	0.6300a	59.10a	271.09a	3.28c	1.50a	1.00a	6.79ns
1000kg/rai	0.5700a	57.10a	282.98a	7.12a	0.97c	0.97ab	6.83ns
500 kg/rai	0.3600b	41.24b	235.27b	5.83b	1.15b	0.83b	6.85ns
	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD=0.01	LSD=0.01	LSD=0.05
	C.V. =11.64	C.V. = 2.00	C.V. =10.31	C.V. = 6.84	C.V.=8.93	C.V.=8.02	C.V.=0.56
	$\bar{x}$ = 0.39	$\bar{x}$ = 42.55	$\bar{x}$ = 226.84	$\bar{x}$ = 4.32	$\bar{x}$ = 1.21	$\bar{x}$ = 0.73	$\bar{x}$ = 6.82

ตารางที่ 4.4.3 ผลของตะกอนน้ำเสียแห้งต่อดินหลังเก็บเกี่ยว

ทรีทเมนต์	ไนโตรเจน รวม (%)	ฟอสฟอรัสที่ เป็นประโยชน์ (ppmP)	โพแทสเซียม (ppmK)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ความ หนาแน่น (g/cm <sup>3</sup> )	ค่าความนำ ไฟฟ้า (ms/cm)	pH
Control	0.0340ns	7.20c	97.92b	1.06c	1.65a	0.110	6.97ns
Chem.fer	0.4670ns	44.86a	145.89a	1.61b	1.60a	0.23	6.89ns
1000kg/rai	0.7620ns	48.63a	134.74a	1.98a	1.29b	0.25	6.87ns
500 kg/rai	0.5510ns	32.87b	120.42ab	1.89ab	1.37b	0.22	6.82ns
	LSD = 0.05	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD=0.01	LSD=0.01	LSD=0.05
	C.V.=106.85	C.V. = 9.17	C.V. = 7.74	C.V. = 6.43	C.V.=3.31	C.V.=4.94	C.V.=0.90
	$\bar{x}$ = 0.45	$\bar{x}$ = 33.39	$\bar{x}$ = 24.74	$\bar{x}$ = 1.58	$\bar{x}$ = 1.48	$\bar{x}$ = 0.20	$\bar{x}$ =6.89

- หมายเหตุ**
- ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$
  - ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ แต่ละชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.4.4 ไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen; %) ในดินที่ได้รับทรีทเมนต์

Treatment	Control	Chem.fer	1000 kg/rai	500 kg/rai
ดินก่อนปลูก	0.0019ns	0.019ns	0.022ns	0.023ns
ดินหลังใส่ปุ๋ย	0.0041ns	0.628ns	0.573ns	0.358ns
ดินหลังเก็บเกี่ยว	0.0034ns	0.467ns	0.763ns	0.554ns
	LSD = 0.01	LSD = 0.05	LSD = 0.05	LSD = 0.05
	C.V. = 37.92	C.V. = 101.31	C.V. = 74.61	C.V. = 77.40
	$\bar{x}$ = 0.0031	$\bar{x}$ = 0.37	$\bar{x}$ = 0.45	$\bar{x}$ = 0.31

ตารางที่ 4.4.5 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus; ppm) ในดินที่ได้รับ  
ทรีทเมนต์

Treatment	Control	Chem.fer	1000 kg/rai	500 kg/rai
ดินก่อนปลูก	7.64b	7.38c	7.10c	7.30c
ดินหลังใส่ปุ๋ย	12.77a	59.10a	57.10a	41.24a
ดินหลังเก็บเกี่ยว	7.21b	44.86b	48.63b	32.90b
	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01
	C.V. = 4.82	C.V. = 8.69	C.V. = 2.74	C.V. = 5.28
	$\bar{x}$ = 9.21	$\bar{x}$ = 37.11	$\bar{x}$ = 37.11	$\bar{x}$ = 27.14

ตารางที่ 4.4.6 โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Potassium; ppm) ในดินที่ได้รับ  
ทรีทเมนต์

Treatment	Control	Chem.fer	1000 kg/rai	500 kg/rai
ดินก่อนปลูก	115.67ns	115.00c	112.33b	136.67b
ดินหลังใส่ปุ๋ย	118.03ns	271.09a	282.98a	235.27a
ดินหลังเก็บเกี่ยว	97.92ns	145.89b	134.74b	120.42b
	LSD = 0.05	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01
	C.V. = 9.28	C.V. = 8.04	C.V. = 13.51	C.V. = 11.82
	$\bar{x}$ = 110.54	$\bar{x}$ = 2.05	$\bar{x}$ = 176.68	$\bar{x}$ = 114.12

ตารางที่ 4.4.7 อินทรีย์วัตถุ (Organic Matter; %) ในดินที่ได้รับทรีทเมนต์

Treatment	Control	Chem.fer	1000 kg/rai	500 kg/rai
ดินก่อนปลูก	1.30ns	1.27b	1.19c	1.20b
ดินหลังใส่ปุ๋ย	1.07ns	3.28a	7.12a	5.83a
ดินหลังเก็บเกี่ยว	1.06ns	1.61b	1.98b	1.89b
	LSD = 0.05	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01
	C.V. = 9.37	C.V. = 8.04	C.V. = 4.48	C.V. = 10.18
	$\bar{x} = 1.14$	$\bar{x} = 2.05$	$\bar{x} = 3.43$	$\bar{x} = 2.97$

- หมายเหตุ 1. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$
2. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์แต่ละชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.4.8 ความหนาแน่นรวม (Bulk Density; g/cm<sup>3</sup>) ในดินที่ได้รับทรีทเมนต์

Treatment	Control	Chem.fer	1000 kg/rai	500 kg/rai
ดินก่อนปลูก	1.68a	1.67ns	1.68a	1.67a
ดินหลังใส่ปุ๋ย	1.22b	1.50ns	0.97c	1.15b
ดินหลังเก็บเกี่ยว	1.65a	1.60ns	1.29b	1.37b
	LSD = 0.01	LSD = 0.05	LSD = 0.01	LSD = 0.01
	C.V. = 4.09	C.V. = 6.40	C.V. = 3.09	C.V. = 6.40
	$\bar{x} = 1.52$	$\bar{x} = 1.59$	$\bar{x} = 1.31$	$\bar{x} = 1.40$

ตารางที่ 4.4.9 ค่าความนำไฟฟ้า (Ec 1: 5; mS/cm) ในดินที่ได้รับทรีทเมนต์

Treatment	Control	Chem.fer	1000 kg/rai	500 kg/rai
ดินก่อนปลูก	0.11ns	0.11b	0.11	0.11b
ดินหลังใส่ปุ๋ย	0.12ns	1.00a	0.97	0.83a
ดินหลังเก็บเกี่ยว	0.11ns	0.23b	0.25	0.22b
	LSD = 0.05	LSD = 0.01	LSD = 0.01	LSD = 0.01
	C.V. = 7.71	C.V. = 11.27	C.V. = 2.91	C.V. = 11.56
	$\bar{x} = 0.11$	$\bar{x} = 0.45$	$\bar{x} = 0.44$	$\bar{x} = 0.39$

ตารางที่ 4.4.10 พีเอช (pH) ในดินที่ได้รับทรีทเมนต์

Treatment	Control	Chem.fer	1000 kg/rai	500 kg/rai
ดินก่อนปลูก	6.78b	6.89ns	6.95ns	6.96ns
ดินหลังใส่ปุ๋ย	6.81b	6.79ns	6.83ns	6.85ns
ดินหลังเก็บเกี่ยว	6.97a	6.89ns	6.87ns	6.82ns
	LSD = 0.01	LSD = 0.05	LSD = 0.05	LSD = 0.05
	C.V. = 0.61	C.V. = 0.66	C.V. = 0.21	C.V. = 0.98
	$\bar{x} = 6.85$	$\bar{x} = 6.86$	$\bar{x} = 6.88$	$\bar{x} = 6.88$

- หมายเหตุ** 1. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรต่างชนิดกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$
2. ตัวเลขที่แสดงไว้ในคอลัมน์เดียวกันและตามด้วยอักษรร่วมกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ แต่ละชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ