



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปรัชญาคณะศึกษาศาสตร์ (ปรัชญศึกษา)

ปริญญา

ปรัชญศึกษา

ปรัชญศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของการจัดการหญ้าแฝก ปุ๋ยปุยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพด และสมบัติของดินคล้ายชุดดินมาบบอนที่มีเนื้อร่วนหยาบ

Effects of Vetiver Grass, Green Manure and Chemical Fertilizer Management on Maize Yield and Properties of Map Bon, coarse-loamy variant

นามผู้วิจัย นางกิ่งกานท์ พานิชนอก

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ ทองแพ, Ph.D.)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์, Dr. agr.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์สมบัติ เตชะภิญญาวัฒน์, Ph.D.)

กรรมการ

(อาจารย์วิสุทธิ์ วีรสาร, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิบูลย์ กังแฮ, M.S.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กาญจนา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการจัดการหญ้าแฝก ปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพด
และสมบัติของดินคล้ายชุดดินมาบอนที่มีเนื้อร่วนหยาบ

Effects of Vetiver Grass, Green Manure and Chemical Fertilizer Management on Maize Yield
and Properties of Map Bon, coarse-loamy variant

โดย

นางกิ่งกานท์ พานิชนอก

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปรัญพีวิทยา)

พ.ศ. 2552

กึ่งงานที่ พานิชนอก 2552: ผลของการจัดการหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของ
ข้าวโพดและสมบัติของดินคล้ายชุดดินมาบอนที่มีเนื้อร่วนหยาบ ปรินญาปรัชญาดุสิตบัณฑิต
(ปฐพีวิทยา) สาขาวิชาปฐพีวิทยา ภาควิชาปฐพีวิทยา ปรธานกรรมการที่ปรึกษา:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ ทองแพ, Ph.D. 180 หน้า

การศึกษาผลของการจัดการหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตข้าวโพดและสมบัติของดิน
คล้ายชุดดินมาบอนที่มีเนื้อร่วนหยาบ ทดลองที่สถานีวิจัยเขาหินซ้อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ใช้แผนการทดลอง
แบบ Split-split plot design in RCBD ทดลอง 3 ซ้ำ ดำรับการทดลองประกอบด้วย 2 Main plot ได้แก่ การปลูก
แฝก และไม่ปลูกแฝก มี 4 Sub plot ได้แก่ ไม่ปลูกถั่ว ปลูกถั่วพุ่ม ปลูกถั่วพรี และปลูกถั่วแปบ และมี 2 Sub-sub
plot คือ การไม่ใส่ปุ๋ยเคมี และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ร่วมกับสูตร 21-0-0 ทำการทดลองในช่วงเดือนมีนาคม
2547 ถึง เดือนเมษายน 2550 ผลการทดลองพบว่า การปลูกแฝกมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดสูงกว่าไม่ปลูก
แฝก ส่วนพืชปุ๋ยสดมีผลทำให้ผลผลิตข้าวโพดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีมีแนวโน้ม
ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ในส่วนของสมบัติของดินพบว่า การปลูกแฝกมีผลทำให้
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยน
ได้ สภาพการนำน้ำของดินเพิ่มขึ้น ส่วนค่า pH ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ความหนาแน่นรวมของดินล่าง
ความพรุนรวม และความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชไม่แตกต่างกันกับการไม่ปลูกแฝกอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีผลทำให้ความหนาแน่นรวมของดินบนและดินล่าง และความแข็งของดินต่ำกว่าการไม่
ปลูกแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสดไม่มีผลต่อสมบัติของดินยกเว้นความแข็งของดินลดลง และสภาพการนำน้ำที่คิดว่าการ
การใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลต่อสมบัติของดินยกเว้นทำให้ความแข็งของดินเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า การปลูกแฝก
ร่วมกับพืชปุ๋ยสดมีผลทำให้ปริมาณ โพแทสเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ รวมทั้งค่าความจุความชื้นที่
เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินเพิ่มขึ้น

Kingkan Panitnok 2009: Effects of Vetiver Grass, Green Manure and Chemical Fertilizer Management on Maize Yield and Properties of Map Bon, coarse-loamy variant.

Doctor of Philosophy (Soils), Major Field: Soil Science, Department of Soil Science.

Thesis Advisor: Assistant Professor Suthep Thongpae, Ph.D. 180 pages.

The study on effects of vetiver grass, green manure and chemical fertilizer management on maize yield and properties of Map Bon, coarse-loamy variant was conducted at Khao Hin Son Research Station, Chachoengsao province. The experiment was carried on split-split plot design in RCBD with 3 replications. There were 2 main plots: with and without vetiver grass; 4 sub plots: without green manure, *Vigna sinensis*, *Canavalia ensiformis*, *Dolichos lablab*; 2 sub-sub plots : without chemical fertilizer and with chemical fertilizer grade 15-15-15 and 21-0-0. The experiment was carried on during March 2001 to April 2003. The results showed that treatments with vetiver grass gave higher grain yield of maize than without vetiver grass significantly, while the treatments with and without green manure gave no difference of maize yield. The use of chemical fertilizer tended to give better maize yield. As for soil properties, treatments with vetiver grass caused the increment of organic matter, total nitrogen, available phosphorus, exchangeable potassium and magnesium and also saturated hydraulic conductivity. On the other hand, bulk density of topsoil and subsoil and soil hardness were decreased, while pH, exchangeable calcium, total porosity and available water capacity were not affected. The use of green manure did not effect soil properties except soil hardness and saturated hydraulic conductivity that were better. Application of chemical fertilizer also did not effect soil properties except soil hardness that was increased. The treatments with vetiver grass and green manure also gave an increment of exchangeable potassium and magnesium and also available water capacity of soil.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

/ /

กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.สุเทพ ทองแพ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก รศ.ดร.สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์ กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก และอาจารย์วิสุทธิ วีรสาร กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก ที่ให้คำปรึกษาในการเรียน การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ และขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.เอ็จ สโรบล ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ความกรุณาตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น กราบขอบพระคุณ ศ.ดร.เอิบ เขียวรินทร์, ผศ.พิบูลย์ กังแฮ, ดร.สมชัย อนุสนธิ์เพิ่ม และดร.ศุภิมา ธนะจิตต์ ที่กรุณาให้คำชี้แนะเกี่ยวกับการจำแนกดินและคำอธิบายหน้าตัดดินที่ทำการศึกษา และกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยาวิทยาเขตบางเขน และวิทยาเขตกำแพงแสนทุกท่าน ที่ช่วยให้ความรู้และให้คำแนะนำเพิ่มเติมเมื่อประสบปัญหาในการทำวิจัย

สุดท้ายกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว และน้องสาว คุณประยูรท พานิชนอก สามี และลูกสาวเด็กหญิงนันท์นภัส พานิชนอก ผู้ซึ่งสร้างครอบครัวที่อบอุ่น ผู้เป็นความรักและกำลังใจที่ยิ่งใหญ่ให้แก่ข้าพเจ้า โดยเฉพาะคุณประยูรท พานิชนอกสามีผู้ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจและให้การสนับสนุนข้าพเจ้าเสมอมา และขอขอบคุณคุณโสภา สามารถ คุณเครือวัลย์ สามารถ เจ้าหน้าที่จากสถานีวิจัยเขานินช้อน เจ้าหน้าที่จากศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติทุกท่านที่เอื้อให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยตลอดมา ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากภาควิชาปฐพีวิทยาวิทยาเขตบางเขนทุกท่าน ว่าที่ร.ต.ทองหล่อ หมั่นราษฎร์ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำด้านการวิเคราะห์ฟอสฟอรัสของดินด้วยดีเสมอมา และเจ้าหน้าที่จากศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขานินช้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลทางด้านการสำรวจดินประกอบการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กิ่งกานท์ พานิชนอก

พฤษภาคม 2552

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(8)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	25
อุปกรณ์	25
วิธีการ	26
ผลการทดลอง	31
วิจารณ์ผลการทดลอง	126
สรุปและข้อเสนอแนะ	145
สรุป	145
ข้อเสนอแนะ	154
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	155
ภาคผนวก	169
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	180

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง	31
2	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อค่า pH ของดิน หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	37
3	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อค่า pH ของดิน หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	38
4	อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อค่า pH ของดิน หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	39
5	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสดและปุ๋ยเคมีที่มีต่อค่า pH ของดิน หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	40
6	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุของดิน (g kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	44
7	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุของดิน (g kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	46
8	อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุของดิน (g kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	46
9	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุของดิน (g kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	47
10	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	51
11	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	52
12	อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	53
13	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
26	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	82
27	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	83
28	อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	84
29	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2	85
30	แสดงสมบัติทางกายภาพของดินก่อนการทดลอง	89
31	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความหนาแน่นรวม (Bulk density, ρ_b) ของดินที่ระดับความลึก 12.5 ซม. (ดินบน) (g cm^{-3}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	91
32	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความหนาแน่นรวม (Bulk density, ρ_b) ของดินที่ระดับความลึก 37.5 ซม. (ดินล่าง) (g cm^{-3}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	91
33	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความหนาแน่นรวม (Bulk density, ρ_b) ของดินที่ระดับความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (g cm^{-3}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	92
34	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความพรุนรวม (total porosity, E) ของดินที่ระดับความลึก 12.5 ซม. (ดินบน) (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	92
35	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความพรุนรวม (total porosity, E) ของดินที่ระดับความลึก 37.5 ซม. (ดินล่าง) (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	96
36	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความพรุนรวม (total porosity, E) ของดินที่ระดับความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	96

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
37	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Available Water Capacity, AWCA) ของดินที่ระดับความลึก 12.5 ซม. (ดินบน) (% โดยมวล) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที 2	98
38	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Available Water Capacity, AWCA) ของดินที่ระดับความลึก 37.5 ซม. (ดินล่าง) (% โดยมวล) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที 2	98
39	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Available Water Capacity, AWCA) ของดินที่ระดับความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (% โดยมวล) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที 2	99
40	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 15 ซม. (ดินบน) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที 2	99
41	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 15 ซม. (ดินบน) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที 2	103
42	อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 15 ซม. (ดินบน) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที 2	103
43	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 15 ซม. (ดินบน) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที 2	104
44	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 40 ซม. (ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที 2	105
45	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 40 ซม. (ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที 2	105
46	อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 40 ซม. (ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที 2	106
47	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 40 ซม. (ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที 2	107

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
48	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	108
49	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	108
50	อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	109
51	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (soil hardness) วัดที่ความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	110
52	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อสภาพน้ำในขณะอิ่มตัว (Saturated hydraulic conductivity, Ks) ของดินที่ระดับความลึก 12.5 ซม. (ดินบน) (m day^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	115
53	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อสภาพน้ำในขณะอิ่มตัว (Saturated hydraulic conductivity, Ks) ของดินที่ระดับความลึก 37.5 ซม. (ดินล่าง) (m day^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	115
54	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อสภาพน้ำในขณะอิ่มตัว (Saturated hydraulic conductivity, Ks) ของดินที่ระดับความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (m day^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2	116
55	ชีวมวลของพืชปุ๋ยสดที่ไถกลบลงดินที่อายุ 60 วัน ในตำรับทดลองต่าง ๆ (kg rai^{-1})	118
56	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดที่ความชื้น 15% (kg rai^{-1}) ช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2	120
57	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดที่ความชื้น 15% (kg rai^{-1}) ช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2	121

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
58	อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดที่ความชื้น 15% (kg rai^{-1}) ช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2	122
59	อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดที่ความชื้น 15% (kg rai^{-1}) ช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2	123
ตารางผนวกที่		
1	เกณฑ์ค่าวิเคราะห์ดินที่ใช้ในการประเมินระดับสมบัติทางเคมี กายภาพ และการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน	176

สารบัญภาพ

ภาพผนวกที่		หน้า
1	แสดงตำรับปลูกหญ้าแฝกร่วมกับการปลูกข้าวโพด	170
2	แสดงตำรับไม่ปลูกหญ้าแฝก	171
3	แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มม.) ช่วงปี 2544-2550 ณ สถานีวิจัยเขาหิน ซ้อน จังหวัดฉะเชิงเทรา	172

**ผลของการจัดการหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพด
และสมบัติของดินคล้ายชุดดินมาบบอนที่มีเนื้อร่วนหยาบ**

**Effects of Vetiver Grass, Green Manure and Chemical Fertilizer Management
on Maize Yield and Properties of Map Bon, coarse-loamy variant**

คำนำ

ในการทำการเกษตรทรัพยากรดินถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งในบรรดาปัจจัยทั้งหลายที่นำมาใช้เพื่อการเพาะปลูก เพื่อให้ได้ผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพ ดินเป็นแหล่งยังชีพและการเจริญเติบโตของสิ่งที่มีชีวิตทั้งหลายได้แก่ พืช สัตว์ มนุษย์ ถ้าปราศจากดินก็แทบกล่าวได้ว่าไม่มีสิ่งที่มีชีวิตเหลืออยู่บนโลกเลย สถานะทรัพยากรดินของประเทศไทยในปัจจุบัน ถือได้ว่าอยู่ในขั้นวิกฤต การพัฒนาประเทศในช่วงที่ผ่านมามีการใช้ทรัพยากรที่ดินอย่างไม่ถูกต้องและเหมาะสม พื้นที่การเกษตรที่มีอยู่เดิม ขาดการบำรุงรักษาอย่างถูกวิธี ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา และในสภาพปัจจุบันมีการนำเอาพื้นที่การเกษตรไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมากทำให้ทรัพยากรที่ดินมีการเสื่อมโทรม การศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรที่ดินของประเทศไทยจึงมีความสำคัญและจำเป็น เพื่อที่จะใช้ทรัพยากรที่ดินที่มีอยู่อย่างจำกัดให้ตรงกับศักยภาพของดิน ใช้ประโยชน์ที่ดินให้ถูกต้องตามหลักวิชา มีการวางแผนและหาแนวทางหลักในการจัดการทรัพยากรอย่างชัดเจน โดยอาศัยการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ตลอดจนหาแนวทางฟื้นฟูหรือแก้ไขทรัพยากรที่ดินที่เสื่อมโทรมไปแล้ว ให้กลับมาใช้ประโยชน์ได้ดีตามเดิม อีกทั้งยังต้องอนุรักษ์ทรัพยากรดินในส่วนที่ยังไม่มีปัญหา เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มกำลัง เต็มความสามารถในการผลิตของดิน และต้องมีการถ่ายทอดความรู้ และสร้างจิตสำนึกให้บุคคลทั่วไป รักและหวงแหนทรัพยากรที่ดิน เพื่อให้มีทรัพยากรดินอยู่นานเท่านาน ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยนับว่าเป็นปัญหารุนแรงที่ทำให้ทรัพยากรดินและที่ดินเสื่อมโทรมทั้งคุณสมบัติทางด้านกายภาพและเคมี นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมทางด้านสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เช่น ความแห้งแล้งของดิน แม่น้ำลำคลองธรรมชาติ และแหล่งน้ำที่พัฒนาขึ้นมาคืนเงิน อันเนื่องจากตะกอนดินถูกชะล้างลงมาตกตะกอนในแหล่งน้ำดังกล่าวทำให้อายุการใช้งานของแหล่งน้ำสั้นลง ปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำและเสื่อมลง การใช้แนวรั้วหญ้าแฝกตามแนวระดับ สามารถรักษาความชื้นตามธรรมชาติของดินไว้ นอกจากนี้

ยังทำหน้าที่ป้องกันพื้นดินจากการพังทลายได้นานหลายปี เพราะว่าแนวรั้วหญ้าแผ่นนั้นจะสร้างเนินธรรมชาติขึ้น ส่วนการปลูกพืชคลุมดินเป็นการคลุมพื้นที่ระหว่างแถวไม้ยืนต้นหรือพื้นที่ว่างเปล่าเพื่อคลุมวัชพืชและป้องกันไม่ให้ดินพังทลายรวมทั้งเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินด้วย สำหรับปุ๋ยพืชสดน่าจะเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมที่สุดในสภาพพื้นที่ปลูกพืชไร่ ส่วนการเพิ่มเติมธาตุอาหารในรูปปุ๋ยเคมีเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการผลิตพืช แต่ต้องทำให้ถูกต้องตรงกับความต้องการของพืช และใช้เมื่อคุณสมบัติต่างๆ ของดินอยู่ในสภาวะที่เหมาะสม ชุดดินมาบบอน จัดอยู่ในกลุ่มดิน Paleustulfs (เจเลียว, 2534) เป็นดินร่วนที่มีการระบายน้ำดี พบอยู่บนพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ และลูกคลื่นลอนลาดถึงเป็นเนินเขา เกิดจากตะกอนน้ำหรือการสลายตัวจากหินเนื้อหยาบ สีดินเป็นสีน้ำตาล เหลือง หรือแดง ส่วนใหญ่เป็นดินลึก และอาจพบชั้นกรวด ลูกรังหรือเศษหินได้ในตอนล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง (pH 4.5-7.5) ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง เนื่องจากหน้าดินบนค่อนข้างเป็นทราย และในบริเวณที่มีความลาดชันสูง อาจเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ในการปลูกพืชไร่ ไม้ยืนต้นชนิดต่างๆ บางแห่งยังคงสภาพเป็นป่าธรรมชาติ (สถิระ, 2545)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการจัดการหญ้าแฝก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกในดินค้ำชูดินมาบบอนที่มีเนื้อร่วนหยาบ
2. เพื่อศึกษาผลของการจัดการหญ้าแฝก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และสมบัติทางกายภาพของดินค้ำชูดินมาบบอนที่มีเนื้อร่วนหยาบ

การตรวจเอกสาร

1. ลักษณะโดยทั่วไปของหญ้าแฝก

หญ้าแฝกในประเทศไทยมี 2 ชนิดได้แก่ หญ้าแฝกหอม (*Vetiveria zizanioides* Nash) และหญ้าแฝกดอน (*Vetiveria nemoralis* A.Camus) หญ้าแฝกทั้งสองชนิดมีการกระจายทั่วไปในธรรมชาติ ขึ้นได้ดีในสภาพพื้นที่ลุ่มและที่ดอนในดินสภาพต่างๆ จากความสูงใกล้เคียงระดับน้ำทะเลจนถึงระดับประมาณ 800 ม. (วีระชัย, 2536)

หญ้าแฝกดอนมีการแตกกอดีกว่าหญ้าแฝกลุ่ม (เฉลี่ย 30 และ 18 ต้น/กอ ตามลำดับ) สำหรับเส้นผ่าศูนย์กลางกอใกล้เคียงกัน(เฉลี่ย 12 ซม.) ส่วนความสูงของหญ้าแฝกลุ่มสูงกว่าหญ้าแฝกดอนคือ 104 และ 99 ซม.ตามลำดับ (วิฑูร และอาทิตย์, 2536)

สายพันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมกับดินทรายได้แก่ หญ้าแฝกดอน 4 สายพันธุ์ คือ นครสวรรค์ กำแพงเพชร 1 ร้อยเอ็ด และราชบุรี ส่วนหญ้าแฝกลุ่มมี 2 สายพันธุ์ คือ กำแพงเพชร 2 และสงขลา 3

สายพันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมกับดินร่วน-เหนียวได้แก่ หญ้าแฝกดอน 5 สายพันธุ์ คือ เลย นครสวรรค์ กำแพงเพชร 1 ราชบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ส่วนหญ้าแฝกลุ่มมี 2 สายพันธุ์ คือ สุราษฎร์ธานี และสงขลา 3

สายพันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมกับดินลูกรังได้แก่ หญ้าแฝกดอน 2 สายพันธุ์ คือ เลย และประจวบคีรีขันธ์ ส่วนหญ้าแฝกลุ่มมี 4 สายพันธุ์ คือ ศรีลังกา กำแพงเพชร 2 สุราษฎร์ธานี และสงขลา 3

ในชุดดินมาบอบน แฝกดอนสายพันธุ์เลขเจริญเติบโตได้รวดเร็ว สายพันธุ์ร้อยเอ็ดมีการแตกกอที่ดีกว่า มีเส้นผ่าศูนย์กลางกอมากกว่าสายพันธุ์อื่น ส่วนแฝกลุ่มนั้นสายพันธุ์กำแพงเพชร 2 และสงขลา 3 มีการแตกกอ และการแผ่กระจายได้ดีกว่าพันธุ์อื่น ด้านระบบรากนั้นแฝกดอนสายพันธุ์นครสวรรค์ และประจวบคีรีขันธ์ มีการแพร่กระจายความกว้างของรากได้ดี ส่วนแฝกลุ่มสายพันธุ์สงขลา 3 มีระบบรากดีที่สุด แฝกดอนสายพันธุ์ร้อยเอ็ด จะให้มวลชีวภาพ (เปรียบเทียบน้ำหนักรวมของส่วนที่อยู่เหนือดินกับส่วนที่อยู่ใต้ดิน) สูงสุด ส่วนแฝกลุ่มสายพันธุ์สงขลา 3

ให้น้ำหนักมวลชีวภาพสูงสุด ซึ่งแฝกคอนสายพันธุ์กำแพงเพชร 1 และร้อยเอ็ด ส่วนกลุ่มแฝกลุ่มสายพันธุ์สงขลา 3 และสุราษฎร์ธานี เป็นสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับชุดดินมาบบอน (สุเมธ และปรีชา, 2543)

หญ้าแฝกเป็นหญ้าที่ทนทาน ปลูกง่าย ขึ้นได้ดีในดินทุกชนิด มีลักษณะขึ้นเป็นกอ โคนกออัดกันแน่น มีการเจริญเติบโตจากกอเล็กเป็นกอใหญ่ โดยการแตกหน่อ เส้นผ่าศูนย์กลางกอประมาณ 30 ซม. หญ้าแฝกมีระบบรากที่แข็งแรงยังลึกลงไปใ้ดินตามแนวตั้ง สานกันอย่างหนาแน่นมากกว่าที่จะแผ่ขยายในแนวกว้าง ช่วยในการดูดซับน้ำและเก็บกักน้ำไว้ในดิน (วิฑูร, 2537) ในฤดูแล้งความชื้นในดินที่ระยะ 75 ซม. ทั้งด้านหลังและหน้าแถวหญ้าแฝกจะมีความชื้นสูงสุด (ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2537) หญ้าแฝกสายพันธุ์บุรีรัมย์ให้ความยาวของรากยังลึกในดิน 3.15 ม. (ประภาส และคณะ, 2537) สายพันธุ์ประจวบคีรีขันธ์ และสงขลา 2 มีการเจริญเติบโตและแสดงความทนเค็มต่อสภาพดินเค็มชายทะเลได้ดีกว่าสายพันธุ์อื่น (พรชัย, 2536) นอกจากนี้ปริมาณธาตุอาหารเมื่อตัดใบหญ้าแฝกอายุ 4 เดือนคลุมดินจะสลายตัวให้ธาตุอาหารพืชแก่หน้าดินเฉลี่ย N 1.29% S 0.15% P 0.20% และ K 1.3% โดยน้ำหนักหญ้าแห้ง (คณะอนุกรรมการด้านวิชาการการวางแผนและติดตามประเมินผล, 2543) ขณะที่หญ้าแฝกที่ฝังในดินจะย่อยสลายเร็วกว่าวางบนดิน 2-3 เท่า ปริมาณธาตุอาหารอนินทรีย์ในโตรเจน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และ โพแทสเซียมที่สกัดได้จากดินที่ได้มาจากการย่อยสลายในช่วงเวลา 90 วันนี้เทียบเท่ากับปริมาณในโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์โดยเฉลี่ย 4.3 2.2 และ 20.5 กก.ตามลำดับจากหญ้าแฝกแห้งจำนวน 1 ตัน (ประไพ และวนิดา, 2544)

คณะอนุกรรมการด้านวิชาการการวางแผนและติดตามประเมินผล (2543) ได้รวบรวมเกี่ยวกับสมบัติบางประการของหญ้าแฝกไว้ดังนี้

1. หญ้าแฝกมีการแตกกอจำนวนมาก เบียดเสียดกันอย่างหนาแน่นและแข็งแรง กอตั้งตรงสามารถปลูกติดต่อกันเรียงเป็นแถวหน้ากระดาน เปรียบเสมือนกำแพงด้านทานตะกอนดินที่ถูกน้ำกัดเซาะและพัดพามาให้ตกทับถมด้านหน้าแถวหญ้าแฝก จะลดความเร็วของน้ำ ทำให้น้ำไหลซึมลงไปในดิน
2. ลำต้นเหนือดินซึ่งมีข้อถี่ และข้อที่เกิดจากการย่างปล้อง เมื่อหญ้าแฝกมีอายุใกล้จะออกดอกจะแตกหน่อและรากใหม่ออกมาเสมอ เมื่อตะกอนดินมาทับถมจึงสามารถตั้งกอใหม่ได้

3. กอหญ้าแฝกสามารถตัดต้นและใบให้แตกหน่อใหม่เขียวสดอยู่เสมอ ต้นและใบใช้เป็นวัสดุคลุมดิน รักษาความชื้น และเพิ่มแร่ธาตุอาหารพืชให้แก่ดินเมื่อย่อยสลายแล้ว ต้นแก่เมื่อถูกไฟเผาจะแตกหน่อใหม่เขียวสดขึ้นมาทันที ผลพลอยได้จากหญ้าแฝกตอนสามารถตัดใบไปกรองเป็นดับแฝกใช้มุงหลังคาได้ หญ้าแฝกหอมใบอ่อน (ช่วงอายุ 2-4 สัปดาห์หลังจากตัดครั้งก่อน) ใช้เลี้ยงสัตว์ ใบหญ้าแฝกหอมตากแห้งสามารถนำไปทำพวงหรีด ดอกไม้ประดิษฐ์ เครื่องถักจักสาน เป็นต้น

4. หญ้าแฝกมีรากที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เส้นโต หยั่งลึกลงไปดิน และแตกแขนงเป็นรากฝอยประสานกันแน่นเหมือนตาข่ายหรือร่างแห เกาะยึดดินให้มีความแข็งแรงมั่นคง ระบบรากจะเสมือนม่านใต้ดินชะลอการไหลซึมของน้ำใต้ดิน ทำให้ความชื้นในดินเพิ่มขึ้น และยังสามารถป้องกันการกัดเซาะของน้ำที่ทำให้เกิดร่องขนาดเล็กและใหญ่ นอกจากนี้รากหญ้าแฝกยังสามารถดูดซึมสารเคมี แร่ธาตุอาหารพืชที่ถูกชะล้างไปในดิน เก็บไว้ในต้นหญ้าแฝก เป็นการป้องกันไม่ให้สารเคมีเหล่านั้นไหลลงไปยังแหล่งน้ำ และปลอดภัยจากการเกิดมลภาวะของน้ำ

5. การกระจายพันธุ์ของหญ้าแฝก พันธุ์หญ้าแฝกที่ได้รับการคัดเลือกจะมีการกระจายพันธุ์ด้วยเมล็ดน้อยหรือแทบไม่มีเลยจึงไม่ใช่วัชพืช

6. แลวหญ้าแฝกหรือแนวรั้วกินเนื้อที่ไม่กว้างประมาณ 1-1.5 ม.สามารถปลูกพืชเศรษฐกิจได้ชิดแนวหญ้าแฝก

7. การขยายผล การปลูกหญ้าแฝกทำได้ง่าย ขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อหรือต้น ซึ่งมีการเจริญเติบโตแตกกออย่างรวดเร็ว จึงสามารถขยายพันธุ์ได้ตลอดเวลา สามารถปลูกได้เกือบทุกสภาพพื้นที่ยกเว้นพื้นที่ที่มีปัญหารุนแรง เช่น พื้นที่เค็มจัดชายทะเล พื้นที่พรุเก่า ต้องปรับสภาพดินด้วยปูนหรือหินฟูนเสียก่อน ค่าใช้จ่ายการปลูกหญ้าแฝกหากทำด้วยเทคนิคที่ถูกต้อง และมีการวางแผนและควบคุมงานที่รัดกุม เช่น ใช้พันธุ์เหมาะสม ใสปุ๋ยและปลูกตามฤดูกาล ใช้หน่อหญ้าแฝกที่มีคุณภาพ สามารถลดต้นทุนได้หรือลงทุนต่ำ

2. ลักษณะโดยทั่วไปของพืชปุ๋ยสดและพืชหลัก(ข้าวโพด) ที่ศึกษา

2.1 ถั่วพุ่ม ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Vigna unguiculat*l (walp.) พันธุ์ที่นิยมปลูกได้แก่ *Vigna sinensis* (พันธุ์พื้นเมือง) ลักษณะ โดยทั่วไป ลำต้นเป็นพุ่มเตี้ยคล้ายถั่วเขียว เป็นพืชทนแล้ง ปลูกก่อนฤดูฝนหรือปลายฤดูฝน อายุออกดอกประมาณ 45-50 วัน ลักษณะฝักคล้ายถั่วฝักยาว มีปริมาณโปรตีนค่อนข้างสูง เมล็ดและฝักสดนำมาประกอบอาหารได้ เศษเหลือของถั่วพุ่มนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ วิธีการปลูก ปลูกแบบหว่านเมล็ด หรือปลูกเป็นหลุมระยะปลูก 30x50 ซม. อัตราเมล็ดที่ใช้ปลูก หว่านเพื่อไถกลบอัตราเมล็ด 8-10 กก./ไร่ การใช้ประโยชน์ เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ควรทำการไถกลบเมื่ออายุ 40 วัน จะให้ผลผลิตน้ำหมักสดประมาณ 4 ตัน/ไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 14.18 กก./ไร่ และเพื่อใช้เก็บเมล็ดพันธุ์ ใช้ระยะปลูก 50x100 ซม.อายุเก็บเกี่ยว 80-150 วัน ได้ผลผลิตประมาณ 70 กก./ไร่ ปริมาณธาตุอาหาร หลังจากไถกลบแล้วจะสลายตัวภายใน 30 วัน มีธาตุอาหาร N P และ K ประมาณ 2.92 0.45 และ 4.00 % ตามลำดับ (ประชา และคณะ, 2543) สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ 11.7-38.4 กก./ไร่ (ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2539)

2.2 ถั่วพริ้วเมล็ดขาว (Jack bean) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Canavalia ensiformis* ลักษณะโดยทั่วไป เป็นพืชตระกูลถั่วเมืองร้อน ลักษณะเป็นทรงพุ่มเจริญเติบโต และปรับตัวได้ดีในสภาพดินฟ้าอากาศเกือบทุกภาคของประเทศไทย มีลำต้นแข็งแรงและระบบรากลึก สามารถขึ้นได้ดีในสภาพดินเหนียวและดินเป็นกรด ปลูกในช่วงเวลาต้นฤดูฝนถึงปลายฤดูฝน วิธีการปลูก ปลูกเป็นหลุมระยะปลูก 50x50 ซม. ใช้เมล็ดอัตรา 10-12 กก./ไร่ หรือวิธีหว่านแล้วพรวนกลบเมล็ด ถ้าปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้ระยะปลูก 75x100 ซม.อัตราเมล็ด 10 กก. การใช้ประโยชน์ เพื่อใช้เป็นพืชปุ๋ยสด ควรทำการไถกลบเมื่ออายุประมาณ 64 วัน ระยะออกดอกให้ผลผลิตน้ำหมักสด 3-4 ตัน/ไร่ ให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนประมาณ 35.55 กก./ไร่ ถั่วพริ้วชอบทำเลพื้นที่ที่มีแดดค่อนข้างจัด แต่ก็สามารถขึ้นได้ดีในบริเวณพุ่มเงาไม้ทนแล้ง และเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีฝนตกน้อยประมาณ 700 มม. จนกระทั่งฝนตกมากถึง 4,200 มม./ปี โดยทั่วไปชอบดินดอนระบายน้ำดี ทนต่อสภาพความเค็มได้ดีกว่าพืชถั่วชนิดอื่นๆ เพื่อใช้คลุมดินป้องกันการชะล้างพังทลายใช้คลุมได้อายุสั้นไม่เกิน 6 เดือน เพราะมีทรงพุ่มแตกกิ่งก้านสาขาได้ดี ใบขนาดใหญ่ประสานกันมีจำนวนมาก จึงสามารถป้องกันเม็ดฝนตกกระทบผิวดินได้ น้ำหมักสดที่มีผลต่อการคลุมดินประมาณ 4 ตัน/ไร่ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สูง ปริมาณธาตุอาหารที่ได้ หลังจากไถกลบแล้ว 2-3 สัปดาห์ สามารถปลูกพืชหลักตามได้ มีธาตุอาหารพืช N P

และ K ประมาณ 3.04 0.37 และ 3.12 % ตามลำดับ (ประชา และคณะ, 2543) สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ 10-20 กก./ไร่ (จำลอง, 2544)

2.3 ถั่วแปบ (*Dolichos* or *Lablab* or *Batao*) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Dolichos lablab* or *Phaseolus purpureus* or *Lablab purpureus* ลักษณะ โดยทั่วไป ลำต้นแบบถั่วพุ่ม อาจมีเถาทอดยอดหรือเลื้อย ลำต้นแข็งแรงระบบรากลึก ทำให้สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพอากาศที่แห้งแล้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปลูกช่วงต้นฤดูฝนหรือปลายฤดูฝน ดูแลรักษาง่ายเพราะมีความทนทานต่อโรคและแมลงได้ดี วิธีการปลูก ปลูกแบบหว่านเมล็ดเพื่อการ ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสด อัตราเมล็ด 7-8 กก./ไร่ การใช้ประโยชน์ เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสดในอัตราดังกล่าวจะได้น้ำหนักสดประมาณ 5-6 ตัน/ไร่ เพื่อใช้เป็นพืชคลุมดิน ป้องกันการชะล้างและพังทลายได้ (ประชา และคณะ, 2543) ที่ระยะออกดอกถั่วแปบจะให้น้ำหนักแห้ง 137.4-172.8 กก./ไร่ ได้ N 3.98-4.99 กก./ไร่ (Melo and Cardoso, 1976) สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ 29-38 กก./ไร่ (Summerfield, 1980) ถั่วแปบสามารถตรึงไนโตรเจนได้ 7 14.6 และ 38.4 กก./ไร่ ที่ระยะเวลา 6 8 และ 12 สัปดาห์ ในโตรเจนส่วนใหญ่จะถูกเคลื่อนย้ายไปยังใบ (Musa, 1980)

2.4 ข้าวโพดสุวรรณ 5

เป็นข้าวโพดที่พัฒนาพันธุ์ในปี พ.ศ. 2527-2528 โดยการนำพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและต้านทานโรคราน้ำค้างจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 4 พันธุ์ กับพันธุ์จากศูนย์ปรับปรุงข้าวโพดและข้าวสาลีนานาชาติ (CIMMYT) จำนวน 1 พันธุ์ จากนั้นดำเนินการปรับปรุงพันธุ์แบบ S_1 family selection จำนวน 3 รอบ พบว่า พันธุ์ สุวรรณ 5 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์สุวรรณ 1 (7%) และสุวรรณ 3 (4%) เหมาะที่จะปลูกเพื่อตัดต้นสดไปเลี้ยงสัตว์ เนื่องจาก ให้ผลผลิตต้นสดสูงและมีคุณภาพดี มีลำต้นสูงใหญ่ใบกว้างและยาวเหมาะในการทำอาหารสัตว์ โดยนำต้นมาหมักและใช้เลี้ยงโค จะให้ผลผลิตของน้ำหนักแห้งและปริมาณอาหารที่ย่อยได้ต่อหน่วยพื้นที่สูงกว่าพืชอาหารสัตว์ชนิดอื่นๆ

ลักษณะประจำพันธุ์

ข้าวโพดสุวรรณ 5 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงเฉลี่ย 839-1,168 กิโลกรัม/ไร่ (5.24-7.3 ton/ha) ต้านทานโรคราน้ำค้างและราสนิมได้ดี อายุออกดอกประมาณ 55 วันอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 110-120 วัน

ลำต้นสูงใหญ่ ความสูงต้นประมาณ 2.10-2.40 เมตร ระบบรากและลำต้นแข็งแรง ใบสีเขียวเข้ม ฝักใหญ่และยาวสม่ำเสมอ เมล็ดสีส้มเหลือง

ลักษณะดีเด่น

1. ให้ผลผลิตเมล็ดสูง สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมทั่วไป
2. ให้ผลผลิตน้ำหนักต้นสดและน้ำหนักแห้งสูงเหมาะในการทำพืชอาหารสัตว์
3. มีลักษณะทางการเกษตรอื่นที่ดี เช่น ต้านทานโรคน้ำค้าง และโรคทางใบ

อื่นๆ มีระบบรากแข็งและลำต้นแข็งแรงไม่หักล้มง่าย สามารถเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ได้นาน 1-3 ชั่วโมง โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของนักวิชาการ

3. ปริมาณธาตุอาหารในพืช

ปริมาณธาตุอาหาร (N P₂O₅ และ K₂O) ในต้นข้าวโพดเท่ากับร้อยละ 0.53 0.15 และ 2.21 ตามลำดับ ในขณะที่ต้นถั่วเหลืองมีปริมาณร้อยละ 3.54 1.04 และ 3.54 ตามลำดับ ส่วนไมยราบมีปริมาณร้อยละ 3.13 0.14 และ 0.55 ตามลำดับ และฟางข้าวมีปริมาณร้อยละ 0.45 0.28 และ 0.38 ตามลำดับ (ศุภมาส, 2530) พืชปุ๋ยสดจะถูกไถกลบขณะที่ยังเขียวสดอยู่ในช่วงที่ให้ไนโตรเจนสูงสุด และน้ำหนักสดมากที่สุด ในพืชตระกูลถั่วคือช่วงที่ออกดอก 50% อัตราการสลายตัวจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบภายในและอายุพืช พวงเป้ง โปรตีน และอัลทอสอลที่ย่อยสลายง่ายมีประมาณ 50-80% เป็นแหล่งไนโตรเจนแก่ดิน พวกเฮมิเซลลูโลส เซลลูโลส ลิกนินที่ย่อยสลายยากจะเป็นแหล่งที่ช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดิน พืชสดมีอายุอ่อนใช้เวลาเพียง 1-2 สัปดาห์ก็สามารถปลูกพืชหลักตามได้ ถ้าพืชมีอายุมากมีพวงย่อยยากมากขึ้นต้องใช้เวลา 1 เดือนจึงจะปลูกพืชหลักได้ แต่ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมด้วย (พิทยากร, 2531) โดยทั่วไปเศษซากพืชมีคาร์บอนประมาณร้อยละ 40 แต่ถ้าต้องการให้ไนโตรเจนในพืชเป็นประโยชน์ต่อดิน ค่าวิกฤตของไนโตรเจนในพืชจะต้องมีค่ามากกว่าร้อยละ 1.2 ซึ่งพืชทั่วไปที่ไม่ใช่พืชตระกูลถั่วอาจจะมีไนโตรเจนประมาณร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักแห้งเท่านั้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปล่อยดินทิ้งไว้ก่อนการปลูกพืช คาร์บอนส่วนเกินจะเน่าสลายและเปลี่ยนแปลงสภาพไปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์หรือการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มแก่ดินเพื่อให้จุลินทรีย์นำไปใช้อย่างเพียงพอ ส่วนการไถกลบพืชปุ๋ยสดลงในดินมีผลชัดเจนในฤดูปลูกถัดไป มีค่าประมาณเท่ากับ 4 กก.N/ไร่ ช่วยประหยัดปุ๋ยเคมีและยังมีผลทำให้คาร์บอนในดินสูงขึ้น การใช้พืชปุ๋ยสดในการปรับปรุงดินมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (วิเชียร, 2541)

ปุ๋ยอินทรีย์จะปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอย่างช้าๆ และต่อเนื่อง ซึ่งทำให้พืชสามารถนำธาตุอาหารเหล่านั้นไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน แต่ปุ๋ยอินทรีย์มีธาตุอาหารค่อนข้างต่ำ จึงจำเป็นต้องใช้ในปริมาณมาก ซึ่งเกษตรกรจะประสบปัญหาเรื่องแรงงาน ทางเลือกหนึ่งที่จะแก้ปัญหานี้ได้ก็คือ การใช้ปุ๋ยพืชสด เพราะสามารถทำได้ในไร่นาโดยตรงและทำได้ในพื้นที่ขนาดใหญ่ พืชที่เหมาะสมก็คือ พืชตระกูลถั่ว (จำลอง, 2541)

4. สมบัติของชุดดินมาบอน

ชุดดินมาบอน (Map Bon series: Mb) เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิตและหินควอร์ตไซต์ที่เกิดอยู่กับที่ สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 3-6 % เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเร็วถึงเร็วปานกลาง ตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินจะลึกกว่า 2 ม. ตลอดปี

ดินบนลึกไม่เกิน 20 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาล สีน้ำตาลเข้ม สีน้ำตาลปนเหลือง ไม่มีจุดประสี ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.0 ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายหยาบปนเศษหินพวกควอร์ตไซต์มีสีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้ม สีเหลืองปนแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่จนถึงเป็นกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-7.0

จากผลการวิเคราะห์ทางเคมีของตัวแทน ปรากฏว่า ดินตอนบนหนาประมาณ 30 ซม. มีปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง มีการอิมตัวด้วยเบสสูง มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชค่อนข้างต่ำ และมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงมาก ส่วนดินตอนล่างลึกตั้งแต่ 30 ซม. ลงไป มีการอิมตัวด้วยเบสปานกลาง มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนต่ำ มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชต่ำ และมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูง (กองสำรวจดิน, 2526 ก)

ชุดดินมาบอบจัดอยู่ในกลุ่มดิน Paleustults เป็นชุดดินที่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วน หรือเนื้อละเอียดปานกลาง (fine-loamy family) เป็นดินลึก เป็นดินที่เหมาะสมปานกลางในการปลูกพืชไร่ และใช้ในการปลูกมันสำปะหลัง อ้อย ปอแก้ว และพวกถั่วต่างๆ เป็นส่วนใหญ่ ปัญหาในการใช้ประโยชน์คือ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดิน (เฉลียว, 2534)

5. ความสำคัญของอินทรีย์วัตถุ

อินทรีย์วัตถุหมายถึง ซากพืชและสัตว์ที่อยู่บนดิน ทั้งในรูปที่ยังไม่สลายตัวและสลายตัวแล้ว ส่วนฮิวมัสเป็นสารพืงทั้งหมดซึ่งอยู่ในขบวนการสลายตัวและได้สูญเสียโครงสร้างเดิมไปแล้ว ดินที่มีแร่ดินเหนียวสูงจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงด้วย เนื่องจากอินทรีย์วัตถุจะถูกดูดซับกับพื้นผิวของแร่ดินเหนียว ทำให้เกิดแรงต้านต่อการย่อยสลาย หรืออีกเหตุผลหนึ่งก็คือเอนไซม์ที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุอาจจะถูกดูดซับอยู่กับแร่ดินเหนียวทำให้อินทรีย์วัตถุไม่ถูกย่อยสลายได้ง่าย (สำเนา, 2534)

อินทรีย์วัตถุมีบทบาทสำคัญในด้านต่างๆ ดังนี้ (ขงยุทธ, 2527)

1. เป็นแหล่งสำรองของธาตุอาหารที่สำคัญบางธาตุ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน เมื่อสารประกอบเหล่านี้ค่อยๆ สลายตัว จะปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาบ้าง นอกจากนี้อินทรีย์วัตถุยังมีส่วนช่วยลดการตรึงฟอสเฟตได้อีกด้วย

2. ช่วยดูดซับไอออนบวกของธาตุอาหาร เนื่องจากอินทรีย์วัตถุมีประจุลบหนาแน่น สามารถดูดซับไอออนบวกได้ถึง 200 มิลลิกรัมสมมูลต่อฮิวมัส 100 กรัม

3. บทบาทของอินทรีย์วัตถุในด้านสมบัติทางกายภาพของดิน

- อินทรีย์วัตถุอุ้มน้ำได้มาก ดินที่มีอินทรีย์วัตถุเพียงพอจึงสะสมความชื้นไว้เป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากด้วย

- อินทรีย์วัตถุเป็นสารเชื่อมอย่างหนึ่งที่ช่วยให้อนุภาคดินเกาะกันเป็นกลุ่ม จึงเกิดเป็นเม็ดดินและไม่แตกสลายง่าย ดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากจึงร่วนซุย มีช่องว่างขนาดใหญ่สำหรับระบายอากาศ และช่องว่างขนาดเล็กเพื่อกักเก็บน้ำอย่างเหมาะสม

- เศษซากพืชที่ปกคลุมอยู่ตามผิวดินและไม่สลายตัวคึก จะช่วยป้องกันการระเหยน้ำทางผิวดิน และยังช่วยป้องกันการกัดกร่อนของดินได้ด้วย กล่าวคือ ซากพืชดังกล่าวจะช่วยลดแรงปะทะของเม็ดฝน ป้องกันไม่ให้เม็ดดินแตกกระจายและไปอุดตามช่องว่าง น้ำจึงแทรกซึมลงไป ในดินได้สะดวก จึงลดการสูญเสียน้ำดินโดยการกร่อนดิน

6. ความสำคัญของพืชปุ๋ยสด

ประชา และคณะ(2543) ได้รวบรวมความสำคัญและประโยชน์ของพืชปุ๋ยสด ดังนี้

1. เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินในการไถกลบพืชปุ๋ยสด และเป็นการชดเชยอินทรีย์วัตถุในดินที่สูญเสียไป เนื่องจากการเพาะปลูก และเป็นการรักษาโครงสร้างทางกายภาพของดินให้เหมาะสมแก่การปลูกพืช

2. ช่วยเพิ่มธาตุอาหารในโตรเจนแก่ดินโดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว ซึ่งมีจุลินทรีย์ประเภทแบคทีเรีย *Rhizobium spp.* อาศัยอยู่ในปมรากซึ่งสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ เมื่อไถกลบลงดินก็จะได้ธาตุไนโตรเจนให้แก่ดิน

3. ช่วยในการอนุรักษ์ธาตุอาหารในดิน ซึ่งปุ๋ยพืชสดจะดูดกินปุ๋ยที่ตกค้างจากฤดูก่อนๆ เป็นการป้องกันการสูญเสยธาตุอาหารไม่ให้ถูกชะล้างไป นอกจากนั้นในพืชตระกูลถั่วที่มีระบบรากลึกสามารถดูดดึงธาตุอาหารในดินชั้นล่างมาอยู่ในลำต้น กิ่งก้าน และใบ เมื่อทำการไถกลบพืชปุ๋ยสดและสลายตัวแล้วธาตุอาหารก็จะตกอยู่ในดินชั้นบนเป็นประโยชน์แก่พืชอื่นต่อไป

4. ช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ป้องกันการชะล้างพังทลาย การไหลบ่าของน้ำดินอันเนื่องมาจากน้ำและลม ซึ่งจะทำให้สูญเสียน้ำดินอันมีความอุดมสมบูรณ์ไป และยังช่วยป้องกันวัชพืชขึ้นแซมพืชหลัก เป็นการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช

5. ประโยชน์อื่นๆ ได้แก่ ช่วยให้คุณภาพของพืชหลักดีขึ้น เช่น โปรีตินในเมล็ดสูงขึ้น เส้นใยฝ้ายดีขึ้น ช่วยลดปัญหาดินเค็มลงได้ถ้ามีการปลูกพืชบำรุงดินอย่างต่อเนื่อง

7. ความสำคัญของปุ๋ยเคมี

ปิยะ (2536) ได้รายงานความสำคัญของปุ๋ยเคมี ดังนี้

1. เพิ่มผลผลิต และคุณภาพผลผลิต
2. เพิ่มความต้านทานโรค แมลง และวัชพืช

เพิ่มความต้านทานต่อสภาวะสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้แก่ ความแห้งแล้ง อุณหภูมิของอากาศ ดินสูงหรือต่ำเกินไป และดินที่มีสภาพแน่นทึบ

8. งานวิจัยเกี่ยวกับหญ้าแฝก

8.1 คุณสมบัติพิเศษรากหญ้าแฝก

สุเมธ (2537) ศึกษาพบว่า คุณสมบัติพิเศษของรากหญ้าแฝกคือ รากที่แข็งแรงและคุณลักษณะในการยึดดินของรากในการควบคุมการพังทลายของดิน ซึ่งรากหญ้าแฝกอายุ 7 เดือน จะมีรากยาวถึง 3.10 ม.

โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝกตามแนวพระราชดำริ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2538) รายงานว่า รากหญ้าแฝกตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ และเจริญเติบโตได้ดีในดินที่ร่วนซุย ดินมีความชื้นเพียงพอและไม่เป็นดินเค็ม

ครุณี และคณะ (2543) ศึกษาพบว่า รากหญ้าแฝกกระจายหนาแน่นอยู่ในชั้น 30-60 0-30 และ 60-90 ซม.ตามลำดับ ซึ่งหญ้าแฝกสายพันธุ์สุราษฎร์ธานีที่ปลูกในดินชุดมาบอบอนอายุประมาณ 4 ปี มีรากหยั่งลึกประมาณ 2 ม.

8.2 จุลินทรีย์ในดิน

สมศักดิ์ (2528) รวบรวมและสรุปว่า ธาตุอาหารที่สำคัญในดินหลายชนิดบริเวณหญ้าแฝกได้แก่ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน มีระดับสูงกว่าในพื้นที่ไม่ปลูกหญ้าแฝก เนื่องจากจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายและแปรสภาพสารประกอบอินทรีย์ในดินและขึ้นส่วนของรากให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

Tate (1995) รายงานว่า ปริมาณจุลินทรีย์ดินบริเวณรากหญ้าแฝกอายุ 1 ปี ที่ระดับความลึก 0-60 ซม. มีจำนวนมากกว่าในดินไม่ปลูกหญ้าแฝก จุลินทรีย์เหล่านี้ได้แก่ จุลินทรีย์ย่อยสลายเซลลูโลส จุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนแบบอิสระ จุลินทรีย์แปรสภาพฟอสฟอรัส ซึ่งอาศัยอยู่รอบๆ รากหญ้าแฝก และเชื้อราเอ็นโดไมคอร์ไรซา ที่เจริญอยู่ในเซลล์รากพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มของเอ็นโดไมคอร์ไรซาจะทำหน้าที่ดูดซับธาตุอาหารให้กับรากหญ้าแฝกโดยตรง แฝกซึ่งมีการเจริญเติบโตอย่างหนาแน่น และสร้างสารประกอบอินทรีย์ที่มีผลต่อการเพิ่มจำนวนเซลล์และกิจกรรมแปรสภาพธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินอย่างมีนัยสำคัญ ระบบรากฝอยของหญ้า การที่จุลินทรีย์ในดินมีจำนวนเพิ่มขึ้น เนื่องจากรากหญ้าแฝกจะขับสารประกอบอินทรีย์บางชนิดที่ส่งเสริมการเจริญและกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินบริเวณนั้น

8.3 สมบัติทางเคมีและทางกายภาพในดิน

Tate (1995) พบว่า ดินบริเวณที่ปลูกแฝกมีปริมาณของฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันมีค่าเพิ่มขึ้น pH เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของระดับธาตุอาหารพืชในดิน (จาก 6.2 เป็น 6.9) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นจาก 0.49 เป็น 0.75 %

อาทิตย์ (2544) ศึกษาและสรุปว่า การปลูกพืชคลุมดินทุกชนิดร่วมกับระบบหญ้าแฝก ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดินมากกว่าการปลูกพืชคลุมดินเพียงอย่างเดียว

ภาคภูมิ (2546) ศึกษาและสรุปว่า การปลูกหญ้าแฝกพันธุ์ประจวบคีรีขันธ์ทั้งแบบพืชเดี่ยวและแบบที่ปลูกร่วมกับพืชคลุมดิน (ตระกูลถั่ว) มีส่วนช่วยในการปรับปรุงสมบัติทั้งทางเคมีและทางกายภาพของดินซูด โพนพิสัยให้ดีขึ้นได้ระดับหนึ่ง

8.4 ความชื้นในดิน

วีระ (2537) รายงานว่า ดินที่ปลูกหญ้าแฝกแบบครึ่งวงกลมและแบบแถวขนานกับแถวไม้ผลให้ความชื้นสูงกว่าแบบปลูกเป็นวงกลม ระบบหญ้าแฝกและตัดใบคลุมดินให้ความชื้นในดินสูงกว่าดินที่ไม่มีการปลูกหญ้าแฝก

Chinapan (1996) ศึกษาและสรุปว่า หญ้าแฝกสามารถรักษาความชื้นไว้ในดินได้เป็นระยะเวลานาน และควรปลูกห่างจากแถวไม้ผลหรือพืชไร่ไม่น้อยกว่า 1 ม. เพื่อหลีกเลี่ยงการแก่งแย่งกัน

สำนักงาน กปร. (2542) รวบรวมและสรุปว่า หญ้าแฝกช่วยรักษาและพัฒนาาระบบในช่วงแรก เมื่อไม้ผลเจริญเติบโตจนให้ผลผลิต มีทรงพุ่มครอบคลุมพื้นที่แล้วหญ้าแฝกจะหมดยบบาทลง

ครุณี และคณะ (2543) รายงานว่า อิทธิพลของแนวหญ้าแฝกต่อปริมาณความชื้นในดินซึ่งมีการปลูกพืชร่วมด้วยที่ระยะห่าง 0.25 1.0 1.5 และ 2.0 ม. ทั้งส่วนหน้าและหลังแนวหญ้าแฝกไม่แตกต่างกัน

วรรณลดา และคณะ (2543) ศึกษาและสรุปว่า ความชื้นในดินจะเพิ่มขึ้นจาก 3.86 เป็น 6.95 % เนื่องจากระบบรากฝอยของหญ้าแฝกที่หนาแน่นทำให้สามารถอุ้มน้ำได้ดี

สุทธิพงษ์ และคณะ (2543 ก) ศึกษาวิธีการและระยะห่างระหว่างแถวตามแนวโค้ง (VI) ของหญ้าแฝกและกระถินในดินชุดบ้านจ้อยเป็นเวลา 2 ปี พบว่า หญ้าแฝกรักษาความชื้นในดินได้ดีกว่ากระถิน การปลูกหญ้าแฝกที่ค่า VI 1.5 ม. สามารถรักษาความชื้นได้ดีที่สุด (13.86%) ดีกว่าการปลูกกระถิน (1.13%) ซึ่งหญ้าแฝกและกระถินไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชหลัก (ข้าวโพด)

สุทธิพงษ์ และคณะ (2543 ข) รายงานว่า การปลูกหญ้าแฝกเป็นครึ่งวงกลมหรือวงกลมรัศมีน้อยๆ ใกล้โคนต้น ไม้ผลจะรักษาความชื้นได้ดีกว่าการปลูกแบบครึ่งวงกลมหรือวงกลมรัศมีมากๆ ห่างโคนต้น การปลูกแฝกที่ระยะห่างระหว่างแนวโค้งเท่ากับ 1 ม. สามารถเก็บกักความชื้นไว้

ในดินได้ดีกว่าที่ 2 และ 3 ม.ตามลำดับ และถ้าพื้นที่ปลูกมีความลาดชัน การปลูกแบบครึ่งวงกลมได้แนวลาดชันจะรักษาความชื้นได้ดีกว่าการปลูกเป็นวงกลม

8.5 การชะล้างพังทลายของดิน

สำนักงาน กปร. (2537) รวบรวมและสรุปว่า เมื่อน้ำไหลมาปะทะแนวรั้วหญ้าแฝก ความเร็วของน้ำจะลดลง แล้วจะกระจายตัวออกไป ทิ้งตะกอนโคลนตมที่พัดพามาก่อนที่จะไหลผ่านแนวรั้วหญ้าแฝกไป น้ำส่วนใหญ่จะซึมลงไปดินตลอดทาง

โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝกตามแนวพระราชดำริ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2538) รายงานว่า ในการปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวในแปลงปลูกพืชเศรษฐกิจ หญ้าแฝกจะช่วยในการอนุรักษ์หน้าดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ดินทรายที่มีความลาดเทได้ดีกว่าการไม่ปลูกแฝก

สำนักงาน กปร. (2542) รวบรวมและสรุปว่า แถวหญ้าแฝกสามารถลดปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินและตะกอนดินในระบบปลูกพืชแบบผสมผสานที่มีไม้ผลเป็นหลัก ได้ถึง 2-6 และ 6-36 เท่าตามลำดับ

พิสมัย และคณะ (2543) ศึกษาพบว่า การปลูกถั่วลิสงเป็นพืชเศรษฐกิจระหว่างแนวหญ้าแฝกในช่วง 3 ปี วิธีการปลูกหญ้าแฝกสูญเสียดิน 2.113 ตัน/ไร่/ปี ในขณะที่การไม่ปลูกหญ้าแฝกสูญเสียดิน 11.976 ตัน/ไร่/ปี ซึ่งวิธีการปลูกหญ้าแฝกลดการสูญเสียดินประมาณ 82% ส่วนวิธีการปลูกหญ้าแฝกระยะระหว่างต้น 10 ซม.ลดการสูญเสียดินประมาณ 87%

ปรีชา และสุเมธ (2543) ศึกษาและสรุปว่า การใช้แนวหญ้าแฝกระยะห่างกัน 12 ม. นับเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณน้ำไหลบ่าและการสูญเสียตะกอนดินใกล้เคียงกับวิธีการที่ใช้คันดินห่างกัน 24 ม.

สมศักดิ์ และวิลาวัลย์ (2545) ศึกษาการจัดทำแปลงทดสอบการลดการชะล้างพังทลายของดินในแปลงมันสำปะหลังในเวลา 3 ปีของเกษตรกรในอำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา และอำเภอวังสมบูรณ์ จังหวัดสระแก้ว ได้คัดเลือกและยอมรับวิธีการปลูกแฝกขวางแนวลาดชันของพื้นที่

8.6 ระบบการปลูกพืช

อนันต์ และคณะ (2537) ศึกษาพบว่า การปลูกหญ้าแฝก 2 แถวแซมระหว่างแถว มันสำปะหลัง ระยะห่างระหว่างแถว 1 ม.ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังแถวที่ปลูกติดกับหญ้าแฝก ลดลงมากที่สุด 43 % เมื่อเทียบกับไม่มีหญ้าแฝกแซม และการปลูกหญ้าแฝกแทน 2 แถวโดยขยาย แถวมันสำปะหลังกว้าง 2 ม.ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังลดลงน้อยที่สุด 14 %

สุทธิพงษ์ และคณะ (2543 ก) ศึกษาวิธีการและระยะห่างระหว่างแถวตามแนวคิ่ง (VI) ของหญ้าแฝกและกระถินในดินชุดบ้านจ้องเป็นเวลา 2 ปี พบว่า หญ้าแฝกและกระถินไม่มีผลกระทบ ต่อการเจริญเติบโตของพืชหลัก (ข้าวโพด)

9. งานวิจัยเกี่ยวกับปุ๋ยพืชสด-ปุ๋ยเคมีในระบบปลูกพืช

9.1 ลักษณะทั่วไปของพืชปุ๋ยสด

สรสิทธิ์ (2521) รวบรวมและสรุปว่า การไถกลบปุ๋ยพืชสดลงไปในดินหรือทิ้งเศษ ซากพืชไว้บนดินเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินโดยตรง นอกจากจะช่วยให้ดินร่วนซุยแล้วยัง เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการอุ้มน้ำและระบายน้ำ อันเป็นคุณสมบัติของดินที่พืชต้องการด้วย

กรมพัฒนาที่ดิน (2525) รวบรวมและสรุปว่า พืชตระกูลถั่วเป็นพืชที่เหมาะสมสำหรับ ใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ระยะเวลาที่เหมาะสมในการตัด สับ และไถกลบ ควรทำขณะที่ต้นถั่วเริ่มออกดอก ไปจนถึงระยะที่ดอกบานเต็มที่ เนื่องจากระยะนี้ต้นถั่วเจริญงอกงามสูงสุด เป็นระยะที่องค์ประกอบ ของพืชอยู่ในขั้นที่เหมาะสมแก่การสลายตัว และเมื่อไถกลบลงดิน จะทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุและ ไนโตรเจนสะสมอยู่ในดินสูงขึ้น

Jiao (1983) รายงานว่า ปุ๋ยพืชสดสามารถให้ธาตุไนโตรเจนแก่ดินได้อย่างน้อยที่สุด ประมาณ 4.8 ก.ก./ไร่ และถ้าหากปุ๋ยพืชสดที่ปลูกนั้นให้น้ำหนักสดถึง 1,200 ก.ก./ไร่ ก็จะสามารถ ให้ธาตุไนโตรเจนถึง 54.5 ก.ก./ไร่

วิฑูร (2529) ศึกษาและพบว่า ในส่วนของระยะเวลาแผ่คลุมดิน 100 % สภาพโดยทั่วไปจากการทดลองในการปลูกพืชคลุมดินแต่ละชนิดจะใช้วิธีการปลูกที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ระยะเวลาพักตัวของเมล็ด จึงมีผลกระทบต่อระยะเวลาแผ่คลุมดิน 100 % ซึ่งไมยราบไร้หนามเป็นพืชตระกูลถั่วชนิดเลื้อยขึ้นได้ดีในเขตร้อน การใช้ประโยชน์ส่วนมากเพื่อเป็นพืชคลุมดิน หรือใช้เป็นปุ๋ยพืชสด โดยการหว่านแซมในแถวข้าวโพดในช่วงทำร่น

ศุภมาส (2530) รวบรวมและสรุปว่า ไมยราบไร้หนาม (*Mimosa invisa*) เป็นพืชตระกูลถั่วชนิดเลื้อยขึ้นได้ดีในเขตร้อน การใช้ประโยชน์ส่วนมากเพื่อเป็นพืชคลุมดิน ปรับปรุงบำรุงดินและป้องกันวัชพืชซึ่งจะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่หน้าดินเป็นปริมาณมาก เนื่องจากต้นและเถาของไมยราบไร้หนามจะตายผุพังทับถมกันทุกปี เมล็ดที่ร่วงหล่นจะงอกขึ้นมาปกคลุมแทนต้นเดิม

วรรณะ และคณะ (2532) ได้ทำการทดลองศึกษาการสลายตัวและสะสมอินทรีย์วัตถุในดินจากการใส่ปุ๋ยพืชสดบำรุงดิน 6 ชนิดที่ศูนย์พัฒนาที่ดิน จังหวัดนครปฐม พบว่า ปอเทืองให้น้ำหนักแห้งสูงสุด รองลงมาได้แก่ โสนอินเดีย ถั่วเหลือง และถั่วพรี ส่วนถั่วพุ่ม และถั่วเขียวให้น้ำหนักแห้งต่ำสุด

จันจิรา และนพชัย (2533) สรุปว่า การปลูกพืชเป็นปุ๋ยพืชสดเป็นการเพิ่มเติมอินทรีย์วัตถุแต่อย่างไรก็ตามต้องปฏิบัติติดต่อกันเป็นเวลานานจึงจะได้ผล

ชุมพล (2533 ก) รายงานว่า ถั่วพรีเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีศักยภาพสูงในการใช้ประโยชน์ด้านปุ๋ยพืชสดบนพื้นที่ดอน เนื่องจากมีลักษณะดีเด่น การเจริญเติบโตขึ้นตรงเป็นทรงพุ่ม กิ่งก้านสาขามากและขนาดใหญ่ จึงทำให้ถั่วพรีมีปริมาณมวลชีวภาพ (biomass) หรือน้ำหนักสดสูงและค่อนข้างสลายตัวได้ช้า ถั่วพรีมีปริมาณมวลชีวภาพ (biomass) หรือน้ำหนักสดที่วัดเมื่ออายุ 75 วัน อยู่ระหว่าง 3-5 ตัน/ไร่ (19-26 ตัน/เฮกตาร์) นอกจากนี้ถั่วพรีช่วยให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในระยะเวลา 3 ปี ส่วนการไถกลบถั่วพรีในขณะที่มีอายุเกิน 80 วัน นอกจากจะทำให้ปริมาณมวลชีวภาพลดลงแล้วยังทำให้การสลายตัวของเศษพืชช้าลงเพราะเนื้อไม้ของลำต้นเริ่มแข็งและมีเส้นใยมากขึ้น

ณัฐพล และนคร (2538) ศึกษาและสรุปว่า วิธีการที่มีปอเทืองร่วมเป็นปุ๋ยพืชสดจะให้ความสูง สูงกว่าวิธีการที่ไม่มีปอเทือง อันเนื่องมาจากปอเทืองนอกจากจะให้ธาตุไนโตรเจนแล้วยังช่วยทำให้โครงสร้างของดินร่วนซุย ความสามารถในการดูดน้ำและธาตุอาหารพืชจึงสูงกว่าวิธีการที่ไม่มีปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสด

สดีไฮ (2541) รายงานว่า ถั่วขอมเมล็ดดำและถั่วพรี สามารถเจริญเติบโตคลุมพื้นที่เร็วมากที่สุดภายใน 1 เดือน และมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด พืชคลุมดินทั้ง 4 ชนิด ช่วยลดปริมาณวัชพืช โดยเฉพาะวัชพืชพวกหญ้าได้ดีมากกว่าพวกกกและใบกว้าง

สดีไฮ และ รังสิต (2542) ศึกษาการใช้พืชคลุมดินทดแทนสารเคมีควบคุมวัชพืชในการปลูกข้าวโพดโดยไม่ไถพรวนดินโดยใช้ถั่วแปบ ไมยราบ ถั่วพรี และถั่วขอมเมล็ดดำ พบว่าถั่วขอมเมล็ดดำและถั่วพรีมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด

9.2 การสลายตัวและการสะสมอินทรีย์วัตถุในดิน

Allison (1973) ศึกษาและสรุปว่า พืชที่ปลูกร่วมกับพืชตระกูลถั่วมีโอกาสได้รับไนโตรเจนโดยตรงจากการตรึงไนโตรเจนของพืชตระกูลถั่วน้อยมาก และเกิดขึ้นค่อนข้างยาก แต่พืชที่ปลูกร่วมนั้นมักจะได้รับไนโตรเจนจากพืชตระกูลถั่วโดยทางอ้อมเป็นส่วนใหญ่จากการสลายของเนื้อเยื่อและปมที่หลุดออกจากรากพืชตระกูลถั่ว

Ismaili and Weaver (1987) ศึกษาพบว่า ธาตุไนโตรเจนที่ถั่ว sirato ตรึงได้ถูกเคลื่อนย้ายไปให้ kleingrass ได้

วรรณะ และคณะ (2532) ศึกษาการสลายตัวและสะสมอินทรีย์วัตถุในดินปลูกพืชปุ๋ยสด 6 ชนิด หลังจากไถกลบพืชปุ๋ยสด 15 30 45 และ 60 วัน พบว่า pH ของดินไม่เปลี่ยนแปลงขณะที่ไมยราบเป็นพืชคลุมดินที่เหมาะสมรองลงมาจากถั่วลาย ซึ่งสามารถทำให้ pH ของดินใกล้เคียงเป็นกลางมากขึ้น อินทรีย์วัตถุในดิน ฟอสฟอรัส และ โปแตสเซียม จะค่อยๆ ลดลงไปเรื่อยๆ จากระยะ 15 วัน หลังไถกลบ จนถึงระยะ 60 วัน

วิชัย และคณะ (2532) ศึกษาพบว่า ไนโตรเจนให้ธาตุอาหารหลักของพืช เช่น อินทรีย์วัตถุ ในดิน ฟอสฟอรัส (P2O5) โพแทสเซียม (K2O) สูงขึ้นทั้งในดินชุดกำแพงแสนและมาบบอน

Hatch and Murray (1994) รายงานว่า มีการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารไนโตรเจนจากราก white clover ที่สลายตัวแล้วไปยังบริเวณรากของหญ้า rye grass

9.3 ปริมาณธาตุอาหารและอัตราส่วนของคาร์บอน/ไนโตรเจน

ศุภมาส (2530) รายงานว่า ชั่งข้าวโพดและต้นข้าวโพด มีปริมาณธาตุอาหาร N = 0.74 และ 0.53% P2O5 = 0.55 และ 0.15% และ K2O = 1.78 และ 2.21% ตามลำดับ ไนโตรเจนมีปริมาณธาตุอาหาร N = 3.13 % P2O5 = 0.14 % K2O = 0.55 %

หุมพล (2533 ข) ศึกษาผลการวิเคราะห์ตัวอย่างพืชทั้งต้น (whole plant) เมื่ออายุ 55 วัน พบว่า ถั่วพุ่มมีอัตราส่วนของคาร์บอน/ไนโตรเจน = 19 และมีปริมาณธาตุ N = 2.62 % P = 0.15 % K = 2.42 % Ca = 2.05 % และ Mg = 0.23 % ถั่วพุ่มมีอัตราส่วนของคาร์บอน/ไนโตรเจน = 14 และมีปริมาณธาตุ N = 3.31 % P = 2.25 % K = 4.05 % Ca = 1.63 % และ Mg = 0.32 % ส่วนถั่วแปบมีอัตราส่วนของคาร์บอน/ไนโตรเจน = 16 และมีปริมาณธาตุ N = 3.02 % P = 0.19 % K = 3.17 % Ca = 1.56 % และ Mg = 0.29 %

พิทยากร และคณะ(2533) รายงานค่าเฉลี่ยของค่าวิเคราะห์เคมีของวัสดุเหลือทิ้งที่ย่อยสลายง่ายชนิดต่างๆ ได้แก่ ต้นข้าวโพดมี N = 0.53 % P2O5 = 0.15 % K2O = 2.21 % C = 33 % C/N ratio = 62 pH = 8.20

9.4 จุลินทรีย์กับการตรึงไนโตรเจนและการเคลื่อนย้าย

Hamel *et al.* (1991) ไม่พบว่ามี การเคลื่อนย้าย N จากถั่วเหลืองไปยังข้าวโพด แม้มีเชื้อราวิเอไมคอร์ไรซาช่วยทำให้ถั่วเหลืองมีการตรึงไนโตรเจนเพิ่มขึ้นถึง 55 % ซึ่งปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในข้าวโพดเพิ่มขึ้น เมื่อปลูกข้าวโพดแซมด้วยพืชตระกูลถั่วที่มีปมรากถั่ว มีการเคลื่อนย้ายธาตุไนโตรเจนที่ได้จากกระบวนการตรึงไนโตรเจนในปมรากถั่วไปยังข้าวโพด แต่เป็นปริมาณที่น้อยมาก (<5% N in N2-fixing bean) ในสภาวะการทดลองที่มีธาตุอาหารไนโตรเจนจำกัดเช่นนี้

Giller *et al.* (1991) พบว่า การใส่หรือไม่ใส่เชื้อราวิเอไมคอร์ไรซาก็ไม่ทำให้การเคลื่อนย้ายธาตุอาหารในโตรเจนแตกต่างกัน

Bethlenfalvay and Ferrera – Cerrato (1992) รายงานว่า ในระบบการปลูกพืชตระกูลถั่วร่วมกับธัญพืช เชื้อวิเอไมคอร์ไรซาสามารถเคลื่อนย้ายสารอนินทรีย์ในโตรเจนและฟอสฟอรัสระหว่างพืชได้ โดยเคลื่อนย้ายในโตรเจนจากถั่วเหลืองไปให้ข้าวโพดและเคลื่อนย้ายฟอสฟอรัสจากข้าวโพดมาให้ถั่วเหลือง

นันทกร (2536) สรุปว่า การไม่เคลื่อนย้ายขึ้นส่วนของพืชออกจากพื้นที่มีความสำคัญมากต่อระบบการเกษตรยั่งยืน เศษซากพืชเป็นพลังงานที่สำคัญของจุลินทรีย์ดินที่มีบทบาทสำคัญในการทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารในดิน ฟอสฟอรัสและธาตุอื่นๆ ที่อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชก็จะถูกเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์

9.4 การเจริญเติบโตและผลผลิตพืชหลัก

Narang *et al.* (1969); Singh *et al.* (1973) รายงานว่า ในพื้นที่ราบปนจาบ ถั่วเหลืองหรือถั่วเขียวเมล็ดดำ (black gram) เพิ่มผลผลิตของข้าวโพดจาก 2,000 เป็น 4,000 กก./ เฮกตาร์เมื่อปลูกร่วมกัน

คำริ และคณะ (2521) ได้ทำการทดลองปลูกถั่วพุ่มเป็นปุ๋ยพืชสด แล้วไถกลบก่อนปลูกข้าวฟ่าง 2 สัปดาห์ ที่สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธรบาท จ. ลพบุรี พบว่า ผลผลิตข้าวฟ่างในแปลงที่มีปุ๋ยพืชสดสูงกว่าแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย

คำริ และประเสริฐ (2521) พบว่า แปลงที่มีปุ๋ยพืชสดให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย

วิฑูร (2529) ศึกษาและพบว่า ไม่ทราบไร้หนามใช้เป็นปุ๋ยพืชสดโดยการหว่านแฉะในแถวข้าวโพดในช่วงทำร่นพรวนดินใส่ปุ๋ยแล้วไถกลบพร้อมกับไถกลบดินข้าวโพดหลังเก็บเกี่ยว

ดิเรก และสมล (2530) พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดหวานในปีที่ 2 จากแปลงที่ปลูกพืช สลับเป็นแถบกับถั่วพุ่มมีแนวโน้มสูงกว่าแปลงที่ปลูกข้าวโพดเดี่ยวๆ โดยการใช้การเขตกรรมและ ไม่ใช้การเขตกรรม

วิฑูร และคณะ (2532) รายงานว่า ระบบปลูกพืชที่ใช้ปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสดแล้วปลูก ข้าวโพดหวานพิเศษแซมด้วยถั่วเขียวให้ผลผลิตและรายได้รวมสูง แม้ว่าข้าวโพดหวานพิเศษจะ ไม่ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยในโตรเจนและระบบปลูกพืชก็ตาม

ชุมพล (2533 ก) รายงานว่า ส่วนในพื้นที่ปลูกข้าวโพดและมันสำปะหลังนั้น เมื่อนำเอา ถั่วพุ่มปลูกคลุมดินระหว่างแถวพืชทั้งสอง ปรากฏว่าได้ผลดีมาก สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดในปี ที่ 2 และปีที่ 3 มากกว่า 43 %

Suwanarit (1998) ศึกษาและสรุปว่า การปลูกข้าวโพดแซมด้วยไมยราบจะให้ผลผลิต เมล็ดสูงสุดถึง 230 % ของการปลูกข้าวโพดเพียงอย่างเดียว

นริศ และคณะ (2541) ศึกษาและสรุปว่า ดันกาแพที่ใช้ถั่วเป็ยเป็นพืชคลุมดินจะทำให้ ปริมาณของคลอโรฟิลล์ และปริมาณไนโตรเจนในใบของกาแพสูงที่สุด นอกจากนี้วิธีการปลูก โดยใส่ถั่วพุ่มดำเป็นพืชคลุมดินจะทำให้ดันกาแพมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ความสูงต้น ความยาว กิ่งแขนงที่ 1 และเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มเพิ่มสูงขึ้น ตลอดจนน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต่อ พื้นที่ปลูกเพิ่มมากขึ้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ปลูกดันกาแพโดยไม่มี การปลูกพืชคลุมดิน

นิทัศน์ (2542) พบว่า การใช้ไสนอฟริกกันเป็นปุ๋ยพืชสดทำให้ข้าวสะสมน้ำหนักแห้ง เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะที่ระยะ 30 และ 45 วันหลังปักดำ และทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 26

9.5 สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดิน

พิทักษ์ และคณะ (2538) ศึกษาพบว่า การจัดทำอนุรักษ์ดินและน้ำและใส่เศษพืชปุ๋ยสด ทุกปี โดยการตัดแต่งกิ่งและใบใส่กลับคืนลงในแปลงมีส่วนช่วยทำให้โครงสร้างของดินร่วนซุยขึ้น มีการซึมซับน้ำดีขึ้น และช่วยในการปรับปรุงบำรุงดินทางเคมี โดยมีส่วนช่วยเพิ่ม % OC จากก่อน

ปลูกปี 2534 วัดได้ 3.37 % เพิ่มขึ้นเป็น 4.91 % หลังจากการเก็บเกี่ยวพืชในปีที่ 3 นอกจากนั้น
ความเป็นประโยชน์ของธาตุ P K Ca และ Mg มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปีหลังๆ และช่วยรักษา
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ได้ดีอีกด้วย

นริศ และคณะ (2541) ศึกษาและสรุปว่าวิธีการปลูกกาแฟโดยใช้ถั่วต่างๆ เป็นพืช
คลุมดินจะป้องกันการพังทลายของหน้าดิน และรักษาความชื้นของดินดีขึ้น ปริมาณของอินทรีย์วัตถุ
ในดินเฉลี่ยถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ก็มีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการใช้พืช
คลุมดินในระยะเวลาที่ยาวนาน

9.6 การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี

Chaiwanakupt (1986) รายงานปริมาณธาตุอาหาร (N+P₂O₅+K₂O) ที่พืชดูดใช้จากดิน
18.08 กก./ไร่ และที่ใส่กลับคืนให้กับดินในรูปของปุ๋ยเคมี 0.16 กก./ไร่ ของข้าวโพดให้ผลผลิต 304
กก./ไร่

อำนาจศิลป์ และคณะ (2534) รายงานว่า การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยพืชสด
อย่างใดอย่างหนึ่งให้ผลผลิตเมล็ดข้าวโพดดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว การใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวให้
ผลผลิตเป็นอันดับสอง ตามด้วยการใช้ปุ๋ยพืชสดอย่างเดียวเป็นอันดับสาม

อำนาจศิลป์ (2535) ศึกษาและสรุปว่า เมื่อปลูกข้าวโพดในชุดดินยโสธร โดยใช้ปุ๋ยพืชสด
หรือปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี พบว่า ปุ๋ยพืชสดหรือปุ๋ยคอกหนัก 1 ตัน สามารถใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีสูตร
13-13-21 ได้ประมาณ 35 กก. การเพิ่มปุ๋ยเคมีในอัตรา 60 กก./ไร่ มีผลในการเพิ่มน้ำหนักแห้งของ
ฝักสูงสุด อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยพืชสดหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีให้น้ำหนักผลผลิตข้าวโพด
เทียบเท่ากับการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวในอัตรา 60 กก./ไร่

Suwanarit *et al.* (1997a) ศึกษาและสรุปว่า เมื่อมีการใส่ปุ๋ยในโตรเจนและฟอสฟอรัส
ระบบการปลูกข้าวโพดหมุนเวียนกับถั่วทุกชนิดให้ผลดีกว่าการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว

Suwanarit *et al.* (1997b) รายงานว่า ระบบการปลูกข้าวโพดแซมด้วยไมยราบไร้หนาม ให้ผลผลิตข้าวโพดในปีที่สามสูงสุดเทียบเท่ากับระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวพร้อมกับใส่ปุ๋ย 8 กก.N/ไร่/ปี

Suwanarit *et al.* (1997c) ศึกษาเปรียบเทียบผลตกค้างของยูเรียและแอมโมเนียมซัลเฟต ต่อข้าวโพดที่ใส่ซ้ำเป็นเวลา 10 ปี พบว่า ปุ๋ยทั้งสองชนิดมีผลตกค้างที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการให้ผลผลิตพืชของดิน และปริมาณไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน และผลตกค้างจากปุ๋ยยูเรีย ทำให้ดินมีความสามารถในการให้ผลผลิตของข้าวโพดสูงกว่า และเพิ่มปริมาณไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากกว่าผลตกค้างจากปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ในอัตราต่ำ

อนนท์ และคณะ(2542) ศึกษาและสรุปว่า กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีที่มีฟอสเฟตอยู่ด้วยจะมี ปริมาณของฟอสฟอรัสในดินสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต แปลงที่ใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวติดต่อกันมา 16ปี ปริมาณฟอสฟอรัสที่วิเคราะห์ได้ในดินจะเพิ่มขึ้นตามอัตราของปุ๋ยหมักฟางข้าวที่ใส่และ จะยิ่งเพิ่มมากขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี

เทียนชัย (2543) ศึกษาพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 ให้กับถั่วพุ่มและถั่วแปบ ซึ่งนอกจากทำให้ดินถั่วที่เป็นพืชปุ๋ยสด ทั้งสองชนิดมีการเจริญเติบโตและสร้างมวลชีวะเพิ่มขึ้น แล้ว ผลตกค้างของปุ๋ยเคมีส่วนที่อยู่ในดิน และส่วนที่อยู่ในปุ๋ยพืชสด ยังมีปริมาณเพียงพอที่จะทำให้ ข้าวโพดซึ่งปลูกตามมามีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตเมล็ดเพิ่มขึ้นอีกด้วย

ฉวีวรรณ และคณะ (2544) สรุปว่า การใส่ปุ๋ยหมัก 4 ตัน/ไร่ และปุ๋ยเคมี 50 กก./ไร่ มีผลทำให้จุลินทรีย์ทั้งหมดและที่ย่อยสลายเซลลูโลสเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับตำรับที่ไม่ใส่ปุ๋ย และ จะมีปริมาณสูงสุดในตำรับที่ใส่ปุ๋ยหมัก 4 ตัน/ไร่ และปุ๋ยเคมี 25 กก./ไร่ เนื่องจากปุ๋ยดังกล่าวจะเป็น แหล่งคาร์บอน ธาตุอาหาร และพลังงานให้กับจุลินทรีย์เพื่อใช้ในการสังเคราะห์องค์ประกอบของ เซลล์ และดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมีความจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีในอัตราสูง จึงจะสามารถปรับปรุงดินให้มีศักยภาพในการช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์พืช

- 1.1 พืชปุ๋ยสด ได้แก่ เมล็ดถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว และถั่วแปบ
- 1.2 ต้นกล้าหญ้าแฝก พันธุ์สุราษฎร์ธานี
- 1.3 เมล็ดข้าวโพด พันธุ์สุวรรณ 5

2. ปุ๋ยเคมี

- 2.1 ปุ๋ยสูตร 15-15-15
- 2.2 ปุ๋ยสูตร 21-0-0

3. สารเคมี

- 3.1 สารเคมีคุมวัชพืชร่อนงอก (สารอะลาคลอร์)
- 3.2 สารป้องกันกำจัดแมลง (โมโนโครโทฟอส)
- 3.3 สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (คาร์บอกซิม)

4. เครื่องมือวิเคราะห์ดินทางกายภาพ

- 4.1 เครื่องมือเก็บตัวอย่างดิน แบบไม่รบกวนโครงสร้างและรบกวนโครงสร้าง
- 4.2 hot air oven
- 4.3 stainless core
- 4.4 bucket auger
- 4.5 ตาชั่งไฟฟ้าแบบละเอียด
- 4.6 hot plate

4.7 volumetric flask

4.8 เครื่องมือวัดความแข็งของดิน (Penetrometer)

4.9 เครื่องมือวัดความชื้นที่ความจุสนามและที่จุดเหยี่ยวถาวรของดิน (pressure plate extractor)

4.10 เครื่องมือวัดสภาพการนำน้ำขณะอิมด้ว (Constant-head permeameter)

5. เครื่องมือวิเคราะห์ดินทางเคมี

5.1 ปฏิกริยาดิน ใช้ pH meter

5.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ใช้ Walkley-Black Titration

5.3 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ใช้ Digestion apparatus ย่อยสลายตัวอย่างดิน และใช้เครื่องกลั่นไนโตรเจน (Micro-kjeldahl distillation apparatus)

5.4 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ใช้ spectrophotometer

5.5 ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ใช้ Atomic absorption spectrophotometer

วิธีการ

1. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ split split plot design in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยการทดลองประกอบด้วย

1) Main plot : การปลูกหญ้าแฝก แบ่งเป็น 2 ดำรับ

V1 ไม่ปลูกหญ้าแฝก

V2 ปลูกหญ้าแฝก

2) Sub plot : การปลูกพืชปุ๋ยสด แบ่งเป็น 4 ดำรับ

T1 ไม่ปลูกถั่ว

- T2 ปลุกถั่วพุ่ม
- T3 ปลุกถั่วพริ้ว
- T4 ปลุกถั่วแปบ

3) Sub-sub plot : การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด แบ่งเป็น 2 คำรับ

- F1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี
- F2 ใส่ปุ๋ยเคมี

2. วิธีการเตรียมแปลง

เตรียมดินโดยการไถตะ ไถพรวน 2 ครั้ง แล้วยกแปลงปลูก (sub-sub plot ขนาด 5x8 เมตร)

3. การปลูกแฝก

ปีที่ 1 ปลูกแฝกในแต่ละแปลง โดยใช้ระยะปลูก 200X10 เซนติเมตร ได้ต้นแฝก 54 ต้น/แถว ปลูกแปลงละ 3 แถว โดยปลูกเป็นแถวแซมระหว่างแถวพืชปุ๋ยสด และข้าวโพด การดูแลรักษา ตัดต้นหญ้าแฝกที่ความสูง 30 ซม. ทุก 3 เดือน สำหรับใบหญ้าแฝกจะนำออกนอกแปลงทดลองไม่ใช้ประโยชน์ ในปีที่ 2 ยังคงมีหญ้าแฝกเป็นแถวแซมระหว่างแถวพืชปุ๋ยสด และข้าวโพด

4. การปลูกพืชปุ๋ยสด (หลังจากปลูกแฝกแล้ว)

ปลูกพืชปุ๋ยสดระหว่างแถวแฝก โดยใช้ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร ปลูก 2 เมล็ด/หลุม พนสารเคมีคุมวัชพืชทันทีหลังจากปลูก กำจัดวัชพืชอีกครั้งเมื่ออายุ 30 วัน พนสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (คาร์บอกซิม) และสารป้องกันกำจัดแมลงเมื่อมีแมลงเข้าทำลาย เมื่อพืชปุ๋ยสดอายุ 2 เดือน ทำการตัดในระดับผิวดิน ชั่งน้ำหนักสดแล้วพรวนกลบในแปลงปลูก ทิ้งไว้ให้ย่อยสลายประมาณ 2 สัปดาห์ แล้วปลูกข้าวโพดตาม

5. การปลูกข้าวโพด

ปลูกในระหว่างแถวของหญ้าแฝก โดยปลูกแทนที่พืชปุ๋ยสดที่ไถกลบแล้ว การปลูกข้าวโพด จะปลูก 2 ครั้ง ครั้งแรก (ปีที่ 1) ปลูกหลังจาก ไถกลบพืชปุ๋ยสดแล้ว 2 สัปดาห์ ครั้งที่ 2 (ปีที่ 2) ปลูกข้าวโพดซ้ำที่เดิมอีกครั้ง การปลูกใช้ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร ปลูก 2 เมล็ด/หลุม เมื่ออายุประมาณ 2 สัปดาห์ ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม การดูแลรักษา พ่นสารเคมีคุมวัชพืชร่อนอกหลังจากปลูก และกำจัดวัชพืชอีกครั้งเมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเมื่อมีแมลงเข้าทำลาย

6. การใส่ปุ๋ยเคมีกับข้าวโพด

ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดทั้ง 2 ปี โดยใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ใส่รองก้นหลุมตอนปลูก และใส่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ โดยโรยเป็นแถบข้างแถวข้าวโพดแล้วกลบ เมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน

7. การเก็บข้อมูลดิน

7.1 เก็บตัวอย่างดินตรงกลางระหว่างแถวพืชปุ๋ยสดและข้าวโพด ตรงจุดที่ความลึก 12.5 เซนติเมตร (ตัวแทนดินบน) 37.5 เซนติเมตร (ตัวแทนดินล่าง) และ 75 เซนติเมตร (ตัวแทนใต้ดินล่าง) เพื่อเก็บข้อมูลทางกายภาพได้แก่

1) ความหนาแน่นรวม โดยวิธี undisturbed core method โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวน โครงสร้าง เก็บแปลงละ 1 จุด ทำการเก็บ 2 ครั้ง คือ ก่อนทำการทดลอง และหลังจากปลูกข้าวโพดปีที่ 2

2) ความหนาแน่นอนุภาค โดยวิธี แทนที่น้ำ

3) ความชื้นที่ความจุสนาม และที่จุดเหี่ยวถาวร โดยใช้ pressure plate extractor โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างดินแบบรบกวน โครงสร้าง เก็บแปลงละ 1 จุด ทำการเก็บ 2 ครั้ง คือ ก่อนทำการทดลอง และหลังจากปลูกข้าวโพดปีที่ 2

4) สภาพนำน้ำขณะอิ่มตัว โดยวิธี constant-head method และ falling-head method โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนโครงสร้าง เก็บแปลงละ 1 จุด ทำการเก็บ 2 ครั้ง คือ หลังจากปลูกข้าวโพดปีที่ 1 และหลังจากปลูกข้าวโพดปีที่ 2

7.2 วัดความแข็งของดิน รายงานโดยใช้ค่าความต้านทานต่อการแทงทะลุของดิน (PR) โดยใช้ Penetrometer ในขณะที่ทำหน้าตัดดินต้องมีความชื้นเพียงพอ ซึ่งวัดตรงกลางแถวที่ปลูกแฝก ตรงจุดที่ความลึก 15 เซนติเมตร (ตัวแทนดินบน) 40 เซนติเมตร (ตัวแทนดินล่าง) และ 75 เซนติเมตร (ตัวแทนใต้ดินล่าง) วัดแปลงละ 1 จุด ทำการเก็บ 2 ครั้ง คือ หลังจากปลูกข้าวโพดปีที่ 1 และหลังจากปลูกข้าวโพดปีที่ 2

7.3 เก็บตัวอย่างดินตรงบริเวณปลูกข้าวโพด ที่ความลึก 0-20 เซนติเมตร (ตัวแทนดินบน) โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างดินแบบรบกวนโครงสร้าง โดยใช้ bucket augor ทำการเก็บ 3 ครั้ง คือ ก่อนทำการทดลอง หลังจากปลูกข้าวโพดปีที่ 1 และหลังจากปลูกข้าวโพดปีที่ 2 เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและธาตุอาหารพืช ได้แก่

- 1) ปฏิกริยาดิน วัด โดยใช้ pH meter โดยใช้อัตราส่วนระหว่างดิน: น้ำ เท่ากับ 1: 1 (ทัศนีย์ และจรงค์, 2542)
- 2) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน โดยใช้ Walkley-Black Titration (ทัศนีย์ และจรงค์, 2542)
- 3) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด โดยใช้ $H_2SO_4-Na_2SO_4-Se$ mixture และวัดปริมาณ โดยวิธี Micro-kjeldahl distillation apparatus (ทัศนีย์ และจรงค์, 2542)
- 4) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โดยวิธี Bray II และวิเคราะห์ปริมาณ โดยวิธี colorimetric (ทัศนีย์ และจรงค์, 2542)
- 5) ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยสกัดด้วย

NH_4OAc pH 7 และวิเคราะห์ปริมาณด้วย Atomic absorption spectrophotometer (ทักษิณี และจรงค์, 2542)

8. การเก็บข้อมูลพืช

- 8.1 นำหนักสดต้นถั่วพืชรู้อยู่สด ที่วันไถกลบในแต่ละแปลงย่อย
- 8.2 ผลผลิตของข้าวโพด

9. ช่วงเวลาที่ทำการทดลอง

- 9.1 ปลูกแฝก มีนาคม 2547
- 9.2 ปลูกพืชรู้อยู่สด เมษายน 2547 ไถกลบ กรกฎาคม 2547
- 9.3 ปลูกข้าวโพดครั้งที่ 1 (ปีที่ 1) กรกฎาคม 2547 เก็บเกี่ยว พฤศจิกายน 2547
- 9.4 ปลูกข้าวโพดครั้งที่ 2 (ปีที่ 2) กรกฎาคม 2549 เก็บเกี่ยว พฤศจิกายน 2549

10. สถานที่ทำการทดลอง

แปลงวิจัยสถานีวิจัยเขานินซื่อน สถาบันอินทรีจันทร์สถิตย์เพื่อการค้นคว้าและพัฒนา
พืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอนนทบุรี จังหัดฉะเชิงเทรา พิกัด 47 P 0777748
1520550 ความสูงจากระดับน้ำทะเล 59 เมตร

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินของภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตบางเขน จังหัดกรุงเทพฯ

ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ของดินของภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน จังหัดนครปฐม

ผลการทดลอง

ก. สมบัติทางเคมีของดิน

1. สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

จากตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ดินบนก่อนการทดลองมีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 4.7 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยเท่ากับ 11.9 g kg^{-1} ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 0.06 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยเท่ากับ 22.5 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยเท่ากับ 95.1 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับสูง ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยเท่ากับ 94.3 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยเท่ากับ 21.8 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำ

ตารางที่ 1 แสดงสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

สมบัติของดิน	ดินบน	
	ปริมาณ	ระดับ
1. pH	4.7	กรดจัด
2. OM (g kg^{-1})	11.9	ค่อนข้างต่ำ
3. Total N (%)	0.06	ต่ำมาก
4. Avail. P (mg kg^{-1})	22.5	ค่อนข้างสูง
5. Exch. K (mg kg^{-1})	95.1	สูง
6. Exch. Ca (mg kg^{-1})	94.3	ต่ำ
7. Exch. Mg (mg kg^{-1})	21.8	ต่ำ

2. สมบัติทางเคมีของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

2.1 ปฏิกริยาดิน (pH)

2.1.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 2 และ 3 จะเห็นว่า ค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่า pH เท่ากับ 4.9 ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่า pH เท่ากับ 5.0 โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 4.9 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด

ค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่า pH เท่ากับ 5.0 ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่า pH เท่ากับ 4.8 โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 4.9 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด

การปลูกแฝกและไม่ปลูกแฝกมีค่า pH ของดินไม่แตกต่างกัน โดยในทั้ง 2 ปี มีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 4.9 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.1.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 2 และ 4 จะเห็นว่า ค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีค่า pH อยู่ในช่วง 4.8-5.0 โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 4.9 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด

ค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีค่า pH อยู่ในช่วง 4.9-5.0 โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 4.9 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด

การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่า pH ของดินไม่แตกต่างกัน และชนิดของพืชปุ๋ยสดมีค่า pH ของดินไม่แตกต่างกัน โดยในทั้ง 2 ปีมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 4.9 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.1.3 การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 3 และ 4 จะเห็นว่า ค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีค่า pH เท่ากันคือ 4.9 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด

ค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีค่า pH เท่ากันคือ 4.9 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด

การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีค่า pH ของดินไม่แตกต่างกัน โดยในทั้ง 2 ปีมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 4.9 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.1.4 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงปลูกถั่วพุ่มมีค่า pH มากที่สุด เท่ากับ 5.1 ซึ่งไม่แตกต่างกันกับแปลงปลูกถั่วแปบและถั่วพริ้ว มีค่า pH เท่ากันคือ 4.9 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับแปลงไม่ปลูกถั่ว มีค่า pH ต่ำสุด เท่ากับ 4.6 โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 4.9 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด ส่วนในดำรับที่ปลูกแฝกมีค่า pH ของดินจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 ในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำรับปลูกแฝกค่า pH ของดินจากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกถั่วมีค่า pH มากที่สุด เท่ากับ 5.1 ซึ่งไม่แตกต่างกันกับแปลงปลูกถั่วพุ่มและถั่วพริ้ว มีค่า pH เท่ากันคือ 4.8 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ

แปลงปลูกถั่วแปบ มีค่า pH ต่ำสุด เท่ากับ 4.7 โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 4.8 ซึ่งจัดว่ามี
ความเป็นกรดจัด

ในปีที่ 1 ดำริบที่ไม่ปลูกแฝก ชนิดของถั่วพืชปุ๋ยสดมีผลทำให้ pH แตกต่างกัน
ในปีที่ 2 ดำริบที่ปลูกแฝกเท่านั้นที่ชนิดของถั่วพืชปุ๋ยสดมีผลทำให้ pH แตกต่างกัน ชนิดของ
การปลูกแฝกในแปลงที่ปลูกถั่วแปบเท่านั้นที่มีผลทำให้ pH แตกต่างกัน และหลังจากเสร็จสิ้น
การทดลองค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.1.5 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด
ปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำริบที่ปลูกแฝกค่า pH ของดินจาก
ทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 ในดำริบไม่ปลูก
แฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำริบที่ปลูกแฝกค่า pH ของดินจาก
ทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ใส่ร่วมหรือไม่ใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีไม่มีผล
ทำให้ pH แตกต่างกันทั้ง 2 ปี และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.1.6 อิทธิพลร่วมของการปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่าค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด
ปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า pH ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ pH แตกต่างกันทั้ง 2 ปี และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.1.7 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมี ให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 5 จะเห็นว่าค่า pH ของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ในดำรับไม่ปลูกแฝกร่วมกับไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงปลูกถั่วพุ่ม มีค่า pH มากที่สุด เท่ากับ 5.1 ซึ่งไม่แตกต่างกันกับแปลงปลูกถั่วแปบและถั่วพรี มีค่า pH เท่ากัน คือ 4.9 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับแปลงไม่ปลูกถั่ว มีค่า pH ต่ำสุด เท่ากับ 4.6 ส่วนในดำรับที่ใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีชนิดของพืชปุ๋ยสดไม่มีผลทำให้ pH แตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 4.9 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรดจัด และในดำรับที่ปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ pH แตกต่างกัน

ค่า pH ของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 ทั้งในดำรับปลูกและไม่ปลูกแฝก จากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 ดำรับไม่ปลูกแฝกร่วมกับชนิดของพืชปุ๋ยสดและไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเท่านั้น ที่มีผลทำให้มีผลทำให้ pH แตกต่างกัน ส่วนในปีที่ 2 ดำรับการปลูกแฝกร่วมกับชนิดของพืชปุ๋ยสด และการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ pH แตกต่างกัน ค่า pH ของดินในดำรับไม่ปลูกแฝกเมื่อเสร็จสิ้นการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนค่า pH ของดินในดำรับปลูกแฝกเมื่อเสร็จสิ้นการทดลองมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย และจัดว่ามีความเป็นกรดจัด

2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM)

2.2.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 6 และ 7 จะเห็นว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากทุกแปลง หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝก

มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 8.2 g kg^{-1} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฟกมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 9.2 g kg^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 8.7 g kg^{-1} ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าว โทดปีที่ 2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฟกมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 9.5 g kg^{-1} มากกว่าแปลงที่ใช้ปลูกแฟกมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 12.0 g kg^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 10.8 g kg^{-1} ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

ในปีที่ 1 การปลูกแฟกมีแนวโน้มให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฟก ส่วนปีที่ 2 การปลูกแฟกมีปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฟกอย่างชัดเจน

2.2.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 6 และ 8 จะเห็นว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าว โทดปีที่ 1 และปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง $8.4\text{-}12.3 \text{ g kg}^{-1}$ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ-ค่อนข้างต่ำ

การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินไม่แตกต่างกันทั้งสองปี

2.2.3 การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 7 และ 8 จะเห็นว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าว โทดปีที่ 1 และปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง $8.5\text{-}10.9 \text{ g kg}^{-1}$ ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำ-ค่อนข้างต่ำ

การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีแนวโน้มให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินไม่แตกต่างกันทั้งสองปี

ตารางที่ 2 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสด ที่มีต่อค่า pH ของดิน หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	4.62 b	5.00 a	4.81 a	-0.38 ns	4.87 a	5.05 a	4.96 a	-0.18 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	5.12 a	4.95 a	5.03 a	0.17 ns	5.03 a	4.75 ab	4.89 a	0.28 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	4.85 ab	5.05 a	4.95 a	-0.20 ns	4.97 a	4.75 ab	4.86 a	0.22 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	4.92 ab	4.90 a	4.91 a	0.02 ns	5.07 a	4.68 b	4.88 a	0.38 *
V-Mean	4.88	4.98	4.93	-0.10 ns	4.98	4.81	4.90	0.17 ns
F-test	*			*				
cv (b) (%)	6.9			5.7				
cv (c) (%)	4.2			5.5				

ตารางที่ 3 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อค่า pH ของดิน หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับปุ๋ยเคมี (F)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		F-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		F-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	4.85 a	4.98 a	4.91 a	-0.12 ns	4.98 a	4.87 a	4.93 a	0.12 ns
ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)	4.90 a	4.98 a	4.94 a	-0.07 ns	4.98 a	4.75 a	4.87 a	0.23 ns
V-Mean	4.88	4.98	4.93	-0.09 ns	4.98	4.81	4.90	0.17 ns
Diff	-0.05 ns	0.00 ns	-0.02 ns		0.00 ns	0.12 ns	0.06 ns	
F-test	ns				ns			
cv (b) (%)	6.9				5.7			
cv (c) (%)	4.2				5.5			

ตารางที่ 4 อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อค่า pH ของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	4.78 a	4.83 a	4.81 a	-0.05 ns	4.97 a	4.95 a	4.96 a	0.02 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	5.02 a	5.05 a	5.03 a	-0.03 ns	4.88 a	4.90 a	4.89 a	-0.02 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	4.93 a	4.97 a	4.95 a	-0.03 ns	4.88 a	4.83 a	4.86 a	0.05 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	4.92 a	4.90 a	4.91 a	0.02 ns	4.97 a	4.78 a	4.88 a	0.18 ns
F-Mean	4.91	4.94	4.93	-0.03 ns	4.93	4.87	4.90	0.06 ns
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	6.9			5.7				
cv (c) (%)	4.2			5.5				

ตารางที่ 5 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อค่า pH ของดิน หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับทดลอง (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	4.53 b	4.70 a	4.62 b	-0.17 ns	4.83 a	4.90 a	4.87 a	-0.07 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	5.17 a	5.07 a	5.12 a	0.10 ns	5.03 a	5.03 a	5.03 a	0.00 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	4.80 ab	4.90 a	4.85 ab	-0.10 ns	5.00 a	4.93 a	4.97 a	0.07 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	4.90 ab	4.93 a	4.92 ab	-0.03 ns	5.07 a	5.07 a	5.07 a	0.00 ns
F-Mean	4.85	4.90	4.88	-0.05 ns	4.98	4.98	4.99	0.00 ns
ตำรับปลูกแฝก (V2)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	5.03 a	4.97 a	5.00 a	0.07 ns	5.10 a	5.00 a	5.05 a	0.10 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	4.87 a	5.03 a	4.95 a	-0.17 ns	4.73 a	4.77 a	4.75 a	-0.03 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	5.07 a	5.03 a	5.05 a	0.03 ns	4.77 a	4.73 a	4.75 a	0.03 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	4.93 a	4.87 a	4.90 a	0.07 ns	4.87 a	4.50 a	4.68 a	0.37 ns
F-Mean	4.98	4.98	4.98	0.00 ns	4.87	4.75	4.81	0.12 ns
F-test	*			ns				
cv (b) (%)	6.9			5.7				
cv (c) (%)	4.2			5.5				

2.2.4 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ทั้งในตำรับปลูกและไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง $7.9-9.5 \text{ g kg}^{-1}$ ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำ

ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง $8.5-10.5 \text{ g kg}^{-1}$ ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำ-ค่อนข้างต่ำ ส่วนในตำรับปลูกแฝกปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกถั่วมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากที่สุด เท่ากับ 14.1 g kg^{-1} ซึ่งไม่แตกต่างกันกับแปลงปลูกถั่วพริ้วและถั่วเปบ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 12.4 และ 11.1 g kg^{-1} ตามลำดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับแปลงปลูกถั่วพุ่มมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำสุด เท่ากับ 10.6 g kg^{-1}

ในปีที่ 1 ไม่พบว่าการปลูกแฝกและการปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกัน แต่ในปีที่ 2 จะเห็นว่าตำรับที่ปลูกแฝกและการปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกัน โดยเฉพาะการไม่ปลูกถั่ว การปลูกถั่วพริ้วและถั่วเปบ ตามลำดับที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าและไม่แตกต่างกัน ในภาพรวมแปลงที่มีการปลูกแฝกร่วมด้วยมีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝกทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝก

2.2.5 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2 ทั้งในตำรับปลูกและไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การปลูกแฝกและการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดไม่มีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินแตกต่างกันทั้งสองปี

2.2.6 อิทธิพลร่วมของการปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 จากทุกแปลง มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกถั่วร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากที่สุด เท่ากับ 12.7 g kg^{-1} ซึ่งไม่แตกต่างกันกับแปลงปลูกถั่วพรีและถั่วเปบ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 10.8 และ 10.5 g kg^{-1} ตามลำดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับแปลงปลูกถั่วพุ่มมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำสุด เท่ากับ 9.6 g kg^{-1}

ปีที่ 1 การปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดไม่มีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินแตกต่างกัน ในปีที่ 2 การไม่ปลูกถั่วเมื่อใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินมากกว่าและไม่แตกต่างกันกับการปลูกถั่วพรีและถั่วเปบร่วมด้วย ตามลำดับ

2.2.7 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำรับที่ปลูกแฝกพบว่า การปลูกพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกัน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 ในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำรับที่ปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 และ 2 ในตำรับปลูกแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมี มีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกัน โดยตำรับที่มีการปลูกแฝกร่วมด้วยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินมากกว่าตำรับที่ไม่ปลูกแฝก ในปีที่ 1 การปลูกแฝกร่วมกับถั่วแปบโดยไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด มีปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินมากกว่าทุกแปลง ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจะเพิ่มขึ้นในปีที่ 2

ตารางที่ 6 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสด ที่มีต่ออินทรีย์วัตถุของดิน ($g\ kg^{-1}$) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูก แฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูก แฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	8.2 a	9.5 a	8.9 a	-1.3 ns	10.5 a	14.1 a	12.3a	-3.6 *
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	7.9 a	8.8 a	8.4 a	-0.9 ns	9.3 a	10.6 b	9.9 a	-1.3 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	8.3 a	9.1 a	8.7 a	-0.8 ns	8.5 a	12.4 ab	10.5 a	-3.9 *
T4= ปลูกถั่วแปบ	8.4 a	9.2 a	8.8 a	-0.8 ns	9.8 a	11.1 ab	10.4 a	-1.3 ns
V-Mean	8.2	9.2	8.7	-1.0 ns	9.5	12.0	10.8	-2.5 *
F-test	ns			*				
cv (b) (%)	16.6			23.5				
cv (c) (%)	17.7			18.4				

ตารางที่ 7 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่ออินทรียวัตถุของดิน($g\ kg^{-1}$) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับปุ๋ยเคมี (F)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		F-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		F-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	8.4 a	9.2 a	8.8 a	-0.8 ns	9.7 a	11.6 a	10.7 a	-1.9 *
ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)	8.0 a	9.1 a	8.5 a	-1.1 ns	9.4 a	12.4 a	10.9 a	-3.0 **
V-Mean	8.2	9.2	8.7	-1.0 ns	9.5	12.0	10.8	-2.5 **
Diff	0.4 ns	0.1 ns	0.3 ns		0.3 ns	-0.8 ns	-0.2 ns	
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	16.6			23.5				
cv (c) (%)	17.7			18.4				

ตารางที่ 8 อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่ออินทรียวัตถุของดิน($g\ kg^{-1}$) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	8.5 a	9.3 a	8.9 a	-0.8 ns	11.9 a	12.7 a	12.3 a	-0.8 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	8.4 a	8.3 a	8.4 a	0.1 ns	10.2 a	9.6 b	9.9 a	0.6 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	8.9 a	8.5 a	8.7 a	0.4 ns	10.1 a	10.8 ab	10.5 a	-0.7 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	9.4 a	8.1 a	8.8 a	1.3 ns	10.4 a	10.5 ab	10.4 a	-0.1 ns
F-Mean	8.8	8.5	8.7	0.3 ns	10.7	10.9	10.8	-0.2 ns
F-test	ns			*				
cv (b) (%)	16.6			23.5				
cv (c) (%)	17.7			18.4				

ตารางที่ 9 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่ออินทรียวัตถุของดิน($g\ kg^{-1}$) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับทดลอง (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	8.3 a	8.1 a	8.2 a	0.2 ns	10.8 a	10.1 a	10.5 a	0.7 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	8.6 a	7.3 a	7.9 a	1.3 ns	10.4 a	8.2 a	9.3 a	2.2 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	8.7 a	7.8 a	8.3 a	0.9 ns	8.1 a	9.0 a	8.5 a	-0.9 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	8.1 a	8.6 a	8.4 a	-0.5 ns	9.4 a	10.1 a	9.8 a	-0.7 ns
F-Mean	8.4	8.0	8.2	0.4 ns	9.7	9.4	9.5	0.3 ns
ตำรับปลูกแฝก (V2)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	8.6 a	10.4 a	9.5 a	-1.8 ns	12.9 a	15.3 a	14.1 a	-2.4 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	8.3 a	9.3 ab	8.8 a	-1.0 ns	10.1 a	11.0 b	10.6 b	-0.9 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	9.1 a	9.1 ab	9.1 a	0.0 ns	12.2 a	12.6 ab	12.4 ab	-0.4 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	10.7 a	7.6 b	9.2 a	3.1 *	11.3 a	10.8 b	11.1 ab	0.5 ns
F-Mean	9.2	9.1	9.2	0.1 ns	11.6	12.4	12.0	-0.8 ns
F-test	*			*				
cv (b) (%)	16.6			23.5				
cv (c) (%)	17.7			18.4				

2.3 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N)

2.3.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 10 และ 11 จะเห็นว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 0.045 % ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 0.073 % โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 0.059 % ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำมาก

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 0.045 % ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 0.058 % โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 0.051 % ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำมาก การปลูกแฝกและไม่ปลูกแฝกมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินไม่แตกต่างกัน โดยจัดว่าอยู่ในระดับต่ำมาก และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย

2.3.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 10 และ 12 จะเห็นว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแปลงปลูกถั่วแปบมีไนโตรเจนทั้งหมดมากที่สุดเท่ากับ 0.064 % ซึ่งไม่แตกต่างกันกับแปลงไม่ปลูกถั่วและปลูกถั่วพุ่ม มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 0.063 และ 0.054 % ตามลำดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับแปลงปลูกถั่วพริ้วมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดต่ำสุด เท่ากับ 0.053 % โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 0.059 % ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำมาก

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.048-0.055 % โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 0.051 % ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำมาก ในปีนี้ 1 การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินแตกต่างกัน และการปลูกถั่วแปบมีไนโตรเจนทั้งหมดมากที่สุด ส่วนในปีที่ 2 การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณไนโตรเจน

ทั้งหมดของดินไม่แตกต่างกัน โดยจัดว่าอยู่ในระดับต่ำมาก และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย

2.3.3 การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 11 และ 12 จะเห็นว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.058-0.059 % ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำมาก

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.051-0.052 % ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำมาก

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินไม่แตกต่างกัน โดยจัดว่าอยู่ในระดับต่ำมาก และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย

2.3.4 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ทั้งในดำรับไม่ปลูกและปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.038-0.079 % ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำมาก

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 ทั้งในดำรับไม่ปลูกและปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.043-0.063 % ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำมาก

ในปีที่ 1 แต่ในปีที่ 2 ชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ไม่ปลูกและปลูกถั่วไม่มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดแตกต่างกัน

2.3.5 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 11 จะเห็นว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลง หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่ปลูกแฝกมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่ปลูกแฝกมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พบว่าชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดแตกต่างกันทั้ง 2 ปี โดยในแปลงที่มีการปลูกแฝกมีแนวโน้มให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝก

2.3.6 อิทธิพลร่วมของการปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 12 จะเห็นว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลง หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบความแตกต่างกันระหว่างตำรับชนิดพืชปุ๋ยสดร่วมกับไม่ใส่ปุ๋ยเคมี โดยในแปลงไม่ปลูกถั่วมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมากที่สุด เท่ากับ 0.070 % ซึ่งไม่แตกต่างกันกับแปลงปลูกถั่วแปบมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 0.062 % แต่แตกต่างกันทางสถิติกับแปลงปลูกถั่วพุ่มและถั่วพริ้วมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 0.053 และ 0.047 % ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 0.059 % ซึ่งจัดว่า ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำมาก

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลง มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 0.051 % ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำมาก

ตารางที่ 10 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสด ที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ของดิน(%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (v2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (v2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	0.047 a	0.079 a	0.063 ab	-0.032 ns	0.047 a	0.063 a	0.055 a	-0.016 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	0.044 a	0.065 a	0.054 ab	-0.021 ns	0.043 a	0.060 a	0.052 a	-0.017 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	0.038 a	0.067 a	0.053 b	-0.029 ns	0.044 a	0.052 a	0.048 a	-0.008 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	0.050 a	0.079 a	0.064 a	-0.029 ns	0.045 a	0.056 a	0.051 a	-0.011 ns
V-Mean	0.045	0.073	0.059	-0.028 ns	0.045	0.058	0.051	-0.013 ns
F-test	*			ns				
cv (b) (%)	20.8			34.2				
cv (c) (%)	21.6			25.4				

ตารางที่ 11 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน(%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับปุ๋ยเคมี (F)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		F-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		F-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	0.041 a	0.075 a	0.058 a	-0.034 ns	0.045 a	0.058 a	0.052 a	-0.013 ns
ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)	0.048 a	0.070 a	0.059 a	-0.022 ns	0.045 a	0.058 a	0.051 a	-0.013 ns
V-Mean	0.045	0.073	0.059	-0.028 ns	0.045	0.058	0.051	-0.013 ns
Diff	-0.007 ns	0.004 ns	-0.002 ns		0.000 ns	0.000 ns	0.001 ns	
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	20.8			34.2				
cv (c) (%)	21.6			25.4				

ตารางที่ 12 อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	0.070 a	0.056 a	0.063 ab	0.015 ns	0.055 a	0.056 a	0.055 a	-0.001 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	0.053 b	0.056 a	0.054 ab	-0.003 ns	0.055 a	0.049 a	0.052 a	0.005 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	0.047 b	0.059 a	0.053 b	-0.012 ns	0.045 a	0.050 a	0.048 a	-0.005 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	0.062 ab	0.067 a	0.064 a	-0.006 ns	0.052 a	0.050 a	0.051 a	0.002 ns
F-Mean	0.058	0.059	0.059	-0.002 ns	0.052	0.051	0.051	0.001 ns
F-test	*			ns				
cv (b) (%)	20.8			34.2				
cv (c) (%)	21.6			25.4				

ตารางที่ 13 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และ ปีที่ 2

ตำรับทดลอง (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ตำรับไม่ปลูกแฝก (v1)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	0.053 a	0.041 a	0.047 a	0.012 ns	0.044 a	0.051 a	0.047 a	-0.007 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	0.041 ab	0.047 a	0.044 a	-0.006 ns	0.053 a	0.034 a	0.043 a	0.019 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	0.029 b	0.047 a	0.038 a	-0.018 ns	0.040 a	0.047 a	0.044 a	-0.007 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	0.041 ab	0.059 a	0.050 a	-0.018 ns	0.043 a	0.047 a	0.045 a	-0.004 ns
F-Mean	0.041	0.048	0.045	-0.007 ns	0.045	0.045	0.045	0.000 ns
ตำรับปลูกแฝก (v2)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	0.088 a	0.070 a	0.079 a	0.017 ns	0.066 a	0.061 a	0.063 a	0.005 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	0.064 b	0.065 a	0.065 a	-0.001 ns	0.056 a	0.064 a	0.060 a	-0.008 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	0.064 b	0.070 a	0.067 a	-0.006 ns	0.050 a	0.053 a	0.052 a	-0.003 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	0.082 ab	0.076 a	0.079 a	0.006 ns	0.060 a	0.053 a	0.056 a	0.007 ns
F-Mean	0.075	0.070	0.072	0.005 ns	0.058	0.058	0.058	0.000 ns
F-test	*				ns			
cv (b) (%)	20.8				34.2			
cv (c) (%)	21.6				25.4			

ในปีที่ 1 ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับไม้ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดแตกต่างกัน ส่วนในปีที่ 2 ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดแตกต่างกัน

2.3.7 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 13 จะเห็นว่าหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินจากทุกแปลงในดำรับปลูกและไม่ปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะในดำรับที่ไม้ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงในดำรับปลูกและไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 พบว่าในดำรับปลูกและไม่ปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ไม้ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดแตกต่างกัน โดยการไม่ปลูกถั่ว และการปลูกถั่วแปบมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมากที่สุดไม่แตกต่างกัน ส่วนในปีที่ 2 ชนิดการปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดแตกต่างกัน แปลงที่มีการปลูกแฝกมีแนวโน้มให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝกทั้งสองปี

2.4 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail. P)

2.4.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 14 และ 15 จะเห็นว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เท่ากับ 14.63 mg kg^{-1} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 21.83 mg kg^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 18.23 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยว ข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 10.24 mg kg^{-1} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 17.08 mg kg^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 13.66 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง

ในปีที่ 1 การปลูกแฝกและไม่ปลูกแฝกมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินไม่แตกต่างกัน แต่ในปีที่ 2 พบว่าการปลูกแฝกมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมากกว่าไม่ปลูกแฝก โดยจัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง-ค่อนข้างสูง และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ของดินมีแนวโน้มลดลง

2.4.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 14 และ 16 จะเห็นว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยว ข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินไม่แตกต่างกัน โดยจัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง-ค่อนข้างสูง และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมีแนวโน้มลดลง

2.4.3 การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 15 และ 16 จะเห็นว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง $16.51-19.96 \text{ mg kg}^{-1}$ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

ตารางที่ 14 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสด ที่มีต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	14.22 a	18.52 a	16.37 a	-4.30 ns	11.68 a	17.35 a	14.51 a	-5.67 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	12.91 a	18.15 a	15.53 a	-5.24 ns	8.83 a	14.26 a	11.55 a	-5.43 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	13.33 a	26.37 a	19.85 a	-13.04 ns	9.80 a	18.15 a	13.97 a	-8.353 *
T4= ปลูกถั่วแปบ	18.07 a	24.30 a	21.19 a	-6.23 ns	10.63 a	18.58 a	14.61 a	-7.95 *
V-Mean	14.63	21.83	18.23	-7.20 ns	10.24	17.08	13.66	-6.85 **
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	103.8			45.4				
cv (c) (%)	76.8			42.5				

ตารางที่ 15 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับปุ๋ยเคมี (F)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		F-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		F-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	13.72 a	26.19 a	19.96 a	-12.47 *	10.94 a	14.82 a	12.88 a	-3.88 ns
ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)	15.54 a	17.48 a	16.51 a	-1.93 ns	9.53 a	19.34 a	14.44 a	-9.81 **
V-Mean	14.63	21.83	18.23	-7.20 ns	10.24	17.08	13.66	-6.85 **
Diff	-1.82 ns	8.72 ns	3.45 ns		1.41 ns	-4.52 ns	-1.56 ns	
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	103.8			45.4				
cv (c) (%)	76.8			42.5				

ตารางที่ 16 อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	15.04 a	17.70 a	16.37 a	-2.67 ns	12.70 a	16.32 a	14.51 a	-3.62 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	17.33 a	13.73 a	15.53 a	3.60 ns	12.27 a	10.82 a	11.55 a	1.45 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	26.06 a	13.63 a	19.85 a	12.43 ns	11.95 a	16.00 a	13.97 a	-4.05 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	21.39 a	20.98 a	21.19 a	0.42 ns	14.61 a	14.60 a	14.61 a	0.01 ns
F-Mean	19.96	16.51	18.23	3.45 ns	12.88	14.44	13.66	-1.55 ns
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	103.8			45.4				
cv (c) (%)	76.8			42.5				

ตารางที่ 17 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับทดลอง (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ตำรับไม่ปลูกแฝก (v1)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	15.88 a	12.55 a	14.22 a	3.33 ns	12.81 a	10.55 a	11.68 a	2.26 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	13.80 a	12.02 a	12.91 a	1.79 ns	10.55 a	7.11 a	8.83 a	3.44 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	11.60 a	15.05 a	13.33 a	-3.46 ns	9.90 a	9.69 a	9.80 a	0.21 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	13.59 a	22.55 a	18.07 a	-8.96 ns	10.50 a	10.77 a	10.63 a	-0.27 ns
F-Mean	13.72	15.54	14.63	-1.82 ns	10.94	9.53	10.23	1.41 ns
ตำรับปลูกแฝก (v2)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	14.19 b	22.85 a	18.52 a	-8.66 ns	12.59 a	22.10 a	17.35 a	-9.50 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	20.85 ab	15.44 a	18.15 a	5.41 ns	13.99 a	14.53 a	14.26 a	-0.54 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	40.53 a	12.21 a	26.37 a	28.32 *	13.99 a	22.31 a	18.15 a	-8.32 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	29.19 ab	19.40 a	24.30 a	9.79 ns	18.72 a	18.44 a	18.58 a	0.28 ns
F-Mean	26.19	17.48	21.83	8.71 ns	14.82	19.34	17.08	-4.52 ns
F-test	*				ns			
cv (b) (%)	103.8				45.4			
cv (c) (%)	76.8				42.5			

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง 12.88-14.44 mg kg⁻¹ ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับปานกลาง

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินไม่แตกต่างกัน โดยจัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง-ค่อนข้างสูง และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมีแนวโน้มลดลง

2.4.4 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 14 จะเห็นว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ทั้งในตำรับไม่ปลูกและปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 ทั้งในตำรับไม่ปลูกและปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ไม่ปลูกและปลูกถั่วไม่มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์แตกต่างกัน แต่ในปีที่ 2 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากแปลงปลูกแฝกร่วมกับถั่วพรีและถั่วแปบมีค่ามากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝกร่วมกับการปลูกถั่วทั้งสองชนิด

2.4.5 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 15 จะเห็นว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่ปลูกแฝกมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่ปลูกแฝกมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์แตกต่างกันทั้ง 2 ปี ในปีที่ 2 พบว่าแปลงที่มีการปลูกแฝกและใส่ปุ๋ยเคมีมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝกและใส่ปุ๋ยเคมี โดยในแปลงที่มีการปลูกแฝกมีแนวโน้มให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝก

2.4.6 อิทธิพลร่วมของการปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 16 จะเห็นว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดแตกต่างกัน

2.4.7 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 17 จะเห็นว่าหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 14.63 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนตำรับปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสด และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเท่านั้นที่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงในตำรับปลูกและไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 10.23 และ 17.08 mg kg⁻¹ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง และค่อนข้างสูงตามลำดับ

ในปีที่ 1 พบว่าในตำรับปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์แตกต่างกัน โดยการปลูกถั่วพรี ถั่วแปบ และการปลูกถั่วพุ่มมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมากที่สุดไม่แตกต่างกัน และพบว่าการปลูกถั่วพรีและไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมากกว่าการใส่ปุ๋ย ในปีที่ 2 ชนิดการปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์แตกต่างกัน แปลงที่มีการปลูกแฝกมีแนวโน้มให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝกทั้งสองปี และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมีแนวโน้มลดลง

2.5 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K)

2.5.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 18 และ 19 จะเห็นว่าปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 56.67 mg kg⁻¹ ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 71.77 mg kg⁻¹ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 64.22 mg kg⁻¹ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 42.56 mg kg⁻¹ ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 90.82 mg kg⁻¹ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 66.69 mg kg⁻¹ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 แปลงปลูกแฝกมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าแปลงไม่ปลูกแฝก โดยจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเพิ่มขึ้น

2.5.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 18 และ 20 จะเห็นว่าปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินไม่แตกต่างกัน

2.5.3 การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 19 และ 20 จะเห็นว่าปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วง $63.87-64.57 \text{ mg kg}^{-1}$ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วง $62.41-70.98 \text{ mg kg}^{-1}$ ซึ่งจัดว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินไม่แตกต่างกัน โดยจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 18 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสด ที่มีต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	51.75 a	77.96 a	64.85 a	-26.21 *	43.14 a	110.91 a	77.03 a	-67.77 **
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	57.86 a	75.24 a	66.55 a	-17.38 ns	41.50 a	82.79 ab	62.14 a	-41.29 *
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	53.28 a	73.17 a	63.22 a	-19.89 ns	39.49 a	104.12 ab	71.80 a	-64.63 **
T4= ปลูกถั่วแปบ	63.80 a	60.70 a	62.25 a	3.10 ns	46.11 a	65.48 b	55.80 a	-19.37 ns
V-Mean	56.67	71.77	64.22	-15.10 *	42.56	90.82	66.69	-48.26 *
F-test	ns			*				
cv (b) (%)	26.6			44.4				
cv (c) (%)	25.0			50.5				

ตารางที่ 19 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับปุ๋ยเคมี (F)	หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที่ 1		F-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดดปีที่ 2		F-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	56.34 a	71.39 a	63.87 a	-15.05 *	40.09 a	101.87 a	70.98 a	-61.78 **
ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)	57.00 a	72.14 a	64.57 a	-15.14 *	45.03 a	79.78 a	62.41 a	-34.75 *
V-Mean	56.67	71.77	64.22	-15.10 *	42.56	90.82	66.69	-48.26 **
Diff	-0.66 ns	-0.75 ns	-0.70 ns		-4.94 ns	22.09 ns	8.57 ns	
F-test	ns				ns			
cv (b) (%)	26.6				44.4			
cv (c) (%)	25.0				50.5			

ตารางที่ 20 อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	63.15 a	66.56 a	64.85 a	-3.41 ns	69.90 a	84.16 a	77.03 a	-14.26 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	70.72 a	62.38 a	66.55 a	8.34 ns	64.44 a	59.84 a	62.14 a	4.60 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	61.45 a	65.00 a	63.22 a	-3.55 ns	83.61 a	59.99 a	71.80 a	23.62 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	60.16 a	64.34 a	62.25 a	-4.17 ns	65.96 a	45.64 a	55.80 a	20.32 ns
F-Mean	63.87	64.57	64.22	-0.70 ns	70.98	62.41	66.69	8.57 ns
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	26.6			44.4				
cv (c) (%)	25.0			50.5				

ตารางที่ 21 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับทดลอง (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ตำรับไม่ปลูกแฝก (v1)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	45.82 a	57.68 a	51.75 a	-11.86 ns	32.94 a	53.35 a	43.14 a	-20.41 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	67.58 a	48.13 a	57.86 a	19.45 ns	41.78 a	41.21 a	41.50 a	0.57 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	50.65 a	55.91 a	53.28 a	-5.26 ns	37.18 a	41.79 a	39.49 a	-4.61 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	61.33 a	66.27 a	63.80 a	-4.95 ns	48.45 a	43.77 a	46.11 a	4.68 ns
F-Mean	56.34	57.00	56.67	-0.66 ns	40.09	45.03	42.56	-4.94 ns
ตำรับปลูกแฝก (v2)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	80.47 a	75.44 a	77.96 a	5.03 ns	106.86 a	114.96 a	110.91 a	-8.10 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	73.85 a	76.63 a	75.24 a	-2.77 ns	87.10 a	78.47 ab	82.79 ab	8.62 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	72.25 a	74.09 a	73.17 a	-1.84 ns	130.05 a	78.19 ab	104.12 a	51.86 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	59.00 a	62.40 a	60.70 a	-3.40 ns	83.46 a	47.50 b	65.48 b	35.96 ns
F-Mean	71.39	72.14	71.77	-0.75 ns	101.87	79.78	90.82	22.09 ns
F-test	ns				*			
cv (b) (%)	26.6				44.4			
cv (c) (%)	25.0				50.5			

2.5.4 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 18 จะเห็นว่าปริมาณ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าว โดปีปี 1 ทั้งในตำรับไม่ปลูกและปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าว โดปีปี 2 ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินในตำรับปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 ชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ไม่ปลูกและปลูกถั่วไม่มีผลทำให้ปริมาณ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกัน แต่ในปีที่ 2 ตำรับปลูกแฝกในแปลงที่ไม่ปลูกและปลูกถั่วมีผลทำให้ปริมาณ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกัน ปริมาณ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากแปลงปลูกแฝกร่วมกับไม่ปลูกถั่ว ถั่วพรางและถั่วพุ่มมีค่าไม่แตกต่างกัน และมากกว่าแปลงไม่ปลูกแฝกร่วมกับการปลูกพืชปุ๋ยสดทั้งสามชนิด

2.5.5 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 19 จะเห็นว่าปริมาณ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าว โดปีปี 1 ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่ปลูกแฝกมีปริมาณ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าว โดปีปี 2 ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่ปลูกแฝกมีปริมาณ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกันทั้ง 2 ปี และพบว่า แปลงที่มีการปลูกแฝกที่มีการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝก

2.5.6 อิทธิพลร่วมของการปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 20 จะเห็นว่าปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกัน

2.5.7 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 21 จะเห็นว่าหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 56.67 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ ส่วนตำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 71.77 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 42.56 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ ส่วนตำรับปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 90.82 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับสูง

ในปีที่ 1 พบว่าในตำรับปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกัน ในปีที่ 2 ตำรับปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกัน โดยการไม่ปลูกถั่ว การปลูกถั่วพุ่ม และถั่วพริ้ว มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากที่สุดไม่แตกต่างกัน และพบว่า การปลูกแฝกร่วมกับการปลูกถั่วชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินที่แตกต่างกัน โดยที่การใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ดังกล่าว แปลงที่มีการปลูกแฝกมีแนวโน้มให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝกทั้งสองปี และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินลดลงในแปลงไม่ปลูกแฝก แต่จะเพิ่มขึ้นในแปลงที่มีการปลูกแฝก

2.6 ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Ca)

2.6.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 22 และ 23 จะเห็นว่าปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ $225.89 \text{ mg kg}^{-1}$ ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ $131.05 \text{ mg kg}^{-1}$ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ $178.47 \text{ mg kg}^{-1}$ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ $219.09 \text{ mg kg}^{-1}$ ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ $278.37 \text{ mg kg}^{-1}$ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ $248.73 \text{ mg kg}^{-1}$ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ในปีที่ 1 แปลงปลูกและไม่ปลูกแฝกมีแนวโน้มทำให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกัน โดยแปลงปลูกแฝกมีแนวโน้มทำให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินน้อยกว่าแปลงไม่ปลูกแฝก และปีที่ 2 แปลงปลูกแฝกมีแนวโน้มให้ปริมาณแคลเซียมที่

แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าแปลงไม่ปลูกแฝก โดยจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.6.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 22 และ 24 จะเห็นว่าปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินไม่แตกต่างกัน และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.6.3 การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 23 และ 24 จะเห็นว่าปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วง $174.55-182.39 \text{ mg kg}^{-1}$ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วง $248.61-248.85 \text{ mg kg}^{-1}$ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินไม่แตกต่างกัน โดยจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.6.4 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 22 จะเห็นว่าปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ทั้งในตำรับปลูกและไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 22 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสด ที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (v2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (v2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	282.68 a	131.79 a	207.23 a	150.89 ns	197.92 a	337.32 a	267.62 a	-139.40 *
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	223.55 a	136.59 a	180.07 a	86.96 ns	271.95 a	281.61 a	276.78 a	-9.65 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	177.27 a	136.35 a	156.81 a	40.92 ns	200.22 a	268.41 a	234.32 a	-68.20 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	220.05 a	119.47 a	169.76 a	100.58 ns	206.26 a	226.14 a	216.20 a	-19.88 ns
V-Mean	225.89	131.05	178.47	94.84 **	219.09	278.37	248.73	-59.28 ns
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	75.7			36.0				
cv (c) (%)	34.8			42.3				

ตารางที่ 23 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โดปีปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับปุ๋ยเคมี (F)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโดปีปีที่ 1		F-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโดปีปีที่ 2		F-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	229.44 a	119.66 a	174.55 a	109.79 **	208.10 a	289.60 a	248.85 a	-81.50 ns
ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)	222.33 a	142.44 a	182.39 a	79.89 **	230.08 a	267.15 a	248.61 a	-37.07 ns
V-Mean	225.89	131.05	178.47	94.84 **	219.09	278.37	248.73	-59.28 ns
Diff	7.11 ns	-22.79 ns	-7.84 ns		-21.98 ns	22.45 ns	0.24 ns	
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	75.7			36.0				
cv (c) (%)	34.8			42.3				

ตารางที่ 24 อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	196.81 a	217.66 a	207.23 a	-20.85 ns	260.89 a	274.35 a	267.62 a	-13.46 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	166.92 a	193.22 a	180.07 a	-26.30 ns	252.99 a	300.57 a	276.78 a	-47.58 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	169.46 a	144.15 a	156.81 a	25.31 ns	260.50 a	208.13 a	234.32 a	52.36 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	165.01 a	174.52 a	169.76 a	-9.51 ns	221.01 a	211.39 a	216.20 a	9.62 ns
F-Mean	174.55	182.39	178.47	-7.84 ns	248.85	248.61	248.73	0.24 ns
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	75.7			36.0				
cv (c) (%)	34.8			42.3				

ตารางที่ 25 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับทดลอง (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ตำรับไม่ปลูกแฝก (v1)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	293.63 a	271.73 a	282.68 a	21.90 ns	203.32 a	192.51 a	197.92 a	10.81 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	219.81 a	227.29 b	223.55 a	-7.47 ns	226.90 a	317.01 a	271.95 a	-90.11 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	206.15 a	148.39 b	177.27 a	57.76 ns	216.07 a	184.36 a	200.22 a	31.71 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	198.17 a	241.93 ab	220.05 a	-43.76 ns	186.09 a	226.43 a	206.26 a	-40.33 ns
F-Mean	229.44	222.33	225.89	7.11 ns	208.10	230.08	219.09	-21.98 ns
ตำรับปลูกแฝก (v2)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	99.99 a	163.59 a	131.79 a	-63.61 ns	318.46 a	356.18 a	337.32 a	-37.72 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	114.02 a	159.15 a	136.59 a	-45.13 ns	279.08 a	284.13 ab	281.61 a	-5.05 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	132.77 a	139.92 a	136.35 a	-7.15 ns	304.92 a	231.91 ab	268.41 a	73.01 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	131.84 a	107.10 a	119.47 a	24.74 ns	255.93 a	196.36 b	226.14 a	59.57 ns
F-Mean	119.66	142.44	131.05	-22.78 ns	289.60	267.15	278.37	22.45 ns
F-test	*				*			
cv (b) (%)	75.7				36.0			
cv (c) (%)	34.8				42.3			

ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปีที่ 2 ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินในตำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ไม่ปลูกและปลูกถั่ว ไม่มีผลทำให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกัน แต่ในปีที่ 2 ตำรับปลูกแฝกในแปลงที่ไม่ปลูกถั่วมีผลทำให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าตำรับไม่ปลูกแฝก และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.6.5 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 23 จะเห็นว่าปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่ปลูกแฝกปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปีที่ 2 ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่ปลูกแฝกปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกันทั้ง 2 ปี และในปีแรกพบว่า แปลงที่มีการปลูกแฝกที่มีการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยมีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินน้อยกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝก ซึ่งแตกต่างกับปีที่ 2 ที่แปลงที่มีการปลูกแฝกที่มีการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยมีแนวโน้มให้แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝก

2.6.6 อิทธิพลร่วมของการปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 24 จะเห็นว่าปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปริมาณแคลเซียม

ที่แลกเปลี่ยนได้ของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ไม่มีผลทำให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกัน และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.6.7 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมี ให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 25 จะเห็นว่าหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะดำรับที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย ส่วนปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงในดำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนดำรับปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 พบว่าในดำรับปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกัน แต่ในดำรับไม่ปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกัน ในปีที่ 2 ดำรับปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกัน โดยการไม่ปลูกถั่ว การปลูกถั่วพุ่ม และถั่วพริ้ว มีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากที่สุดไม่แตกต่างกัน และพบว่าการปลูกแฝกร่วมกับการปลูกถั่วชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินที่แตกต่างกัน โดยที่การใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ดังกล่าว และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินในแปลงไม่ปลูกแฝกลดลง แต่จะเพิ่มขึ้นในแปลงที่มีการปลูกหญ้าแฝก

2.7 ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Mg)

2.7.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 26 และ 27 จะเห็นว่าปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 24.92 mg kg^{-1} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 29.05 mg kg^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 26.99 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 24.95 mg kg^{-1} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 35.05 mg kg^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 30.00 mg kg^{-1} ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ในปีที่ 1 แปลงปลูกและไม่ปลูกแฝกมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินไม่แตกต่างกัน โดยแปลงปลูกแฝกมีแนวโน้มทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าแปลงไม่ปลูกแฝก และปีที่ 2 แปลงปลูกแฝกมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าแปลงไม่ปลูกแฝก โดยจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเพิ่มขึ้น

2.7.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 26 และ 28 จะเห็นว่าปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกัน โดยการไม่ปลูกถั่ว และการปลูกถั่วพุ่ม มีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากที่สุดไม่แตกต่างกัน และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเพิ่มขึ้น

2.7.3 การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 27 และ 28 จะเห็นว่าปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วง 26.79-27.18 mg kg⁻¹ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในทุกแปลงมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วง 29.73-30.27 mg kg⁻¹ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินไม่แตกต่างกัน โดยจัดว่าอยู่ในระดับต่ำ และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเพิ่มขึ้น

2.7.4 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 26 จะเห็นว่าปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 ในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำรับปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 26 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสด ที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (v2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	24.29 a	40.51 a	32.40 a	-16.22 *	25.31 a	46.72 a	36.01 a	-21.42 **
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	25.91 a	29.16 ab	27.54 ab	-3.25 ns	27.70 a	31.91 b	29.80 ab	-4.21 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	22.38 a	24.49 b	23.43 b	-2.11 ns	22.51 a	34.95 ab	28.73 ab	-12.44 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	27.10 a	22.04 b	24.57 ab	5.06 ns	24.28 a	26.62 b	25.45 b	-2.34 ns
V-Mean	24.92	29.05	26.99	-4.13 ns	24.95	35.05	30.00	-10.10 *
F-test	*			*				
cv (b) (%)	34.3			38.6				
cv (c) (%)	24.6			35.2				

ตารางที่ 27 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณแมกนีเซียม ที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับปุ๋ยเคมี (F)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		F-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		F-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	24.58 a	29.78 a	27.18 a	-5.21 ns	23.91 a	35.55 a	29.73 a	-11.64 *
ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)	25.27 a	28.32 a	26.79 a	-3.05 ns	25.99 a	34.56 a	30.27 a	-8.57 ns
V-Mean	24.92	29.05	26.99	-4.13 ns	24.95	35.05	30.00	-10.10 *
Diff	-0.69 ns	1.47 ns	0.39 ns		-2.08 ns	0.99 ns	-0.55 ns	
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	34.3			38.6				
cv (c) (%)	24.6			35.2				

ตารางที่ 28 อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	30.62 a	34.18 a	32.40 a	-3.56 ns	32.85 a	39.18 a	36.01 a	-6.32 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	27.26 a	27.82 ab	27.54 ab	-0.56 ns	28.61 a	31.00 ab	29.80 ab	-2.38 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	26.27 a	20.60 b	23.43 b	5.67 ns	30.85 a	26.61 ab	28.73 ab	4.24 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	24.57 a	24.57 b	24.57 b	0.00 ns	26.59 a	24.32 b	25.45 b	2.28 ns
F-Mean	27.18	26.79	26.99	0.39 ns	29.73	30.27	30.00	-0.55 ns
F-test	*				*			
cv (b) (%)	34.3				38.6			
cv (c) (%)	24.6				35.2			

ตารางที่ 29 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลวิเคราะห์ปริมาณแมงกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับทดลอง (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1		T-Mean	Diff	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ตำรับไม่ปลูกแฝก (v1)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	20.80 a	27.77 a	24.29 a	-6.97 ns	23.64 a	26.97 a	25.31 a	-3.34 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	26.91 a	24.91 a	25.91 a	2.00 ns	26.74 a	28.66 a	27.70 a	-1.91 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	23.94 a	20.82 a	22.38 a	3.12 ns	22.34 a	22.67 a	22.51 a	-0.33 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	26.65 a	27.55 a	27.10 a	-0.91 ns	22.91 a	25.65 a	24.28 a	-2.74 ns
F-Mean	24.58	25.26	24.92	-0.68 ns	23.91	25.99	24.95	-2.08 ns
ตำรับปลูกแฝก (v2)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	40.43 a	40.59 a	40.51 a	-0.15 ns	42.07 a	51.38 a	46.72 a	-9.31 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	27.61 b	30.72 ab	29.16 b	-3.11 ns	30.48 a	33.33 ab	31.91 b	-2.85 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	28.60 b	20.37 b	24.49 b	8.23 ns	39.36 a	30.54 b	34.95 ab	8.81 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	22.49 b	21.58 b	22.04 b	0.91 ns	30.27 a	22.98 b	26.62 b	7.29 ns
F-Mean	29.78	28.32	29.05	1.46 ns	35.55	34.56	35.05	0.99 ns
F-test	*				*			
cv (b) (%)	34.3				38.6			
cv (c) (%)	24.6				35.2			

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 แปลงที่มีการปลูกแฝกร่วมกับปลูกและไม่ปลูกถั่วมีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกัน และพบว่า คำรับปลูกแฝกในแปลงที่ไม่ปลูกถั่วมีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าคำรับไม่ปลูกแฝก และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเพิ่มขึ้น

2.7.5 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 27 จะเห็นว่าปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ในคำรับปลูกและไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 ในคำรับปลูกและไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกันทั้ง 2 ปี คำรับการปลูกแฝกที่ใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยมีแนวโน้มให้แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าคำรับที่ไม่ปลูกแฝก

2.7.6 อิทธิพลร่วมของการปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 28 จะเห็นว่าปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 และปีที่ 2 คำรับชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดและไม่ใส่ปุ๋ยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่พบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในคำรับคำรับชนิดของพืชปุ๋ยสดและใส่ปุ๋ยเคมี

ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกัน และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเพิ่มขึ้น

2.7.7 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 29 จะเห็นว่าหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 1 ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตำรับปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตำรับปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 1 พบว่าในตำรับปลูกแฝก ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกัน แต่ในตำรับไม่ปลูกแฝก ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกัน สำหรับปีที่ 2 ตำรับปลูกแฝก ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างกัน โดยการไม่ปลูกถั่ว และการปลูกถั่วพุ่มมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากที่สุดไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่าการปลูกแฝกร่วมกับชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลต่อปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินที่แตกต่างกัน โดยที่การใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ดังกล่าว ตำรับที่ปลูกแฝกมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าตำรับที่ไม่ปลูกแฝก และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเพิ่มขึ้น

ข. สมบัติทางกายภาพของดิน

1. สมบัติทางกายภาพของดินก่อนการทดลอง

จากตารางที่ 30 แสดงผลการศึกษาสสมบัติทางกายภาพของดินก่อนการทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ดินบนก่อนการทดลองเนื้อดินมีอนุภาคทราย 73.61% อนุภาคทรายแป้ง 17.58% และอนุภาคดินเหนียว 8.81% จัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อหยาบ ประเภททรายร่วน (loamy sand) ความหนาแน่นรวมเฉลี่ยเท่ากับ 1.67 g cm^{-3} ซึ่งจัดว่าค่อนข้างสูง (ภาคภูมิ, 2546) ความพรุนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 36% ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเฉลี่ยเท่ากับ 7.1 % โดยมวล ความแข็งของดินที่ความลึก 15 cm เฉลี่ยเท่ากับ 3.25 MPa สภาพน้ำน้ำขณะอิ่มตัว เฉลี่ยเท่ากับ 1.12 m day^{-1} ซึ่งจัดว่าช้าปานกลาง (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

ดินล่างก่อนการทดลองเนื้อดินมีอนุภาคทราย 73.36% อนุภาคทรายแป้ง 15.34% และอนุภาคดินเหนียว 10.70% จัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อหยาบ ประเภททรายร่วน (loamy sand) ความหนาแน่นรวมเฉลี่ยเท่ากับ 1.71 g cm^{-3} ซึ่งจัดว่าค่อนข้างสูง (ภาคภูมิ, 2546) ความพรุนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 34% ค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเฉลี่ยเท่ากับ 7.1 % โดยมวล ความแข็งของดินที่ความลึก 40 cm เฉลี่ยเท่ากับ 4.33 MPa สภาพน้ำน้ำขณะอิ่มตัว เฉลี่ยเท่ากับ 43.36 m day^{-1} ซึ่งจัดว่าเร็วมาก (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

ดินใต้ดินล่างก่อนการทดลองมีค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ยเท่ากับ 1.65 g cm^{-3} ซึ่งจัดว่าค่อนข้างสูง (ภาคภูมิ, 2546) ความพรุนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 37% ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเฉลี่ยเท่ากับ 6.7% โดยมวล ความแข็งของดินที่ความลึก 75 cm เฉลี่ยเท่ากับ 4.44 MPa สภาพน้ำน้ำขณะอิ่มตัว เฉลี่ยเท่ากับ 15.83 m day^{-1} ซึ่งจัดว่าเร็วมาก (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

2. สมบัติทางกายภาพของดินหลังจากปลูกข้าวโพดปีที่ 2

2.1 ความหนาแน่นรวม (Bulk density, P_b)

2.1.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 31 จะเห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินบนจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าความหนาแน่นรวมของดินเท่ากับ 1.71 g cm^{-3} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าความหนาแน่นรวมของดินเท่ากับ 1.66 g cm^{-3} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 1.69 g cm^{-3} ซึ่งจัดว่าค่อนข้างสูง

ตารางที่ 30 แสดงสมบัติทางกายภาพของดินก่อนการทดลอง

สมบัติของดิน	ดินบน		ดินล่าง		ดินใต้ดินล่าง	
	ปริมาณ	ระดับ	ปริมาณ	ระดับ	ปริมาณ	ระดับ
1. Soil texture	73.61% sand 17.58% silt 8.81% clay	loamy sand	73.36% sand 15.34% silt 10.70% clay	loamy sand	-	-
2. Bulk density, ρ_b (g cm ⁻³)	1.67	ค่อนข้างสูง	1.71	ค่อนข้างสูง	1.65	ค่อนข้างสูง
3. Total porosity, E(%)	36	-	34	-	37	-
4. Available Water Capacity, AWCA (% by mass)	7.1	-	7.1	-	6.7	-
5. Soil hardness (MPa)	3.25 (at 15 cm)	-	4.33 (at 40 cm)	-	4.44 (at 75 cm)	-
6. Saturated hydraulic conductivity, Ks (m day ⁻¹)	1.12	ช้าปานกลาง	43.36	เร็วมาก	15.83	เร็วมาก

จากตารางที่ 32 จะเห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าความหนาแน่นรวมของดินเท่ากับ 1.64 g cm⁻³ ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าความหนาแน่นรวมของดินเท่ากับ 1.67 g cm⁻³ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 1.66 g cm⁻³ ซึ่งจัดว่าค่อนข้างสูง

จากตารางที่ 33 จะเห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าความหนาแน่นรวมของดินเท่ากับ 1.63 g cm⁻³ ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าความหนาแน่นรวมของดินเท่ากับ 1.62 g cm⁻³ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 1.63 g cm⁻³ ซึ่งจัดว่าค่อนข้างสูง

การปลูกแฝกและไม่ปลูกแฝกมีค่าความหนาแน่นรวมของดินไม่แตกต่างกัน ซึ่งจัดว่าค่อนข้างสูง และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่าความหนาแน่นรวมของดินบนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนดินล่างและใต้ดินล่างมีค่าลดลงเล็กน้อย

2.1.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 31 จะเห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินบนจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าความหนาแน่นรวมของดินเท่ากับ 1.76 g cm^{-3} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินเท่ากับ 1.66 g cm^{-3} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 1.69 g cm^{-3} ซึ่งจัดว่าค่อนข้างสูง

จากตารางที่ 32 จะเห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าความหนาแน่นรวมของดินมากที่สุดเท่ากับ 1.72 g cm^{-3} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินเท่ากับ 1.63 g cm^{-3} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 1.66 g cm^{-3} ซึ่งจัดว่าค่อนข้างสูง

จากตารางที่ 33 จะเห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าความหนาแน่นรวมของดินมากที่สุดเท่ากับ 1.83 g cm^{-3} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินเท่ากับ 1.56 g cm^{-3} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 1.63 g cm^{-3} ซึ่งจัดว่าค่อนข้างสูง

การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าความหนาแน่นรวมของดินบนไม่แตกต่างกัน แต่พบความแตกต่างกันในดินล่างและใต้ดินล่าง โดยชนิดของพืชปุ๋ยสดมีผลต่อค่าความหนาแน่นรวมของดิน แปลงที่ไม่ปลูกถั่วมีค่าความหนาแน่นรวมของดินมากกว่าแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสด และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่าความหนาแน่นรวมของดินบนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนดินล่างและใต้ดินล่างมีค่าลดลงเล็กน้อย

ตารางที่ 31 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความหนาแน่นรวม (Bulk density, P_b) ของดินที่ระดับความลึก 12.5 ซม. (ดินบน) ($g\ cm^{-3}$) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	1.73 a	1.78 a	1.76 a	-0.05 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	1.73 a	1.69 a	1.71 a	0.04 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	1.67 a	1.70 a	1.69 a	-0.03 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	1.72 a	1.46 a	1.59 a	0.26 ns
V-Mean	1.71	1.66	1.69	0.05 ns
F-test	ns			
cv (b) (%)	11.5			

ตารางที่ 32 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความหนาแน่นรวม (Bulk density, P_b) ของดินที่ระดับความลึก 37.5 ซม. (ดินล่าง) ($g\ cm^{-3}$) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	1.67 a	1.77 a	1.72 a	-0.10 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	1.64 a	1.70 ab	1.67 ab	-0.06 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	1.65 a	1.63 ab	1.64 ab	0.02 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	1.61 a	1.56 b	1.59 b	0.05 ns
V-Mean	1.64	1.67	1.66	-0.03 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	5.9			

ตารางที่ 33 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความหนาแน่นรวม (Bulk density, ρ_b) ของดินที่ระดับความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (g cm^{-3}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	1.76 a	1.89 a	1.83 a	-0.13 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	1.58 a	1.53 b	1.56 b	0.05 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	1.62 a	1.55 b	1.59 b	0.07 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	1.56 a	1.51 b	1.54 b	0.05 ns
V-Mean	1.63	1.62	1.63	0.01 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	8.0			

ตารางที่ 34 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความพรุนรวม (total porosity, E) ของดินที่ระดับความลึก 12.5 ซม. (ดินบน) (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด(T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	36 a	31 a	34 a	5 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	38 a	34 a	36 a	4 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	35 a	35 a	35 a	0 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	34 a	43 a	39 a	-9 ns
V-Mean	36	36	36	0 ns
F-test	ns			
cv (b) (%)	23.0			

2.1.3 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 31 จะเห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินบนจากทุกแปลง ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 32 จะเห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินล่างจากทุกแปลง ในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 33 จะเห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝกร่วมกับปลูกและไม่ปลูกถั่วไม่มีผลทำให้ค่าความหนาแน่นรวมของดินบนแตกต่างกัน แปลงที่ปลูกแฝกร่วมกับปลูกและไม่ปลูกถั่วมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินล่างและใต้ดินล่างแตกต่างกัน โดยแปลงที่ไม่ปลูกถั่วร่วมด้วยมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินมากกว่าแปลงที่ปลูกปลูกถั่วร่วมด้วย

2.2 ความพรุนรวม (Total porosity, E)

2.2.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 34 จะเห็นว่าค่าความพรุนรวมของดินบนจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าความพรุนรวมของดินเท่ากับ 36% ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าความพรุนรวมของดินเท่ากับ 36% โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 36%

จากตารางที่ 35 จะเห็นว่าค่าความพหุนรวมของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าความพหุนรวมของดินเท่ากับ 37% ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าความพหุนรวมของดินเท่ากับ 36% โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 37%

จากตารางที่ 36 จะเห็นว่าค่าความพหุนรวมของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าความพหุนรวมของดินเท่ากับ 38% ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าความพหุนรวมของดินเท่ากับ 38% โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 38%

การปลูกแฝกและไม่ปลูกแฝกมีค่าความพหุนรวมของดินทั้ง 3 ระดับ ความลึกไม่แตกต่างกัน และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่าความพหุนรวมของดินบนมีแนวโน้มเท่าเดิม ส่วนดินล่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และดินใต้ดินล่างมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

2.2.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 34 จะเห็นว่าค่าความพหุนรวมของดินบนจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าความพหุนรวมของดินเท่ากับ 34% ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยความพหุนรวมของดินเท่ากับ 36.7% โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 36%

จากตารางที่ 35 จะเห็นว่าค่าความพหุนรวมของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าความพหุนรวมของดินเท่ากับ 34% ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยความพหุนรวมของดินเท่ากับ 37.3% โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 37%

จากตารางที่ 36 จะเห็นว่าค่าความพหุนรวมของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าความพหุนรวมของดินต่ำสุดเท่ากับ 30% ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยความพหุนรวมของดินเท่ากับ 40.7% โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 38%

การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลต่อค่าความพรุนรวมของดินใต้ดินล่างที่แตกต่างกัน แปลงที่ไม่ปลูกถั่วมีแนวโน้มให้ค่าความพรุนรวมของดินทั้ง 3 ระดับความลึกน้อยกว่าแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสด ซึ่งพบได้ชัดเจนในดินใต้ดินล่าง และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่าความพรุนรวมของดินบนมีแนวโน้มเท่าเดิม ส่วนดินล่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และดินใต้ดินล่างมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

2.2.3 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 34 จะเห็นว่าค่าความพรุนรวมของดินบนจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 35 จะเห็นว่าค่าความพรุนรวมของดินล่างจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 36 จะเห็นว่าค่าความพรุนรวมของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝกร่วมกับปลูกและไม่ปลูกถั่วไม่มีผลทำให้ค่าความพรุนรวมของดินบนและดินล่างแตกต่างกัน แปลงที่ปลูกแฝกร่วมกับไม่ปลูกถั่วมีแนวโน้มทำให้ค่าเฉลี่ยความพรุนรวมของดินน้อยกว่าแปลงที่ปลูกถั่วร่วมด้วยทั้งในดินบนและดินล่าง ซึ่งมีผลอย่างชัดเจนในดินใต้ดินล่าง

2.3 ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Available Water Capacity, AWCA)

2.3.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 37 จะเห็นว่าค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินบนจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าความจุความชื้นที่เป็น

ตารางที่ 35 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความพรุนรวม (total porosity, E) ของดินที่ระดับความลึก 37.5 ซม. (ดินล่าง) (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด(T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	35 a	32 a	34 a	3 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	39 a	33 a	36 a	6 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	37 a	39 a	38 a	-2 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	37 a	39 a	38 a	-2 ns
V-Mean	37	36	37	1 ns
F-test	ns			
cv (b) (%)	14.6			

ตารางที่ 36 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความพรุนรวม (total porosity, E) ของดินที่ระดับความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (%) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	31 a	28 b	30 b	3 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	40 a	42 a	41 a	-2 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	40 a	41 a	40 a	-1 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	41 a	42 a	41 a	-1 ns
V-Mean	38	38	38	0 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	14.2			

ประโยชน์ต่อพืชเท่ากับ 6.48% โดยมวล ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเท่ากับ 6.79% โดยมวล โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 6.64% โดยมวล

จากตารางที่ 38 จะเห็นว่าค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเท่ากับ 7.37% โดยมวล ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเท่ากับ 8.06% โดยมวล โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 7.71% โดยมวล

จากตารางที่ 39 จะเห็นว่าค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเท่ากับ 6.34% โดยมวล ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเท่ากับ 7.56% โดยมวล โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 6.95% โดยมวล

การปลูกแฝกและไม่ปลูกแฝกมีค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินบนและดินล่างไม่แตกต่างกัน และพบว่าการปลูกแฝกและไม่ปลูกแฝกมีผลต่อค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินใต้ดินล่างที่แตกต่างกัน ซึ่งแปลงที่มีการปลูกแฝกมีแนวโน้มให้ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินทั้ง 3 ระดับความลึกมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝก และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินบนมีค่าลดลง ส่วนดินล่างและใต้ดินล่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

2.3.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 37 จะเห็นว่าค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินบนจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินเท่ากับ 6.13% โดยมวล ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินเท่ากับ 6.81% โดยมวล โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 6.64% โดยมวล

ตารางที่ 37 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Available Water Capacity, AWCA) ของดินที่ระดับความลึก 12.5 ซม. (ดินบน) (% โดยมวล) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	6.90 a	5.37 b	6.13 a	1.53 *
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	6.13 a	7.47 a	6.80 a	-1.33 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	6.50 a	7.30 a	6.90 a	-0.80 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	6.40 a	7.03 a	6.72 a	-0.63 ns
V-Mean	6.48	6.79	6.64	-0.31 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	10.1			

ตารางที่ 38 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Available Water Capacity, AWCA) ของดินที่ระดับความลึก 37.5 ซม. (ดินล่าง) (% โดยมวล) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	5.90 a	9.73 a	7.82 a	-3.83 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	8.07 a	6.97 a	7.52 a	1.10 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	7.57 a	6.43 a	7.00 a	1.13 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	7.93 a	9.10 a	8.52 a	-1.17 ns
V-Mean	7.37	8.06	7.71	-0.69 ns
F-test	ns			
cv (b) (%)	25.5			

ตารางที่ 39 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Available Water Capacity, AWCA) ของดินที่ระดับความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (% โดยมวล) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	6.67 a	8.43 a	7.55 a	-1.77 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	5.87 a	8.43 a	7.15 a	-2.57 *
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	6.73 a	6.73 a	6.73 a	0.00 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	6.10 a	6.63 a	6.37 a	-0.53 ns
V-Mean	6.34	7.56	6.95	-1.22 *
F-test	ns			
cv (b) (%)	17.2			

ตารางที่ 40 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 15 ซม. (ดินบน) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	4.15 a	1.27 a	2.71 a	2.88 **
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	1.94 b	1.56 a	1.75 a	0.37 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	2.66 b	1.20 a	1.93 a	1.46 *
T4= ปลูกถั่วแปบ	3.13 ab	1.45 a	2.29 a	1.68 *
V-Mean	2.97	1.37	2.17	1.60 *
F-test	*			
cv (b) (%)	52.8			
cv (c) (%)	51.9			

จากตารางที่ 38 จะเห็นว่าค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินเท่ากับ 7.82% โดยมวล ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินเท่ากับ 7.68% โดยมวล โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 7.71% โดยมวล

จากตารางที่ 39 จะเห็นว่าค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินเท่ากับ 7.55% โดยมวล ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินเท่ากับ 6.75% โดยมวล โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 6.95% โดยมวล

การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลต่อค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินทั้ง 3 ระดับความลึกที่ไม่แตกต่างกัน แปลงที่ไม่ปลูกถั่วมีแนวโน้มให้ค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินบนน้อยกว่าแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสด หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินบนมีค่าลดลง ส่วนดินล่างและใต้ดินล่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

2.3.3 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 37 จะเห็นว่าค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินบนจากทุกแปลงในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 38 จะเห็นว่าค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินล่างจากทุกแปลงในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 39 จะเห็นว่าค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝกร่วมกับปลูกและไม่ปลูกถั่วมีผลทำให้ค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินบนที่แตกต่างกัน โดยแปลงที่ปลูกแฝกร่วมกับไม่ปลูกถั่วมีค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินน้อยกว่าแปลงที่ปลูกถั่วร่วมด้วย และแปลงที่ปลูกแฝกร่วมกับปลูกและไม่ปลูกถั่วมีค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินมากกว่าแปลงไม่ปลูกแฝก

2.4 ความแข็งของดิน (Soil hardness)

2.4.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 40 และ 41 จะเห็นว่าความแข็งของดินบนจากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีความแข็งของดินเท่ากับ 2.97 MPa ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีความแข็งของดินเท่ากับ 1.37 MPa โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 2.17 MPa

จากตารางที่ 44 และ 45 จะเห็นว่าความแข็งของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีความแข็งของดินเท่ากับ 3.24 MPa ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีความแข็งของดินเท่ากับ 1.99 MPa โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 2.62 MPa

จากตารางที่ 48 และ 49 จะเห็นว่าความแข็งของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีความแข็งของดินเท่ากับ 3.54 MPa ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีความแข็งของดินเท่ากับ 2.01 MPa โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 2.78 MPa

แปลงปลูกแฝกมีความแข็งแรงของดินน้อยกว่าแปลงไม่ปลูกแฝก และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองความแข็งแรงของดินลดลงทั้ง 3 ระดับความลึก

2.4.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 40 และ 42 จะเห็นว่าความแข็งแรงของดินบนจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 44 และ 46 จะเห็นว่าความแข็งแรงของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 48 และ 50 จะเห็นว่าความแข็งแรงของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลต่อค่าความแข็งแรงของดินล่างที่แตกต่างกัน แปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีแนวโน้มทำให้ความแข็งแรงของดินบนมากกว่าแปลงที่ปลูกพืชปุ๋ยสด และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองความแข็งแรงของดินลดลงทั้ง 3 ระดับความลึก

2.4.3 การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 41 และ 42 จะเห็นว่าความแข็งแรงของดินบนจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 45 และ 46 จะเห็นว่าความแข็งแรงของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 49 และ 50 จะเห็นว่าความแข็งแรงของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการใส่ปุ๋ยเคมีไม่มีผลต่อค่าความแข็งของดินทั้ง 3 ระดับความลึก แปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มทำให้ความแข็งของดินบนน้อยกว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมี และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองความแข็งของดินลดลงทั้ง 3 ระดับความลึก

ตารางที่ 41 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 15 ซม. (ดินบน) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับปุ๋ยเคมี (F)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		F-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	2.72 a	1.30 a	2.01 a	1.42 **
ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)	3.22 a	1.45 a	2.34 a	1.78 **
V-Mean	2.97	1.37	2.17	1.60 **
Diff	-0.50 ns	-0.15 ns	-0.33 ns	
F-test	ns			
cv (b) (%)	52.8			
cv (c) (%)	51.9			

ตารางที่ 42 อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 15 ซม. (ดินบน) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	2.11 a	3.31 a	2.71 a	-1.20 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	1.73 a	1.77 bc	1.75 a	-0.04 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	2.47 a	1.39 c	1.93 a	1.08 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	1.72 a	2.87 ab	2.29 a	-1.15 ns
F-Mean	2.01	2.34	2.17	-0.33 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	52.8			
cv (c) (%)	51.9			

ตารางที่ 43 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 15 ซม. (ดินบน) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับทดลอง (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)				
T1= ไม่ปลูกถั่ว	2.85 a	5.45 a	4.15 a	-2.61 *
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	1.98 a	1.89 b	1.94 b	0.09 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	3.67 a	1.66 b	2.66 ab	2.01 *
T4= ปลูกถั่วแปบ	2.38 a	3.89 a	3.13 ab	-1.50 ns
F-Mean	2.72	3.22	2.97	-0.5 ns
ตำรับปลูกแฝก (V2)				
T1= ไม่ปลูกถั่ว	1.37 a	1.17 a	1.27 a	0.20 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	1.48 a	1.65 a	1.56 a	-0.17 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	1.28 a	1.13 a	1.20 a	0.15 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	1.06 a	1.85 a	1.45 a	-0.79 ns
F-Mean	1.30	1.45	1.37	-0.15 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	52.8			
cv (c) (%)	51.9			

ตารางที่ 44 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 40 ซม. (ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	3.01 bc	1.65 b	2.33 b	1.36 **
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	2.76 c	1.92 ab	2.34 b	0.84 **
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	3.34 b	2.23 a	2.79 a	1.10 **
T4= ปลูกถั่วแปบ	3.87 a	2.15 ab	3.01 a	1.72 **
V-Mean	3.24	1.99	2.62	1.26 **
F-test	*			
cv (b) (%)	14.7			
cv (c) (%)	35.8			

ตารางที่ 45 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 40 ซม. (ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับปุ๋ยเคมี (F)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		F-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	3.67 a	1.85 a	2.76 a	1.82 *
ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)	2.82 b	2.12 a	2.47 a	0.70 ns
V-Mean	3.24	1.99	2.62	1.26 *
Diff	0.86 *	-0.27 ns	0.29 ns	
F-test	*			
cv (b) (%)	14.7			
cv (c) (%)	35.8			

ตารางที่ 46 อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 40 ซม. (ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	2.15 b	2.51 a	2.33 b	-0.37 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	2.43 ab	2.24 a	2.34 b	0.19 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	3.29 a	2.28 a	2.79 a	1.01 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	3.19 a	2.84 a	3.01 a	0.35 ns
F-Mean	2.76	2.47	2.62	0.29 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	14.7			
cv (c) (%)	35.8			

ตารางที่ 47 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 40 ซม. (ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าว โพลปีปีที่ 2

ตำรับทดลอง (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพลปีปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)				
T1= ไม่ปลูกถั่ว	2.81 b	3.21 a	3.01 a	-0.40 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	2.97 b	2.54 a	2.76 a	0.42 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	4.40 a	2.28 a	3.34 a	2.12 *
T4= ปลูกถั่วแปบ	4.51 a	3.23 a	3.87 a	1.28 ns
F-Mean	3.67	2.82	3.24	0.85 ns
ตำรับปลูกแฝก (V2)				
T1= ไม่ปลูกถั่ว	1.49 a	1.82 a	1.65 a	-0.33 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	1.89 a	1.94 a	1.92 a	-0.05 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	2.18 a	2.29 a	2.23 a	-0.11 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	1.86 a	2.44 a	2.15 a	-0.58 ns
F-Mean	1.85	2.12	1.99	-0.27 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	14.7			
cv (c) (%)	35.8			

ตารางที่ 48 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	3.56 a	1.74 a	2.65 a	1.82 *
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	4.07 a	1.62 a	2.85 a	2.44 *
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	2.99 a	2.79 a	2.89 a	0.21 ns
T4= ปลูกถั่วเปาบ	3.55 a	1.89 a	2.72 a	1.66 *
V-Mean	3.54	2.01	2.78	1.53 *
F-test	ns			
cv (b) (%)	45.8			
cv (c) (%)	38.1			

ตารางที่ 49 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับปุ๋ยเคมี (F)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		F-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	3.71 a	2.06 a	2.89 a	1.65 *
ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)	3.37 a	1.96 a	2.66 a	1.41 *
V-Mean	3.54	2.01	2.78	1.53 *
Diff	0.34 ns	0.11 ns	0.23 ns	
F-test	ns			
cv (b) (%)	45.8			
cv (c) (%)	38.1			

ตารางที่ 50 อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	2.98 a	2.32 a	2.65 a	0.66 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	2.74 a	2.95 a	2.85 a	-0.21 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	3.10 a	2.68 a	2.89 a	0.42 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	2.74 a	2.71 a	2.72 a	0.04 ns
F-Mean	2.89	2.66	2.78	0.23 ns
F-test	ns			
cv (b) (%)	45.8			
cv (c) (%)	38.1			

ตารางที่ 51 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อความแข็งของดิน (Soil hardness) ที่ระดับความลึก 75 ซม. (ดินใต้ดินล่าง) (MPa) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับทดลอง (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)				
T1= ไม่ปลูกถั่ว	4.25 a	2.87 ab	3.56 a	1.38 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	3.53 a	4.61 a	4.07 a	-1.07 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	3.44 a	2.54 b	2.99 a	0.90 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	3.64 a	3.47 ab	3.55 a	0.17 ns
F-Mean	3.71	3.37	3.54	0.34 ns
ตำรับปลูกแฝก (V2)				
T1= ไม่ปลูกถั่ว	1.71 a	1.77 a	1.74 a	-0.06 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	1.95 a	1.30 a	1.62 a	0.66 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	2.75 a	2.82 a	2.79 a	-0.07 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	1.85 a	1.94 a	1.89 a	-0.09 ns
F-Mean	2.06	1.96	2.01	0.1 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	45.8			
cv (c) (%)	38.1			

2.4.4 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 40 จะเห็นว่าค่าความแข็งของดินบนจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 44 จะเห็นว่าค่าความแข็งของดินล่างจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตำรับปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 48 จะเห็นว่าค่าความแข็งของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงทั้งใน
 ดำรับปลูกและไม่ปลูกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แปลงที่ไม่ปลูกแฝกร่วมกับการปลูกและไม่ปลูกถั่วมีผลทำให้ค่าความแข็ง
 ของดินบนแตกต่างกัน โดยแปลงไม่ปลูกถั่วมีผลทำให้ค่าความแข็งของดินบนมากกว่าแปลงที่ปลูก
 ถั่ว ชนิดของการปลูกแฝกร่วมกับชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าความแข็งของดินล่างแตกต่างกัน
 แต่ไม่มีผลต่อค่าความแข็งของดินใต้ดินล่าง ดำรับปลูกแฝกในแปลงที่ไม่ปลูกและปลูกถั่วมีผลทำให้
 ค่าความแข็งของดินต่ำกว่าดำรับไม่ปลูกแฝกทั้ง 3 ระดับความลึก

2.4.5 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 41 จะเห็นว่าค่าความแข็งของดินบนจากทุกแปลงในดำรับ
 ไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำรับที่ปลูกแฝกมีค่าความแข็ง
 ของดินจากทุกแปลงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 45 จะเห็นว่าค่าความแข็งของดินล่างจากทุกแปลงในดำรับ
 ไม่ปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำรับที่ปลูกแฝกมีค่าความแข็งของดิน
 จากทุกแปลงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 49 จะเห็นว่าความแข็งของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงในดำรับ
 ไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในดำรับที่ปลูกแฝกมีค่าความแข็งของ
 ดินจากทุกแปลงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ความแข็ง
 ของดินบนและดินใต้ดินล่างแตกต่างกันแต่มีผลต่อการแตกต่างกันของดินล่าง แปลงที่มีการปลูก
 แฝกร่วมกับการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีค่าความแข็งของดินน้อยกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝก

2.4.6 อิทธิพลร่วมของการปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 42 จะเห็นว่าความแข็งของดินบนจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย

จากตารางที่ 46 จะเห็นว่าความแข็งของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย

จากตารางที่ 50 จะเห็นว่าความแข็งของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ความแข็งของดินบนและดินล่างแตกต่างกันแต่ไม่มีผลต่อดินใต้ดินล่าง และชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ความแข็งของดินบนมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย

2.4.7 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 43 จะเห็นว่าความแข็งของดินบนจากทุกแปลงในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 2.97 MPa ส่วนดำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 1.37 MPa

จากตารางที่ 47 จะเห็นว่าความแข็งของดินล่างจากทุกแปลงในดำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 3.24 MPa ส่วนดำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 1.99 MPa

จากตารางที่ 51 จะเห็นว่าความแข็งของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 3.54 MPa ส่วนตำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 2.01 MPa

ตำรับปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดและชนิดการใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ความแข็งของดินแตกต่างกันทั้ง 3 ระดับความลึก ซึ่งเห็นได้ชัดเจนในดินบน โดยเฉพาะตำรับไม่ปลูกแฝก ไม่ปลูกถั่วที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยมีค่าความแข็งของดินมากกว่าทุกตำรับ และตำรับที่มีการปลูกถั่วพุ่มร่วมด้วยมีค่าความแข็งของดินต่ำสุด ตำรับปลูกแฝกร่วมด้วยมีผลทำให้ความแข็งของดินน้อยกว่าตำรับที่ไม่ปลูกแฝกทั้ง 3 ระดับความลึก

2.5 สภาพนำน้ำขณะอิ่มตัว (Saturated hydraulic conductivity, Ks)

2.5.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 52 จะเห็นว่าค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินบนจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินเท่ากับ 0.27 m day^{-1} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินเท่ากับ 2.00 m day^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 1.13 m day^{-1} ซึ่งจัดว่าช้าปานกลาง

จากตารางที่ 53 จะเห็นว่าค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินเท่ากับ 4.29 m day^{-1} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินเท่ากับ 23.97 m day^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 14.13 m day^{-1} ซึ่งจัดว่าเร็วมาก

จากตารางที่ 54 จะเห็นว่าค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินเท่ากับ 7.28 m day^{-1} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินเท่ากับ 49.25 m day^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 28.26 m day^{-1} ซึ่งจัดว่าเร็วมาก

การปลูกแฝกและไม่ปลูกแฝกมีค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินไม่แตกต่างกัน ซึ่งจัดว่าช้าปานกลาง-เร็วมาก แปลงที่ปลูกแฝกมีแนวโน้มนำให้ค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินมากกว่า แปลงไม่ปลูกแฝก และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินบนและใต้ดินล่างมีแนวโน้มนำเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนดินล่างมีแนวโน้มนำลดลง

2.5.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 52 จะเห็นว่าค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินบนจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินเท่ากับ 0.49 m day^{-1} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินเท่ากับ 1.34 m day^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 1.13 m day^{-1} ซึ่งจัดว่าช้าปานกลาง

จากตารางที่ 53 จะเห็นว่าค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินเท่ากับ 13.81 m day^{-1} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินเท่ากับ 14.24 m day^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 14.13 m day^{-1} ซึ่งจัดว่าเร็วมาก

จากตารางที่ 54 จะเห็นว่าค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินเท่ากับ 22.86 m day^{-1} ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าเฉลี่ยสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินเท่ากับ 30.07 m day^{-1} โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 28.26 m day^{-1} ซึ่งจัดว่าเร็วมาก

การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินทั้ง 3 ระดับ ความลึกไม่แตกต่างกัน แปลงที่ไม่ปลูกถั่วมีแนวโน้มนำให้ค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินน้อยกว่า แปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสด และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองค่าสภาพน้ำน้ำขะอิมตัวของดินบนและใต้ดินล่างมีแนวโน้มนำเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนดินล่างมีแนวโน้มนำลดลง

ตารางที่ 52 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัว (Saturated hydraulic conductivity, Ks) ของดินที่ระดับความลึก 12.5 ซม. (ดินบน) (m day^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	0.95 a	0.03 b	0.49 a	0.91 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	0.00 a	2.74 a	1.37 a	-2.74 *
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	0.08 a	1.97 ab	1.02 a	-1.89 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	0.04 a	3.24 a	1.64 a	-3.20 **
V-Mean	0.27	2.00	1.13	-1.73 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	102.1			

ตารางที่ 53 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัว (Saturated hydraulic conductivity, Ks) ของดินที่ระดับความลึก 37.5 ซม. (ดินล่าง) (m day^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	9.68 a	17.94 a	13.81 a	-8.26 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	1.27 a	9.70 a	5.48 a	-8.43 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	2.90 a	9.43 a	6.17 a	-6.54 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	3.30 a	58.83 a	31.06 a	-55.53 ns
V-Mean	4.29	23.97	14.13	-19.69 ns
F-test	ns			
cv (b) (%)	233.5			

ตารางที่ 54 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดที่มีต่อค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัว (Saturated hydraulic conductivity, Ks) ของดินที่ระดับความลึก 75 ซม.(ดินใต้ดินล่าง) (m day⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	8.75 a	36.98 ab	22.86 a	-28.23 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	6.07 a	114.70 a	60.39 a	-108.63 *
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	7.70 a	13.23 b	10.47 a	-5.53 ns
T4= ปลูกถั่วเปป	6.59 a	32.09 ab	19.34 a	-25.51 ns
V-Mean	7.28	49.25	28.26	-41.97 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	198.5			

2.5.3 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 52 จะเห็นว่าค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินบนจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 53 จะเห็นว่าค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินล่างจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 54 จะเห็นว่าค่าสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินใต้ดินล่างจากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในตำรับที่มีการปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝกร่วมกับปลูกและไม่ปลูกถั่วมีผลทำให้ค่าสภาพน้ำ ภาวะอิมตัวของดินบนและดินใต้ดินล่างแตกต่างกัน โดยเฉพาะดำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับไม่ปลูกถั่ว มีผลทำให้ค่าสภาพน้ำภาวะอิมตัวของดินบนต่ำสุด ขณะที่ดำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับปลูกถั่วแปบ มีผลทำให้ค่าสภาพน้ำภาวะอิมตัวของดินบนมากที่สุด และพบว่าแปลงที่มีการปลูกแฝกร่วมด้วย มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยสภาพน้ำภาวะอิมตัวของดินทั้ง 3 ระดับความลึกมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝก

ข. ชีวมวลของพืชปุ๋ยสด และผลผลิตของพืชหลัก(ข้าวโพด)

1. ชีวมวลของพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 55 จะเห็นว่าชีวมวลของพืชปุ๋ยสดที่ปลูกในสภาพที่ไม่มีการปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในสภาพที่มีการปลูกแฝกก็พบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในสภาพที่มีการปลูกแฝกร่วมด้วยจะมีชีวมวลของพืชปุ๋ยสดน้อยกว่าสภาพที่ไม่มีการปลูกแฝก เนื่องจากการปลูกแฝกร่วมด้วยทำให้ถั่วเจริญเติบโตน้อยลงทำให้ได้ชีวมวลน้อยกว่า ซึ่งถั่วพริ้วให้ชีวมวลมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ถั่วแปบ และถั่วพุ่ม ตามลำดับ

2. ผลผลิตของพืชหลัก(ข้าวโพด) ปีที่ 1 และปีที่ 2

2.1 การปลูกหญ้าแฝก

จากตารางที่ 56 และ 57 จะเห็นว่าผลผลิตของข้าวโพดปีที่ 1 จากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีผลผลิตของข้าวโพดเท่ากับ 354.31 kg rai⁻¹ ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีผลผลิตของข้าวโพดเท่ากับ 132.53 kg rai⁻¹ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 243.42 kg rai⁻¹

ผลผลิตของข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกแฝกมีผลผลิตของข้าวโพดเท่ากับ 261.51 kg rai⁻¹ ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกแฝกมีผลผลิตของข้าวโพดเท่ากับ 288.43 kg rai⁻¹ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 274.97 kg rai⁻¹

แปลงปลูกแฟกมีผลผลิตของข้าวโพดน้อยกว่าแปลงไม่ปลูกแฟกเฉพาะในปีที่ 1 ส่วนในปีที่ 2 การปลูกแฟกมีผลผลิตของข้าวโพดไม่แตกต่างกันกับแปลงไม่ปลูกแฟก แต่แปลงที่ปลูกแฟกมีแนวโน้มให้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าแปลงไม่ปลูกแฟก และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองผลผลิตของข้าวโพดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปีที่ 2

2.2 การปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 56 และ 58 จะเห็นว่าผลผลิตของข้าวโพดปีที่ 1 จากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลผลิตของข้าวโพดเท่ากับ 239.43 kg rai⁻¹ ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลผลิตของข้าวโพดเฉลี่ยเท่ากับ 244.75 kg rai⁻¹ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ 243.42 kg rai⁻¹

ตารางที่ 55 ชีวมวลของพืชปุ๋ยสดที่ไถกลบในปีที่ 1 ที่อายุ 60 วัน ในดำรับทดลองต่างๆ (kg rai⁻¹)

ดำรับทดลอง (T)	วิธีการใส่ปุ๋ย (F)		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ดำรับไม่ปลูกแฟก (V1)				
T1= ไม่ปลูกถั่ว	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	85.33 c	85.33 c	85.33 c	0.00 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	1770.67 a	2180.74 a	1975.71 a	-410.08 **
T4= ปลูกถั่วแปบ	751.41 b	751.41 b	751.41 b	0.00 ns
F-Mean	651.85	754.37	703.11	-102.52 ns
ดำรับปลูกแฟก (V2)				
T1= ไม่ปลูกถั่ว	0.00 c	0.00 b	0.00 b	0.00 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	61.63 c	59.26 b	60.44 b	2.37 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	602.07 a	656.59 a	629.33 a	-54.52 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	343.71 b	90.07 b	216.89 ab	253.64 *
F-Mean	251.85	201.48	226.67	50.37 ns
F-test	*			
cv (b) (%)	77.3			
cv (c) (%)	25.1			

ผลผลิตของข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลผลิตของข้าวโพดเท่ากับ $307.36 \text{ kg rai}^{-1}$ ส่วนแปลงที่ใช้ปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลผลิตของข้าวโพดเฉลี่ยเท่ากับ $264.18 \text{ kg rai}^{-1}$ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ $274.97 \text{ kg rai}^{-1}$

ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลผลิตของข้าวโพดที่ไม่แตกต่างกันในทั้ง 2 ปี แปลงปลูกถั่วแปบมีแนวโน้มให้ผลผลิตของข้าวโพดมากที่สุด รองลงมาได้แก่ แปลงไม่ปลูกถั่วแปบปลูกถั่วพริ้ว และถั่วพุ่ม ตามลำดับ และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองผลผลิตของข้าวโพดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปีที่ 2

2.3 การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 57 และ 58 จะเห็นว่าผลผลิตของข้าวโพดปีที่ 1 จากทุกแปลงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ใส่ปุ๋ยมีผลผลิตของข้าวโพดเท่ากับ $147.05 \text{ kg rai}^{-1}$ ส่วนแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลผลิตของข้าวโพดเท่ากับ $339.78 \text{ kg rai}^{-1}$ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ $243.42 \text{ kg rai}^{-1}$

ผลผลิตของข้าวโพดปีที่ 2 จากทุกแปลงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงไม่ใส่ปุ๋ยมีผลผลิตของข้าวโพดเท่ากับ $271.92 \text{ kg rai}^{-1}$ ส่วนแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลผลิตของข้าวโพดเท่ากับ $278.02 \text{ kg rai}^{-1}$ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกแปลงเท่ากับ $274.97 \text{ kg rai}^{-1}$

ชนิดของการใส่ปุ๋ยเคมีมีผลต่อผลผลิตของข้าวโพดในปีที่ 1 โดยแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนในปีที่ 2 แปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มให้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองผลผลิตของข้าวโพดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปีที่ 2

ตารางที่ 56 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสด ที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดที่ความชื้น 15 % (kg rai⁻¹) ช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	ปีที่ 1		T-Mean	Diff	ปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	305.26 a	173.59 a	239.43 a	131.67 ns	327.01 a	287.71 a	307.36 a	39.30 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	299.27 a	95.28 a	197.28 a	203.99 *	197.75 a	260.89 a	229.32 a	-63.14 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	366.41 a	110.75 a	238.58 a	255.66 **	198.90 a	298.81 a	248.85 a	-99.91 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	446.28 a	150.51 a	298.40 a	295.77 **	322.38 a	306.33 a	314.36 a	16.05 ns
V-Mean	354.31	132.53	243.42	221.78 **	261.51	288.43	274.97	-26.92 ns
F-test	ns			ns				
cv (b) (%)	55.0			49.3				
cv (c) (%)	36.3			36.6				

ตารางที่ 57 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดที่ความชื้น 15 % (kg rai⁻¹) ช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับปุ๋ยเคมี (F)	ปีที่ 1		F-Mean	Diff	ปีที่ 2		F-Mean	Diff
	ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)			ตำรับไม่ปลูกแฝก (V1)	ตำรับปลูกแฝก (V2)		
ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	232.97 b	61.14 b	147.06 b	171.83 **	245.58 a	298.26 a	271.92 a	-52.68 ns
ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)	475.65 a	203.92 a	339.79 a	271.73 **	277.44 a	278.60 a	278.02 a	-1.16 ns
V-Mean	354.31	132.53	243.42	221.77 **	261.51	288.43	274.97	-26.92 ns
Diff	-242.68 **	-142.78 **	-192.73 **		-31.86 ns	19.66 ns	-6.10 ns	
F-test	*			ns				
cv (b) (%)	55.0			49.3				
cv (c) (%)	36.3			36.6				

ตารางที่ 58 อิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดที่ความชื้น 15 % (kg rai⁻¹) ช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับพืชปุ๋ยสด (T)	ปีที่ 1		T-Mean	Diff	ปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
T1= ไม่ปลูกถั่ว	161.23 a	317.61 ab	239.42 a	-156.38 *	324.56 a	290.16 ab	307.36 a	34.40 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	136.99 a	257.56 b	197.28 a	-120.57 *	244.32 a	214.33 b	229.33 a	30.00 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	93.91 a	383.25 a	238.58 a	-289.34 **	231.11 a	266.60 ab	248.86 a	-35.49 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	196.08 a	400.71 a	298.40 a	-204.63 **	287.70 a	341.01 a	314.36 a	-53.31 ns
F-Mean	147.05	339.78	243.42	-192.73 **	271.92	278.02	274.97	-6.10 ns
F-test	*			*				
cv (b) (%)	55.0			49.3				
cv (c) (%)	36.3			36.6				

ตารางที่ 59 อิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดที่ความชื้น 15 % (kg rai⁻¹) ช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับทดลอง (T)	ปีที่ 1		T-Mean	Diff	ปีที่ 2		T-Mean	Diff
	ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)			ไม่ใส่ปุ๋ย (F1)	ใส่ปุ๋ยเคมี (F2)		
ตำรับไม่ปลูกแฝก (v1)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	250.73 ab	359.78 b	305.26 a	-109.05 ns	307.97 a	346.04 a	327.01 a	-38.07 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	240.66 ab	357.88 b	299.27 a	-117.22 ns	252.26 a	143.24 b	197.75 a	109.02 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	141.34 b	591.48 a	366.41 a	-450.14 **	167.78 a	230.01 ab	198.90 a	-62.23 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	299.12 a	593.44 a	446.28 a	-294.32 **	254.29 a	390.47 a	322.38 a	-136.18 ns
F-Mean	232.96	475.65	354.31	-242.69 **	245.58	277.44	261.51	-31.86 ns
ตำรับปลูกแฝก (v2)								
T1= ไม่ปลูกถั่ว	71.73 a	275.44 a	173.59 a	-203.71 *	341.15 a	234.27 a	287.71 a	106.88 ns
T2 = ปลูกถั่วพุ่ม	33.32 a	157.23 a	95.28 a	-123.91 ns	236.37 a	285.41 a	260.89 a	-49.04 ns
T3= ปลูกถั่วพริ้ว	46.48 a	175.03 a	110.76 a	-128.55 ns	294.43 a	303.18 a	298.81 a	-8.75 ns
T4= ปลูกถั่วแปบ	93.03 a	207.98 a	150.51 a	-114.95 ns	321.11 a	291.56 a	306.34 a	29.55 ns
F-Mean	61.14	203.92	132.53	-142.78 **	298.27	278.61	288.44	19.66 ns
F-test	*			*				
cv (b) (%)	55.0				49.3			
cv (c) (%)	36.3				36.6			

2.4 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

จากตารางที่ 56 จะเห็นว่าผลผลิตของข้าวโพดในปีที่ 1 จากทุกแปลงในดำรับไม่ปลูกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนดำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลผลิตของข้าวโพดในปีที่ 2 จากทุกแปลงในดำรับไม่ปลูกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนดำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝก และชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดไม่แตกต่างกันทั้ง 2 ปี โดยในปีแรกแปลงที่ไม่ปลูกแฝกร่วมด้วยมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าแปลงที่ปลูกแฝก ส่วนปีที่ 2 แปลงที่ปลูกแฝกร่วมด้วยมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าแปลงที่ไม่ปลูกแฝก

2.5 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 57 จะเห็นว่าผลผลิตของข้าวโพดในปีที่ 1 จากทุกแปลงในดำรับไม่ปลูกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนดำรับปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลผลิตของข้าวโพดในปีที่ 2 จากทุกแปลงในดำรับไม่ปลูกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนดำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดแตกต่างกันในปีแรก แต่ในปีที่ 2 ไม่พบว่าชนิดของการปลูกแฝกในแปลงที่ใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดแตกต่างกัน ดำรับที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยมีผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าดำรับที่ไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งสังเกตเห็นได้ชัดเจนในปีที่ 1

2.6 อิทธิพลร่วมของการปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 58 จะเห็นว่าผลผลิตของข้าวโพดในปีที่ 1 จากทุกแปลงในตำรับไม่ใส่ปุ๋ยร่วมด้วยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลผลิตของข้าวโพดในปีที่ 2 จากทุกแปลงในตำรับไม่ใส่ปุ๋ยร่วมด้วยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนิดของการปลูกพืชปุ๋ยสดรวมกับการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดแตกต่างกันทั้ง 2 ปี โดยเฉพาะแปลงปลูกถั่วแปบและใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดมากที่สุด และแปลงปลูกถั่วพุ่มและใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดต่ำสุด นอกจากนี้แปลงที่ปลูกและไม่ปลูกถั่วเมื่อใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยจะทำให้ข้าวโพดมีผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด

2.7 อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

จากตารางที่ 59 จะเห็นว่าผลผลิตของข้าวโพดในปีที่ 1 จากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลผลิตของข้าวโพดในปีที่ 2 จากทุกแปลงในตำรับไม่ปลูกแฝกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตำรับปลูกแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตำรับปลูกแฝก ชนิดของพืชปุ๋ยสดและชนิดการใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดแตกต่างกันทั้ง 2 ปี โดยเฉพาะในตำรับไม่ปลูกแฝกพร้อมกับปลูกหรือไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดเมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้นมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย และ

หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองผลผลิตของข้าวโพดในตำรับ ไม่ปลูกแฝกจะลดลงในปีที่ 2 แต่ในตำรับ ปลูกแฝกผลผลิตของข้าวโพดจะเพิ่มขึ้น

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. สมบัติของดินที่ใช้ในการทดลอง

เป็นดินคล้ายชุดดินมาบบอนที่มีเนื้อร่วนหยาบ ประเภทที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนทราย ความลาดชัน 2-4 % ลักษณะและคุณสมบัติคล้ายคลึงกับชุดดินมาบบอน (กองสำรวจดิน, 2526 ข) วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นตะกอนล้างผิวดินที่สลายตัวมาจากหินแกรนิต ความต่างระดับแบบลูกคลื่นลอนลาด ความสูงจากระดับน้ำทะเล 60 เมตร สภาพภูมิประเทศ แบบ Erosional Footslope การระบายน้ำดี การยอมให้น้ำไหลผ่านอยู่ในระดับรวดเร็ว การไหลบ่าของน้ำอยู่ในระดับรวดเร็ว ระดับน้ำใต้ดิน 140 เซนติเมตร เนื้อดินเป็นทรายร่วน (loamy sand) โครงสร้างแบบ structureless (single grain, อนุภาคเดี่ยว) ดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีอินทรีย์วัตถุต่ำ-ปานกลาง ดินล่าง (20-40 เซนติเมตร) ความเป็นกรด-ด่างของดินบน = 4.37-5.0 (กรดจัดมาก-กรดจัด) ดินล่าง = 4.55-4.89 (กรดจัด) มีอินทรีย์วัตถุต่ำ-ค่อนข้างต่ำ มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในระดับต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง-สูง ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลาง-สูง ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำมาก ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำมาก ความหนาแน่นรวมจัดว่าปานกลาง-สูง เมื่อพิจารณาดินในชุดดินมาบบอนซึ่งเป็นชุดดินที่พบในบริเวณกว้างในพื้นที่ ซึ่งชุดดินมาบบอน จัดอยู่ในกลุ่มดิน Paleustulfs (เฉลียว, 2534) เป็นดินร่วนละเอียดที่มีการระบายน้ำดี บนพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ลูกคลื่นลอนลาดถึงเป็นเนินเขา เกิดจากตะกอนน้ำหรือการสลายตัวจากหินเนื้อหยาบ สีดินเป็นสีน้ำตาล เหลือง หรือแดง ส่วนใหญ่เป็นดินลึก และอาจพบชั้นกรวด ลูกกรังหรือเศษหินได้ในตอนล่างของดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง (pH 4.5-7.5) ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีปัญหาเล็กน้อย เนื่องจากหน้าดินบนค่อนข้างเป็นทราย และในบริเวณที่มีความลาดชันสูง อาจเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ในการปลูกพืชไร่ ไม้ยืนต้นชนิดต่างๆ บางแห่งยังคงสภาพเป็นป่าธรรมชาติ (สถิระ, 2545)

2. ปฏิกริยาดิน (pH)

หลังการทดลองทุกตำรับการทดลองดินมีความเป็นกรดจัด เมื่อพิจารณาในแต่ละส่วนของปัจจัย การปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวไม่ทำให้ค่า pH ของดินแตกต่างกันทั้งสองปี ตำรับปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มทำให้ค่า pH ของดินสูงกว่าตำรับไม่ปลูกแฝก ขณะเดียวกันการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มทำให้ค่า pH ของดินสูงกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด ในปีแรกในตำรับที่ไม่ปลูกแฝก การปลูกถั่วทุกชนิดทำให้ค่า pH ของดินสูงกว่าการไม่ปลูกถั่ว ส่วนตำรับที่มีการปลูกแฝกร่วมด้วยมีแนวโน้มไม่ทำให้ค่า pH ของดินแตกต่างกัน นอกจากนี้ในตำรับที่ไม่ปลูกแฝกจะพบว่าการปลูกถั่วทุกชนิดทำให้ค่า pH ของดินสูงกว่าการไม่ปลูกถั่ว โดยที่การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดร่วมด้วยนั้น ไม่มีผลต่อค่า pH ที่เพิ่มขึ้น ส่วนปีที่สองตำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกถั่วทำให้ค่า pH ของดินสูงกว่าการปลูกถั่วทุกชนิด

จากผลการทดลองข้างต้นพบว่ามื่ออิทธิพลของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวที่มีผลต่อค่า pH ของดินที่เพิ่มขึ้น ประชา และคณะ (2543) รวบรวมและสรุปว่า การปลดปล่อยพืชปุ๋ยสดเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน และเป็นการชะเชยอินทรีย์วัตถุในดินที่สูญเสียไปเนื่องจากการเพาะปลูก และเป็นการรักษาโครงสร้างทางกายภาพของดินให้เหมาะสมแก่การปลูกพืช ซึ่งอินทรีย์วัตถุในดินมีประจุลบ เป็นจำนวนมาก และมีความสามารถในการดูดซับแคตไอออนได้สูง จึงมีผลทำให้ดินมีความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลง pH ได้ดีขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) และจากสารอินทรีย์บางชนิดที่เกิดจากการสลายตัวของพืชปุ๋ยสดและรากหญ้าแฝก มีสมบัติเป็นตัวรีดิวซ์ไปรีดิวซ์พวกเฟอร์ริกออกไซด์และแมงกานีสออกไซด์ซึ่งจะต้องดึงโปรตอนจากดินมาใช้ และการแปรสภาพแอนไอออนอินทรีย์ เป็นคาร์บอเนตไดออกไซด์และน้ำ ต้องดึงโปรตอนมาใช้เช่นกัน ซึ่งกระบวนการทั้งสองมีผลทำให้โปรตอนในดินลดลง pH ของดินจึงเพิ่มขึ้น (ยงยุทธ และคณะ, 2551) และภาคภูมิ (2546) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของหญ้าแฝกและพืชคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของชุดดิน โพนพิสัยพบว่า การปลูกพืชตามตำรับต่างๆ มีผลต่อค่า pH ของดินในทางที่ดีขึ้น

3. ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดิน

หลังการทดลองดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ-ก่อนข้างต่ำ และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ก่อนการทดลอง แต่ในปีที่ 2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ

ของดินจะเพิ่มขึ้น ซึ่งปุ๋ยพืชสดจะมีส่วนที่ย่อยสลายได้อย่างช้าๆ ส่วนที่ย่อยสลายได้รวดเร็วจะเป็นแหล่งไนโตรเจนสำหรับพืชที่จะปลูกตามมา ส่วนที่ย่อยสลายได้อย่างช้าๆ ก็คือ พวกเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน ซึ่งมีประมาณ 20 % ของพืชจะเป็นส่วนที่เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน และถึงแม้จะมีปริมาณเพียงเล็กน้อยก็ตาม แต่การใช้ปุ๋ยพืชสดปลูกไถกลบในระยะยาวก็จะสามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินได้ (Ishikawa, 1988; Alexander, 1997)

เมื่อพิจารณาในตำรับที่มีการปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าตำรับไม่ปลูกแฝก เนื่องจากรากของแฝกที่แข็งแรงยังลึกลงไปในดินตามแนวตั้ง สานกันอย่างหนาแน่นมากกว่าที่จะแผ่ขยายในแนวกว้าง บางส่วนเกิดการผุพังและย่อยสลายเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินอีกทางหนึ่ง ซึ่งรากของหญ้าแฝกสามารถเพิ่มปริมาณได้โดยแบคทีเรียที่อาศัยบริเวณรอบราก โดยบุญฤทธิ์ (2542) พบว่า การใส่เชื้อแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนทำให้น้ำหนักแห้งของรากและต้นหญ้าแฝกมากกว่าการไม่ใส่เชื้อ ขณะที่ Hanping *et al.* (n.d.) รายงานว่า หลังจากปลูกหญ้าแฝก 29 เดือน ปริมาณอินทรีย์วัตถุจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนการปลูกและไม่ปลูกถั่วไม่มีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกันทั้งสองปี อาจเนื่องมาจากช่วงก่อนการทดลองและช่วงที่ปล่อยพื้นที่ว่างรอทำการปลูกข้าวโพดในปีที่ 2 (พฤศจิกายน 2547-กรกฎาคม 2549) แปลงที่ไม่ปลูกถั่วจะมีการขึ้นปกคลุมของวัชพืชต่างๆ ที่บางส่วนจะผุพังย่อยสลายและช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินได้ ซึ่งดินในทุ่งหญ้ามักจะมีระดับอินทรีย์วัตถุในดินสูงกว่าดินในพื้นที่เพาะปลูกพืชทางการเกษตรส่วนใหญ่ เพราะมีปริมาณชีวมวลคลุกเคล้าลงไป ปริมาณที่มากกว่า ซึ่งชนิดและสภาพความหนาแน่นของพืชที่ปลูกจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดถึงระดับอินทรีย์วัตถุในดิน ขณะเดียวกันสมบัติของดินก็มีผลโดยตรงต่อการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุ โดยดินเนื้อหยาบ มีการถ่ายเทอากาศดี จุลินทรีย์ย่อยสลายสารอินทรีย์ได้เร็ว จึงมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินน้อยกว่าดินเนื้อละเอียด (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพดปีที่ 2 เมื่อพิจารณาการปลูกแฝกร่วมกับถั่วพุ่ม พบว่ามีแนวโน้มให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดชนิดอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับชีวมวลต่ำสุดของถั่วพุ่มที่ไถกลบลงดินในปีแรก ชีวมวลของพืชปุ๋ยสดแตกต่างกันตามชนิดพืช สภาพแวดล้อม ความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการ (ยงยุทธ และคณะ, 2551)

ในปีที่ 2 การปลูกแฝกร่วมการปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ปลูกแฝกซึ่งจะมีอิทธิพลของการสลายตัวผู้พังบางส่วนของรากแฝกที่เพิ่มขึ้น สภาพทางกายภาพอื่น ๆ ที่เหมาะสมในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากหญ้าแฝกนอกเหนือจากปริมาณชนิดของถั่วที่ปลูกในแปลง วาสูเทพ และคณะ (ม.ป.ป.) ศึกษาเปรียบเทียบการสูญเสียดินและความชื้นในดินโดยการใช้แถบปลูกพืชรูปแบบต่างๆ เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูงพบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นในวิธีการปลูกพืชสลับเป็นแถบ และวิธีการปลูกพืชสลับเป็นแถบร่วมกับแถบพืชอนุรักษ์ แต่ลดลงในวิธีการปลูกพืชเดี่ยวทุกวิธีการ นอกจากนี้การปลูกถั่วพรี้าเพื่อไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดจะให้น้ำหนักมวลชีวภาพสูงสุด ส่วนถั่วมะแฮะเมื่อปลูกเป็นพืชแซมแล้วไถกลบเมื่ออายุ 120 วันจะให้น้ำหนักมวลชีวภาพสูงสุด ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง (ปราณี, ม.ป.ป.) Yamoah *et al.* (1986) รายงานว่า ในพื้นที่ที่ปลูก *Cassia* เป็นแถบสามารถปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดินได้ โดยมี organic carbon สูงสุดเท่ากับ 2.32% และภาคภูมิ (2546) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของหญ้าแฝกและพืชคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของชุดดิน โพนพิสัยพบว่า การปลูกพืชตามดำรับต่างๆ มีผลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินในทางที่ดีขึ้น

การใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินทั้งสองปี แต่ในปีที่ 2 พบว่าการไม่ปลูกถั่วเมื่อใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินมากกว่าและไม่แตกต่างกันกับการปลูกถั่วพรี้าและถั่วแปบร่วมด้วย ซึ่งช่วงที่ใส่ปุ๋ยเคมีจะใส่ให้กับข้าวโพดเท่านั้น ไม่มีการใส่ในช่วงที่ปลูกพืชปุ๋ยสด จึงไม่มีผลกระทบต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากนัก แต่ผลตกค้างของปุ๋ยเคมีที่ใส่ให้กับข้าวโพดในปีที่ 1 บางส่วนอาจไปช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของวัชพืชที่ขึ้นปกคลุมช่วงรอทำการปลูกข้าวโพดในปีที่ 2 จึงอาจมีผลกระทบต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน จากรายงานของไพโรจน์ (2514) ที่อ้างโดยอาทิตย์ (2544) พบว่า ดินในสหรัฐอเมริกาที่มีหญ้าปกคลุมเป็นเวลานาน ดินในชั้นไทรพรวนลึก 6 นิ้วมีปริมาณอินทรีย์วัตถุตั้งแต่ 25-100 ตัน/เอเคอร์ แสดงว่ารากหญ้าอย่างเดียวยังสามารถเพิ่มอินทรีย์วัตถุได้ตั้งแต่ 1,000-2,000 ปอนด์/เอเคอร์/ปี

4. ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน

ไนโตรเจนทั้งหมดของดินในปีที่ 1 และปีที่ 2 ดำรับที่ปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับดำรับที่ไม่ปลูกแฝก และจากการนำหญ้าแฝกแห้ง 1 ตัน ไปฝังดินสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารอนินทรีย์ไนโตรเจนโดยเฉลี่ยประมาณ 4.3 กิโลกรัม (ประไพ และคณะ, 2541)

ปุ๋ยหมักจากใบหญ้าแห้ง 1 ตัน เทียบเท่ากับแอมโมเนียมซัลเฟตได้ 43 กิโลกรัม (กมลพรรณ และคณะ, 2541) หรือกรณีที่รากหญ้าแห้งมีความยาวถึง 3 เมตรหรือมากกว่าขึ้นอยู่กับลักษณะโครงสร้างดินและระยะการเจริญเติบโต (จเร, 2535) ขณะที่ซึ่งรากหญ้าแห้งอายุ 7 เดือน จะมีรากยาวถึง 3.10 ม. (สุเมธ, 2537) ซึ่งรากแห้งจะสามารถดึงเอาไนโตรเจนที่อยู่ในระดับลึกๆ ขึ้นมาใช้ได้มากกว่าแปลงไม่ปลูกแห้ง นอกจากนี้เมื่อจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาอยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจนภายในเซลล์แล้ว จุลินทรีย์จะมีกิจกรรมเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสารประกอบเหล่านั้นจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งที่เหมาะสม เซลล์สามารถนำไปใช้สร้างโปรตีนพลาสต์และดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในเซลล์ได้โดยกระบวนการแอสซิมิเลชัน (assimilation) จุลินทรีย์สามารถปลดปล่อยสารที่เกิดจากกระบวนการทางเคมีต่าง ๆ ภายในเซลล์ลงสู่ดิน เมื่อเซลล์ตายก็จะปลดปล่อยสารประกอบไนโตรเจนทั้งที่อยู่ในรูปสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ลงสู่ดินหรือสะสมในพืช (เลอลักษณ์, 2534) การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน เมื่อพิจารณาปุ๋ยเคมีที่ใส่ให้กับข้าวโพดจะมีส่วนประกอบของธาตุไนโตรเจนรวมอยู่ด้วยแต่การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากปุ๋ยเคมีที่ใส่ถูกข้าวโพดและจุลินทรีย์นำไปใช้ การชะละลายจากฝนลงสู่ชั้นล่าง หรือการสูญเสียในรูปของแก๊ส ส่วนการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีแนวโน้มให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด

ในปีแรกการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีผลปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน โดยการปลูกถั่วแปบมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด ถั่วแปบที่ระยะออกดอก เมื่อย่อยสลายแล้วจะปลดปล่อย N 3.98-4.99 กก./ไร่ (Melo and Cardoso, 1976) สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ 29-38 กก./ไร่ (Summerfield, 1980) ซึ่งมากกว่าถั่วพรีและถั่วพุ่มจึงมีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมากกว่า นอกจากนี้ถั่วที่ไถกลบลงดินและรากแห้งบางส่วนที่ตายเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ซึ่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุโดยจุลินทรีย์จะกลายเป็นแหล่งธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะไนโตรเจน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

หลังการทดลองปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินที่วิเคราะห์ได้ในแต่ละดำรับการทดลองจัดว่าอยู่ในระดับต่ำมาก เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมีแนวโน้มลดลง ซึ่งหากกระบวนการอิมโมบิไลเซชันมีอัตราสูงกว่ามินเนอราไลเซชัน ปริมาณไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก็ลดลง (ยงยุทธ และคณะ, 2551) หรืออาจเกิดจากข้าวโพดและจุลินทรีย์นำไปใช้การชะละลายจากฝนลงสู่ชั้นล่าง หรือการสูญเสียในรูปของแก๊ส จะเกิดขึ้นเมื่อดินมีการถ่ายเท

อากาศไม่ดี โดยกระบวนการทางเคมี การสูญหายของไนโตรเจนในรูปของแก๊สต่างๆ อาจเกิดขึ้นได้ ถึงแม้ว่าดินนั้นมีการถ่ายเทอากาศค่อนข้างดีก็ตาม จึงควรระวังอย่าให้ปุ๋ยไนโตรเจนสะสมอยู่ในดิน ครั้งละมากๆ และมีการปรับปรุงสมบัติทางฟิสิกส์ของดินให้โปร่งและร่วนซุยอยู่เสมอ (คณาจารย์ ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) นอกจากนี้ภาคภูมิ (2546) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของหญ้าแฝกและ พืชคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของชุดดิน โพนพิสัยพบว่า เมื่อเสร็จสิ้น การทดลองค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินลดลง

5. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดิน

ในปีที่ 1 และ 2 การปลูกแฝกมีแนวโน้มให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับคาร์บที่ไม่ปลูกแฝก และจะเห็นความแตกต่างได้ชัดเจนในปีที่ 2 เมื่อฝังหญ้าแฝกแห่ง 1 ต้นในดินจะปลดปล่อยฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 2.2 กิโลกรัม (ประไพ และคณะ, 2541) และพบว่าการปลูกถั่วแปบมีแนวโน้มให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกพืชปุ๋ยสดชนิดอื่น ๆ เมื่อใส่ปุ๋ยพืชสดในดิน ฟอสฟอรัสซึ่งเป็นองค์ประกอบในอินทรีย์สารก็ถูกปลดปล่อยออกมาสู่ดิน นอกจากปุ๋ยพืชสดจะเป็นแหล่งของฟอสฟอรัสแล้วยังช่วยให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุนี้ในดินสูงด้วย (ขงยุทธ และคณะ, 2551) ซึ่งในเนื้อเยื่อพืชมีฟอสฟอรัสจำนวนหนึ่งประมาณร้อยละ 30-60 ของฟอสฟอรัสในพืชที่ยังคงเป็นไอออนฟอสเฟตส่วนที่เหลือนั้นเป็นสารอินทรีย์ฟอสเฟต สารอินทรีย์ฟอสเฟตไม่ว่าจะเป็นสารในเนื้อเยื่อสดของพืช หรือสารในอินทรีย์วัตถุที่สลายตัวจนเป็นฮิวมัส จะต้องถูกจุลินทรีย์เข้าย่อยสลาย ผุพังเปลี่ยนมาเป็นไอออนฟอสเฟตเสียก่อน พืชจึงจะสามารถใช้ได้ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดิน ซึ่งฟอสฟอรัสจากปุ๋ยที่ใส่ลงไปอาจถูกชะละลายลงไปในดินชั้นล่าง หรือถูกน้ำพัดพาออกไปจากพื้นที่เดิม หรืออาจถูกตรึงอยู่ในดินยากที่พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ สำหรับการปลูกแฝกร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีนั้นแสดงผลแตกต่างอย่างชัดเจนต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินที่มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ปลูกแฝกร่วมด้วยในปีที่สอง และธาตุอาหารที่สำคัญในดินหลายชนิดบริเวณหญ้าแฝกได้แก่ ฟอสฟอรัส มีระดับสูงกว่าในพื้นที่ไม่ปลูกหญ้าแฝก เนื่องจากจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายและแปรสภาพสารประกอบอินทรีย์ในดินและชิ้นส่วนของรากให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (สมศักดิ์, 2528)

ในปีที่สองการปลูกแฝกร่วมกับถั่วแปบและถั่วพรางให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับที่ไม่ปลูกแฝกร่วมด้วย ซึ่งปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินที่เพิ่มขึ้นมาจากหญ้าแฝก โดยเชื้อราไมคอร์ไรซาที่อาศัยรอบๆ รากแฝกมีความสามารถในการใช้ประโยชน์จากฟอสเฟตในดิน ที่อยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ tricalcium phosphate, rock phosphate, iron phosphate และ aluminium phosphate เชื้อราไมคอร์ไรซาจะผลิตกรดอินทรีย์จากขบวนการเมทาบอลิซึมคาร์โบไฮเดรต ซึ่งส่วนใหญ่คือกรดออกซาลิก (oxalic acid) กรดนี้ทำปฏิกิริยากับ tricalcium phosphate ได้ calcium phosphate หรือทำปฏิกิริยากับ iron phosphate และ aluminium phosphate ทำให้ฟอสเฟตถูกปลดปล่อยออกมาอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ไมคอร์ไรซายังผลิตเอนไซม์ phosphatase สลายอินทรีย์ฟอสเฟต เช่น phytate ทำให้พืชสามารถนำฟอสเฟตไปใช้ได้ (Beever and Burns, 1980; Allen *et al.*, 1981) นอกจากนี้การปลูกถั่วพุ่มมีแนวโน้มให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดชนิดอื่นๆ เนื่องจากชีวมวลต่ำสุดของถั่วพุ่มที่โลกกลับลงดินในปีแรก นอกจากนี้รากของพืชปุ๋ยสดมีความสามารถดูดฟอสฟอรัสในดินล่างมาเก็บไว้ในรากและส่วนเหนือดิน เมื่อโลกกลับในดินบนก็ปลดปล่อยออกมาให้พืชหลักที่มีรากตื้นใช้ประโยชน์ได้เช่นกัน (ยงยุทธ และคณะ, 2551)

หลังการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินที่วิเคราะห์ได้ในแต่ละตำรับ การทดลองจัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง-ค่อนข้างสูง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมีแนวโน้มลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ก่อนการทดลอง เนื่องจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่ พืชหลักดูดไปใช้และติดไปกับส่วนของพืชที่เอาออกไปจากดิน ถูกชะละลายลงไปในดินชั้นล่าง หรือถูกน้ำพัดพาออกไปจากพื้นที่เดิมที่มีฟอสฟอรัสติดไปด้วย หรืออาจถูกตรึงอยู่ในดินยากที่พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งขึ้นอยู่กับ 1) ชนิดและส่วนประกอบและสภาพของดิน เช่น ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 2) pH ของดิน 3) ปริมาณของไอออนบวกและสารประกอบของเหล็ก อะลูมิเนียม แมงกานีส แคลเซียม แมกนีเซียม 4) ปริมาณของไฮดรอกไซด์ของเหล็กและอะลูมิเนียม 5) ปริมาณของแร่ดินเหนียวต่างๆ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) นอกจากนี้ภาควิชา (2546) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของหญ้าแฝกและพืชคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของชุดดินโพนพิสัยพบว่า เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินเพิ่มขึ้น

6. ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน

การปลูกแฟกอย่างเดียนั้นแสดงผลแตกต่างอย่างชัดเจนต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินที่มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ปลูกแฟกทั้งสองปี เมื่อฝังหญ้าแฟกแห้ง 1 ตันในดินจะปลดปล่อยโพแทสเซียมที่สกัดได้จากดิน 20.5 กิโลกรัม (ประไพ และคณะ, 2541) ซึ่งรากแฟกจะสามารถดึงเอาโพแทสเซียมที่อยู่ในระดับลึก ๆ ขึ้นมาสะสมในดินบน ดังการใช้ปุ๋ยพืชสดในการปลูกข้าวฟ่างต่อเนื่องกัน 3 ปี ทำให้โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินล่างลดลงแล้วเพิ่มขึ้นในดินบน และเนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์และกรดอินทรีย์ จากกระบวนการย่อยสลายตัวของซากพืชช่วยละลายแร่ที่มีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ จึงเพิ่มโพแทสเซียมไอออนในสารละลายดิน นอกจากนี้โพแทสเซียมที่เป็นองค์ประกอบของซากพืช ก็ถูกปลดปล่อยออกมาในกระบวนการสลายตัวด้วย (ขงยุทธ และคณะ, 2551) ซึ่งธาตุอาหารที่สำคัญในดินหลายชนิดบริเวณหญ้าแฟก ได้แก่ โพแทสเซียม มีระดับสูงกว่าในพื้นที่ไม่ปลูกหญ้าแฟก เนื่องจากจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายและแปรสภาพสารประกอบอินทรีย์ในดินและชิ้นส่วนของรากให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (สมศักดิ์, 2528)

การปลูกพืชปุ๋ยสดอย่างเดียนแสดงผลไม่แตกต่างกันต่อปริมาณ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดทั้งสองปี ซึ่งในแปลงที่ปลูกถั่วและไม่ปลูกถั่วมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากในแปลงที่ไม่ปลูกถั่วเกิดกระบวนการย่อยสลายตัวของเศษซากวัชพืช ช่วยละลายแร่ที่มีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ จึงเพิ่มโพแทสเซียมไอออนในสารละลายดิน นอกจากนี้โพแทสเซียมที่เป็นองค์ประกอบของเศษซากวัชพืช ก็ถูกปลดปล่อยออกมาเช่นเดียวกันกับแปลงที่ปลูกถั่ว ประกอบกับดินก่อนการทดลองของทั้งสองแปลงมีค่าวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจัดว่าอยู่ในระดับสูงเช่นเดียวกัน

การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดอย่างเดียนแสดงผลไม่แตกต่างกันต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยทั้งสองปี โดยในแปลงที่ใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินไม่แตกต่างกัน เมื่อสังเกตจากดินก่อนการทดลองของทั้งสองแปลงมีค่าวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจัดว่าอยู่ในระดับสูงเช่นเดียวกัน และถ้าโพแทสเซียมไอออนในสารละลายดินปริมาณมาก จะเคลื่อนย้ายมาดูดซับที่ผิวของคอลลอยด์ดิน ทำให้ปริมาณของส่วนที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น ซึ่งภาพหลังการใส่ปุ๋ยที่มี

ส่วนประกอบของโพแทช ความเข้มข้นของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชย่อมสูงขึ้น (ยงยุทธ และคณะ, 2551) กรณีนี้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินที่ใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่แตกต่างกันทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอัตราปุ๋ยโพแทชที่ใส่น้อย

ในปีที่สองการปลูกหญ้าแฝกร่วมกับการไม่ปลูกถั่วมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกร่วมกับถั่วชนิดอื่น ๆ เนื่องจากระบบรากที่ลึกของหญ้าแฝกดึงเอาโพแทสเซียมที่อยู่ในระดับลึก ๆ ขึ้นมาสะสมในรากและส่วนเหนือดิน เมื่อโลกบพืชรากก็จะปลดปล่อยออกมาให้พืชหลักได้ใช้ประโยชน์ ประกอบกับรากของหญ้าแฝกบางส่วนถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์และปลดปล่อยโพแทสเซียมที่เป็นองค์ประกอบออกมาทำให้มีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากขึ้น

ดินหลังการทดลองมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ก่อนการทดลอง จัดว่าอยู่ในระดับต่ำ-สูง ดำรับปลูกแฝกมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจะเพิ่มขึ้นในปีที่ 2 ส่วนดำรับไม่ปลูกแฝกจะลดลง ในส่วนที่ไม่มีแถวแฝก การสูญเสียโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินอาจเกิดจากการถูกชะละลายลงสู่ชั้นล่างโดยเฉพาะในดินทรายจะถูกชะละลายได้ง่าย หรือเกิดน้ำไหลบ่าไปตามผิวดินแล้วชะเอาอนุภาคของดินออกไปก็จะทำให้โพแทสเซียมในดินสูญเสียไปด้วย นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับปริมาณอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในดิน มีรายงานว่าอินทรีย์วัตถุในมูลโคที่เพิ่มลงไปดิน ทำให้ดินมีค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนสูง โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ถูกดูดซับไว้ได้มาก (สุภัทรา, 2545) นอกจากนี้ภาควิชา (2546) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของหญ้าแฝกและพืชคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของชุดดินโพนพิสัยพบว่า เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองค่าเฉลี่ยปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเพิ่มขึ้น

7. ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน

ในปีแรกของการทดลองแปลงที่ปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินน้อยกว่าดำรับไม่ปลูกแฝก อาจเนื่องมาจากปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินบางส่วนถูกนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของแฝกในช่วงปีแรก แปลงที่ไม่ปลูกถั่วเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าแปลงที่ปลูกถั่ว อาจเนื่องมาจากปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินบางส่วนถูกนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของถั่วพืชปุ๋ยสด ซึ่งแคลเซียมในพืชมีปริมาณรองจากโพแทสเซียม ส่วนใหญ่จะสะสมอยู่ที่ใบและลำต้นมากกว่าเมล็ด และพืชตระกูลถั่วมีแคลเซียมอยู่มากกว่าพืชตระกูลหญ้า (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

หรืออาจเนื่องมาจากการสลายตัวของเศษซากวัชพืชที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่ในแปลงไม่ปลูกถั่ว และปลดปล่อยแคลเซียมที่เป็นประโยชน์ออกมา การใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดไม่มีผลต่อปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน เนื่องจากปุ๋ยเคมีที่ใส่ให้ข้าวโพดไม่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ

ขณะที่ในปีที่ 2 แปลงที่ปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าแปลงไม่ปลูกแฝก ค่าเฉลี่ยโดยรวมในแปลงที่ไม่ปลูกแฝกมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินลดลงในปีที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ปลูกแฝกปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจะเพิ่มขึ้น ซึ่งมีอิทธิพลของแฝกเข้ามาเกี่ยวข้องกับเรื่องของการย่อยสลายของรากแฝกบางส่วนที่มีอายุมากขึ้น และปลดปล่อยแคลเซียมออกมาในกระบวนการย่อยสลายอีกด้วย และคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากกระบวนการย่อยสลายจะไปช่วยละลายแคลเซียมคาร์บอเนตให้ละลายออกมาในสารละลายดินมากขึ้น และจะไม่พบในแปลงที่ไม่ปลูกแฝก ขณะที่ธาตุอาหารที่สำคัญในดินหลายชนิดบริเวณหญ้าแฝกได้แก่ แคลเซียม มีระดับสูงกว่าในพื้นที่ไม่ปลูกหญ้าแฝก เนื่องจากจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายและแปรสภาพสารประกอบอินทรีย์ในดินและชิ้นส่วนของรากให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (สมศักดิ์, 2528)

ดินหลังการทดลองมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ก่อนการทดลอง จัดว่าอยู่ในระดับต่ำ ผลการทดลองนี้แตกต่างจากภาคภูมิ (2546) ที่ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของหญ้าแฝกและพืชคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของชุดดินโพนพิสัยพบว่า เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองค่าเฉลี่ยปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินลดลง

8. ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน

ดำรับปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวในปีแรกมีแนวโน้มให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าดำรับไม่ปลูกแฝก ขณะที่ในปีที่ 2 ดำรับปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าดำรับไม่ปลูกแฝกอย่างเด่นชัด เกิดจากการย่อยสลายของรากแฝกบางส่วนที่มีอายุมากขึ้น และปลดปล่อยแมกนีเซียมออกมาในกระบวนการย่อยสลาย และคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากกระบวนการย่อยสลายจะไปช่วยละลายแมกนีเซียมคาร์บอเนตให้ละลายออกมาในสารละลายดินมากขึ้น ซึ่งธาตุอาหารที่สำคัญในดินหลายชนิดบริเวณหญ้าแฝก

ได้แก่ แมกนีเซียม มีระดับสูงกว่าในพื้นที่ไม่ปลูกหญ้าแฝก เนื่องจากจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายและแปรสภาพสารประกอบอินทรีย์ในดินและชิ้นส่วนของรากให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (สมศักดิ์, 2528)

การไม่ปลูกถั่วมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าและไม่แตกต่างกันกับการปลูกถั่วพุ่มทั้งสองปี อาจเนื่องมาจากการสลายตัวของเศษซากวัชพืชที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่ในแปลงไม่ปลูกถั่ว และปลดปล่อยแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ออกมา และคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากกระบวนการย่อยสลายจะไปช่วยละลายแมกนีเซียมคาร์บอเนตให้ละลายออกมาในสารละลายดินมากขึ้น ซึ่งขบวนการดังกล่าวเกิดขึ้นในแปลงที่ปลูกถั่วด้วยเช่นกันจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นองค์ประกอบของซากพืชในแปลงนั้น ๆ คำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกถั่วมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าคำรับอื่น ๆ และเมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดร่วมด้วยไม่มีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเพิ่มขึ้นทั้งสองปี

การใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดไม่มีผลต่อปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินทั้งสองปี เนื่องจากปุ๋ยเคมีที่ใส่ให้ข้าวโพดไม่มีแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ

ดินหลังการทดลองมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ก่อนการทดลอง จัดว่าอยู่ในระดับต่ำ ผลการทดลองนี้แตกต่างจากภาคภูมิ (2546) ที่ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของหญ้าแฝกและพืชคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของชุดดินโพนพิสัยพบว่า เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองค่าเฉลี่ยปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินลดลง

9. ความหนาแน่นรวมของดิน

ดินบนหลังการทดลองมีความหนาแน่นรวมของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ขณะที่ดินล่างและดินใต้ดินล่างหลังการทดลองมีค่าความหนาแน่นลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ก่อนการทดลอง จัดว่าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง การปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ค่าความหนาแน่นรวมต่ำกว่าการไม่ปลูกแฝกเล็กน้อย การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีความหนาแน่นรวมต่ำกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดอย่างเด่นชัดในดินล่างและดินใต้ดินล่าง โดยคำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับพืชปุ๋ยสดมีความหนาแน่นรวมต่ำกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมด้วย โดยเฉพาะคำรับที่ปลูกถั่วเปบร่วมด้วยมีความหนาแน่นรวมต่ำกว่าคำรับอื่น ๆ

ตำรับปลูกแฝกร่วมกับการปลูกถั่วแปบมีค่าความหนาแน่นรวมต่ำกว่าตำรับที่ปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวรวมถึงตำรับที่ปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวด้วย ซึ่งหญ้าแฝกมีรากที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เส้นโต หยั่งลึกลงไปดิน และแตกแขนงเป็นรากฝอยประสานกันแน่นเหมือนตาข่ายหรือร่างแห (คณะอนุกรรมการด้านวิชาการ การวางแผนและติดตามประเมินผล, 2543) ช่วยให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ความหนาแน่นจึงลดลง และการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินในการไถกลบพืชปุ๋ยสด และเป็นการชดเชยอินทรีย์วัตถุในดินที่สูญเสียไป เนื่องจากการเพาะปลูก และเป็นการรักษาโครงสร้างทางกายภาพของดินให้เหมาะสมแก่การปลูกพืช (ประชา และคณะ, 2543) อินทรีย์วัตถุเป็นสารเชื่อมอย่างหนึ่งที่ช่วยให้อนุภาคดินเกาะกันเป็นกลุ่ม จึงเกิดเป็นเม็ดดินและไม่แตกสลายง่าย ดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากจึงร่วนซุย มีช่องว่างขนาดใหญ่สำหรับระบายอากาศ และช่องว่างขนาดเล็กเพื่อกักเก็บน้ำอย่างเหมาะสม (ยงยุทธ, 2527) ค่าความหนาแน่นรวมของดิน สามารถบอกได้ว่า ดินนั้นเหมาะแก่การเพาะปลูกพืชมากน้อยเพียงใด โดยปกติดินป่าเปิดใหม่ที่ยังไม่ได้ใช้เพาะปลูก มีค่าความหนาแน่นรวมประมาณ $1.0-1.6 \text{ g/cm}^3$ เมื่อใช้ดินในการเพาะปลูก ทำให้ดินแน่น ความหนาแน่นรวมของดินสูงขึ้น ถ้าดินมีความหนาแน่นสูงเกิน 2.00 g/cm^3 แสดงว่าดินที่บ่มไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก ทั้งนี้เพราะว่าการถ่ายเทอากาศ การระบายน้ำ การไหลซึมของรากพืชเป็นไปได้ยาก ดินที่เหมาะแก่การปลูกพืช ควรมีความหนาแน่นประมาณ 1.3 g/cm^3 ความหนาแน่นของดินแต่ละชนิดเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ (คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร, ม.ป.ป.) ซึ่งความหนาแน่นรวมของดินเดียวกันจะมีค่าสูงหรือต่ำขึ้นกับว่าดินนั้นมีปริมาตรช่องมากหรือน้อย ถ้าอนุภาคเรียงตัวกันแล้วได้ปริมาตรช่องมาก ความหนาแน่นรวมจะมีค่าต่ำ และกลับกันถ้าดินมีปริมาตรช่องน้อย ความหนาแน่นรวมจะสูง (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) นอกจากนี้ภาคภูมิ (2546) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของหญ้าแฝกและพืชคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของชุดดิน โพนพิสัยพบว่า เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินลดลง

10. ความพรุนรวมของดิน

ดินบนหลังการทดลองมีแนวโน้มให้ความพรุนรวมของดินเท่าเดิม ขณะที่ดินล่างและดินใต้ดินล่างหลังการทดลองมีความพรุนรวมของดินเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ก่อนการทดลอง การปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความพรุนรวมของดินไม่แตกต่างจากการไม่ปลูกแฝก ทั้ง 3 ระดับความลึก และการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความพรุนรวมของดินบนมากกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด ตำรับปลูกแฝกร่วมกับถั่วแปบมีแนวโน้มให้ความพรุนรวมของดินบนมากกว่าทุกตำรับ เนื่องจากการที่หญ้าแฝกมีรากที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เส้นโต หยั่งลึกลงไป

ในดิน และแตกแขนงเป็นรากฝอยประสานกันแน่นเหมือนตาข่ายหรือร่างแห ทำให้ดินมีช่องว่างขึ้นภายในดินซึ่งสามารถใช้บรรจุอากาศและน้ำได้มากขึ้น รากหญ้าแฝกกระจายหนาแน่นอยู่ในชั้น 30-60 0-30 และ 60-90 ซม.ตามลำดับ ซึ่งหญ้าแฝกสายพันธุ์สุราษฎร์ธานีที่ปลูกในดินชุดมาบบอนอายุประมาณ 4 ปี มีรากแห้งลึกประมาณ 2 ม. (ดรุณี และคณะ, 2543) และการปลูกหญ้าแฝกพันธุ์ประจวบคีรีขันธ์ทั้งแบบพืชเดี่ยวและแบบที่ปลูกร่วมกับพืชคลุมดิน (ตระกูลถั่ว) มีส่วนช่วยในการปรับปรุงสมบัติ ทางกายภาพของดินชุดโทนพิสัยให้ดีขึ้นได้ระดับหนึ่ง (ภาคภูมิ, 2546) และการปลูกพืชคลุมดินทุกชนิดร่วมกับระบบหญ้าแฝกทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสมบัติฟิสิกส์ของดินมากกว่าการปลูกพืชคลุมดินเพียงอย่างเดียว (อาทิตย์, 2544) ความพรุนรวมของดินคือ ผลรวมของความพรุนช่องบรรจุอากาศกับความพรุนช่องบรรจุน้ำ ในทางปฏิบัติความพรุนช่องบรรจุอากาศจะลดลงเมื่อดินนั้นได้รับน้ำ และเมื่อดินสูญเสียน้ำไปความพรุนช่องบรรจุอากาศจะเพิ่มขึ้น ความพรุนช่องบรรจุอากาศจะกำหนดความมากน้อยของอากาศ และความต่อเนื่องของช่องระบายอากาศ ซึ่งจะมีผลต่อความมากน้อยของ O_2 สำหรับการหายใจของรากพืช ความพรุนช่องบรรจุอากาศ ตั้งแต่ 0.10 หรือ 10% ขึ้นไปที่จะเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินทรายร่วนมีระดับความชื้นโดยมวลเท่ากับ 0.185 และดินเหนียวปนทรายมีระดับความชื้นโดยมวลเท่ากับ 0.373 ก็ประกันได้ว่ารากของพืชไร่จะไม่ขาดอากาศหายใจ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) ปุ๋ยพืชสดที่ไถกลบลงไปในดินเป็นอินทรีย์สารที่สลายตัวง่าย เมื่อสลายตัวจะได้พอลิแซคคาไรด์ ที่มีลักษณะเหนียว ช่วยเชื่อมประสานอนุภาคดินให้เกาะกันเป็นเม็ดดินที่มีเสถียรภาพ แต่สารเหนียวเหล่านั้นมีอายุเพียงปีเดียว จึงทำให้เม็ดดินเสถียรภาพด้วย การแก้ปัญหาโดยใช้ปุ๋ยพืชสดอย่างต่อเนื่อง จะทำให้การเกิดเม็ดดินเพิ่มขึ้น ความพรุนเพิ่มขึ้น (ยงยุทธ, 2551)

11. ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดิน

ดินบนหลังการทดลองมีความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินลดลง ขณะที่ดินล่างและดินใต้ดินล่างหลังการทดลองมีแนวโน้มให้ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ก่อนการทดลอง การปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝก ในดินบนการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินมากกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด นอกจากนี้ถ้ารับปลูกแฝกร่วมกับพืชปุ๋ยสดทุกชนิดมีความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินมากกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด รวมถึงถ้ารับไม่ปลูกแฝกร่วมกับการปลูกพืชปุ๋ยสด สำหรับน้ำที่เป็นประโยชน์หมายถึง ความชื้นส่วนที่อยู่ภายใต้อำนาจดูดยึดของดิน ที่พืชดูดไปจากดินในอัตราส่วนที่ทัดเทียม

กับอัตราการระเหยน้ำของพืช (นิรนาม, ม.ป.ป.) นอกจากนี้ วาสูเทพ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่าวิธีการปลูกพืชสลับระหว่างแถบหญ้าแฝก กระถินผสมถั่วมะแฮะ และแถบวัชพืชบนพื้นที่สูงชันมีค่าความชื้นโดยเฉลี่ยสูงกว่าวิธีการอื่น และความชื้นในดินจะเพิ่มขึ้นจาก 3.86 เป็น 6.95 % เนื่องจากระบบรากฝอยของหญ้าแฝกที่หนาแน่นทำให้สามารถอุ้มน้ำได้ดี (วรรณลดา และคณะ, 2543) และการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินโดยการใส่ปุ๋ยพืชสด ทำให้ความชื้นที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรงเกิดจากสมบัติของอินทรีย์วัตถุที่จุความชื้นสูงและให้ความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงด้วย ผลทางอ้อมเกิดจากอิทธิพลของอินทรีย์วัตถุที่ทำให้โครงสร้างดินมีเสถียรภาพ เพิ่มปริมาณช่องว่างและขนาดของช่อง จึงเพิ่มการซึมน้ำและความจุในการอุ้มน้ำของดิน (Brady and Weil, 2002)

12. ความแข็งของดิน

ความแข็งของดินก่อนการทดลองจะเพิ่มขึ้นตามความลึกของดิน ดินทั้ง 3 ระดับความลึกหลังการทดลองมีความแข็งของดินลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ก่อนการทดลอง การปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีความแข็งของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกแฝกอย่างชัดเจน ขณะที่คุณสมบัติของรากหญ้าแฝกคือ ในพื้นที่ดินดาน รากสามารถหยั่งลึกลงไปในพื้นที่ดินทำให้ดินแตกร่วนขึ้น และหน้าดินมีความชื้นเพิ่มขึ้น (นิรนาม, 2551) ซึ่งรากหญ้าแฝกอายุ 7 เดือน จะมีรากยาวถึง 3.10 ม. (สุเมธ, 2537) ในดินบนการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความแข็งของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด นอกจากนี้ดำรับปลูกแฝกร่วมกับการปลูกพืชปุ๋ยสดมีความแข็งของดินต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับดำรับไม่ปลูกแฝก ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจนในดินบนและดินล่าง ในดินบนการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีแนวโน้มให้ความแข็งของดินไม่แตกต่างกันกับการไม่ใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยในดินที่เป็นกรดโดยปุ๋ยมีผลข้างเคียงทำให้ดินจับตัวเป็นเม็ด ส่วนดินเค็มจากอิทธิพลของ Na^+ จะทำให้อนุภาคดินกระจายไม่เกาะกลุ่มเป็นเม็ด (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) และพบว่าดำรับที่ไม่ปลูกแฝกร่วมกับไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีความแข็งของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมด้วยเกิดจากอิทธิพลของพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวโดยจะไปทำให้โครงสร้างดินมีเสถียรภาพ เพิ่มปริมาณช่องว่างและขนาดของช่อง ดินจึงโปร่ง ร่วนขึ้น

ซึ่งความแข็งของดิน หมายถึงความแน่นหนาของการเกาะตัวกันของอนุภาคดินเป็นก้อนดินหรือเป็นหน้าตัดดิน ความแข็งของดินผูกพันกับความแข็งแรงของการเชื่อมยึดระหว่างอนุภาคเดี่ยวโดยอิทธิพลของสารเชื่อม ได้รับความโดยอ้อมมาจากขนาดของอนุภาค ถ้าอนุภาคดินมีขนาดเล็กพื้นที่

ผิวสัมผัสระหว่างอนุภาคจะมีค่าเพิ่มขึ้น หากพื้นที่สัมผัสระหว่างอนุภาคมีค่าเพิ่มขึ้น การเชื่อมยึดอนุภาคโดยสารเชื่อมจะมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น มีผลกระทบอย่างสำคัญต่อการงอกของกล้า และการเติบโตของพืช (กรมส่งเสริมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, ม.ป.ป.) หากอนุภาคดินจับตัวกันเป็นเม็ดหรือเกิดเม็ดดิน จะทำให้เกิดช่องขนาดใหญ่ระหว่างเม็ดดิน ช่วยในการระบายน้ำและอากาศ และความแข็งแรงของมวลดินลดลง เนื่องจากแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินมีค่าต่ำกว่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคเดี่ยวภายในเม็ดดิน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) นอกจากนี้ Suwanarit (1996) รายงานว่า การใส่อินทรีย์วัตถุมีประสิทธิภาพในการลดความแข็งของดินในแปลงข้าวโพดมากกว่าการใส่ปุ๋ยหมัก และมูลไก่ ขงยุทธ (2551) สรุปว่า การใช้ปุ๋ยพืชสดอย่างต่อเนื่องจะทำให้ความแข็งแรงของดินลดลง

13. สภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดิน

ค่าวิเคราะห์สภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินบนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ขณะที่ดินล่างมีแนวโน้มลดลง ดินใต้ดินล่างเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ก่อนการทดลอง การปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินสูงกว่าการไม่ปลูกแฝกทั้ง 3 ระดับความลึก ในดินบนการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้สภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินสูงกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด ขณะที่ดำรับปลูกแฝกร่วมกับถั่วเปรมมีสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินสูงกว่าทุกดำรับ ส่วนดินใต้ดินล่างดำรับปลูกแฝกร่วมกับถั่วพุ่มมีสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินสูงกว่าทุกดำรับ

น้ำที่เป็นประโยชน์ หมายถึง ความชื้นส่วนที่อยู่ภายใต้อำนาจดูดยึดของดิน ที่พืชดูดไปจากดิน ในอัตราส่วนที่ทัดเทียมกับอัตราการระเหยน้ำของพืช (นิรนาม, ม.ป.ป.) สาเหตุที่ดินล่างมีแนวโน้มให้สภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินลดลง อาจเนื่องมาจากเกิดการอัดตัวกันแน่นของดินชั้นต่างๆ เนื่องจากการไถเตรียมดิน ส่วนดินบนที่มีสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินเพิ่มขึ้น เนื่องจากดินมีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และมีการไถเตรียมดินเพื่อการปลูกพืช และมีอิทธิพลของแฉกแฝกเข้ามาเกี่ยวข้อง สำหรับดินใต้ดินล่างที่มีสภาพนำน้ำขณะอิ่มตัวของดินเพิ่มขึ้น อาจเนื่องมาจากดินในชั้นความลึก 73-113 เซนติเมตร เป็นชั้นดินที่มีการสะสมของมวลสารพอก หรือมวลก้อนกลม และมีอิทธิพลของรากแฝกร่วมด้วย ทำให้น้ำในดินเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น จากการที่รากของหญ้าแฝกสามารถหยั่งลึกลงไปใต้ดินได้ถึง 3 เมตร ทำให้ดินแตก่วนขึ้น น้ำในดินสามารถเคลื่อนที่ได้ ซึ่งการไหลในพืชตั้งแต่ผิวบนกรากจนถึงผนังเซลล์ของเนื้อเยื่อชั้นมิโซฟิลล์จัดเป็นการไหลที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) ซึ่งเนื้อดินและโครงสร้างดินมีอิทธิพลต่อการกระจายขนาดของช่อง

ในดิน ดินที่มีช่องขนาดใหญ่อยู่มาก และช่องมีความต่อเนื่องถึงกันดีก็จะมีสภาพน้ำสูง ดินที่มีสภาพน้ำระหว่าง 0.1-1.0 เมตรต่อวัน อาจมีปัญหาหน้าท่วมได้ในฤดูฝน สำหรับดินที่มีสภาพน้ำเกิน 1.0 เมตรต่อวัน จัดว่าระบายน้ำดีอาจไม่จำเป็นต้องจัดการเรื่องระบายน้ำ ดินเนื้อละเอียดที่จับตัวเป็นเม็ดดินที่ทนทานต่อการสลายตัวในน้ำ จะมีสภาพน้ำขณะอิ่มตัวสูงกว่าดินเนื้อละเอียดที่ไม่มีโครงสร้าง และอาจสูงกว่าดินเนื้อหยาบที่ไม่มีโครงสร้างด้วย ทั้งนี้เพราะขณะอิ่มตัวด้วยน้ำนั้น ช่องน้ำจะเป็นช่องขนาดใหญ่ที่สุดของดิน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) ขณะที่ปุ๋ยพืชสดจะทำให้โครงสร้างดินมีเสถียรภาพ เพิ่มปริมาณช่องว่างและขนาดของช่อง ดังการศึกษาของ วาสูเทพ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า วิธีการปลูกพืชสลับระหว่างแถบหญ้าแฝก กระถินผสมถั่วมะแฮะ และแถบวัชพืชบนพื้นที่สูงชัน มีค่าความชื้นโดยเฉลี่ยสูงกว่าวิธีการอื่น ส่วนอิทธิพลของแนวหญ้าแฝกต่อปริมาณความชื้นในดินซึ่งมีการปลูกพืชร่วมด้วยที่ระยะห่าง 0.25 1.0 1.5 และ 2.0 ม.ทั้งส่วนหน้าและหลังแนวหญ้าแฝกไม่แตกต่างกัน และรากหญ้าแฝกกระจายหนาแน่นอยู่ในชั้น 30-60 0-30 และ 60-90 ซม. ตามลำดับ (ครุณี และคณะ, 2543) การจัดการดินเพื่อลดการสูญเสียน้ำจากดิน อาจทำได้โดยการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดิน (จันทร์จรัส และวิสุทธิ, 2547)

14. ชีวมวลของพืชปุ๋ยสดที่ไถกลบลงดินในปีที่ 1

ชีวมวลของพืชปุ๋ยสดที่ไถกลบในแปลงที่ไม่ปลูกแฝกจะมีมากกว่าแปลงที่ปลูกแฝก เนื่องจากแปลงที่มีแฝกร่วมด้วยถั่วปุ๋ยสดจะมีการเจริญเติบโตน้อยลงทำให้มีชีวมวลน้อยกว่า โดยถั่วพรมีชีวมวลมากกว่าถั่วแปบและถั่วพุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในดำรับที่ปลูกหรือไม่ปลูกแฝก กรณีของชีวมวลของถั่วแปบที่ไถกลบในแปลงที่ปลูกแฝกและมีการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีค่าต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับที่ไถกลบในแปลงที่ปลูกแฝกและไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด เนื่องจากจำนวนต้นถั่วแปบที่งอกต่อพื้นที่น้อยจึงให้ชีวมวลน้อยกว่า ซึ่งการใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 ให้กับถั่วพุ่มและถั่วแปบ นอกจากทำให้ต้นถั่วที่เป็นพืชปุ๋ยสด ทั้งสองชนิดมีการเจริญเติบโตและสร้างมวลชีวะเพิ่มขึ้นแล้ว ผลตกค้างของปุ๋ยเคมีส่วนที่อยู่ในดิน และส่วนที่อยู่ในปุ๋ยพืชสด ยังมีปริมาณเพียงพอที่จะทำให้ข้าวโพดซึ่งปลูกตามมามีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตเมล็ดเพิ่มขึ้นอีกด้วย (เทียนชัย, 2543)

15. ผลผลิตของข้าวโพด

ผลผลิตข้าวโพดที่ได้จากการทดลองปีที่ 1 ในตำรับที่ปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีผลผลิตของข้าวโพดต่ำกว่าตำรับที่ไม่ปลูกแฝก เนื่องจากแปลงที่ปลูกแฝกร่วมด้วยในช่วงปีแรกรากแฝกยังเจริญอยู่ในระดับตื้นจึงมีส่วนของรากแฝกที่ไปแก่งแย่งคุณน้ำ ธาตุอาหารจากข้าวโพด ข้าวโพดจะมีการเจริญเติบโตน้อยลง ผลผลิตลดลงด้วย การปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลกระทบของผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกตามมา อาจเนื่องมาจากปริมาณของอินทรีย์วัตถุ ในโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในแปลงที่ปลูกและไม่ปลูกถั่วไม่แตกต่างกัน และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย เนื่องจากในปีแรกแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มทำให้ค่า pH ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินสูงกว่าแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี จึงมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย

ปีที่ 2 ผลผลิตข้าวโพดที่ได้จากการทดลอง ในตำรับที่ปลูกแฝกเพียงอย่างเดียวมีผลผลิตของข้าวโพดสูงกว่าตำรับที่ไม่ปลูกแฝก ซึ่งการปลูกแฝกมีแนวโน้มจะไปเพิ่มค่า pH ของดิน และเพิ่มธาตุอาหารตัวอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดได้แก่ ปริมาณของอินทรีย์วัตถุ ในโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ นอกจากนี้การปลูกแฝกยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของดินในทางที่ดีขึ้นได้แก่ ความหนาแน่นรวมลดลง ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น ความแข็งของดินลดลง การเคลื่อนที่ของน้ำในดินเร็วขึ้น จึงทำให้มีผลผลิตของข้าวโพดสูงกว่าตำรับที่ไม่ปลูกแฝก ส่วนการปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลกระทบของผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกตามมา อาจเนื่องมาจากปริมาณของอินทรีย์วัตถุ ในโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในแปลงที่ปลูกและไม่ปลูกถั่วไม่แตกต่างกัน ส่วนการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลกระทบของผลผลิตข้าวโพด เนื่องจากปริมาณของอินทรีย์วัตถุ ในโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในแปลงที่ใส่และไม่ใส่ปุ๋ยเคมีไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ในปีแรกดำรับที่ปลูกแฝกและใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดร่วมด้วยมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย เนื่องจากอิทธิพลของการปลูกหญ้าแฝกที่มีต่อสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินดังที่กล่าวข้างต้นร่วมกับอิทธิพลของการใส่ปุ๋ยเคมีที่มีต่อค่าวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในแปลงที่ใส่ปุ๋ยมีแนวโน้มมากกว่าแปลงไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

และยังพบว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย โดยเฉพาะแปลงที่ปลูกถั่วแปบร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าทุกแปลงทั้งสองปี ซึ่งแปลงที่ปลูกถั่วแปบร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มให้ค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่าทุกแปลง

เมื่อพิจารณาในภาพรวมในปีแรกในดำรับไม่ปลูกแฝกร่วมกับการปลูกถั่วแปบและถั่วพรี้า และใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดร่วมด้วยให้ผลผลิตข้าวโพดมากที่สุดและไม่แตกต่างกันแต่มากกว่าแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนในปีที่สองในดำรับไม่ปลูกแฝกร่วมกับปลูกถั่วแปบและไม่ปลูกถั่วและใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดมากที่สุดและไม่แตกต่างกันแต่มากกว่าไม่ใส่ปุ๋ย เนื่องจากค่าวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแอมโมเนียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นของทั้งสองแปลงสูงกว่าแปลงอื่น

การเปลี่ยนแปลงของสมบัติของดินหลังการจัดการดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดเกิดจาก ค่า pH มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ปริมาณแคลเซียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และแอมโมเนียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น ความแข็งของดินลดลง และสภาพน้ำน้ำขณะอิ่มตัวเพิ่มขึ้น ที่ช่วยส่งเสริมการเจริญของข้าวโพด รวมถึงการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงไปในดินจากรากหญ้าแฝกบางส่วน พืชปุ๋ยสดที่ไถกลบลงดิน หรือเศษซากวัชพืชที่ขึ้นคลุมดิน (แปลงที่ไม่ปลูกถั่ว) ตลอดจนปุ๋ยเคมีที่ใส่ให้กับข้าวโพด ก็มีผลช่วยส่งเสริมการเจริญของข้าวโพดด้วยเช่นกัน ซึ่งปราณี (ม.ป.ป.) รายงานไว้ว่า วิธีการปลูกพืชปุ๋ยสดเพื่อไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดจะให้ผลผลิตอ้อยในด้านความสูง และการแตกกอที่ดีที่สุด นอกจากนี้คำริ และประเสริฐ (2521) พบว่า แปลงที่มีปุ๋ยพืชสดให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย และการปลูกข้าวโพดแซมด้วยไมยราบจะให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุดถึง 230 % ของการปลูกข้าวโพดเพียงอย่างเดียว (suwanarit, 1998) และระบบปลูกพืชที่ไ้ปุ๋ยพืชสดแล้วปลูกข้าวโพดหวานพิเศษแซมด้วยถั่วเขียวให้ผลผลิตและรายได้รวมสูง แม้ว่าข้าวโพดหวานพิเศษจะไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย

ไนโตรเจนและระบบปลูกพืชก็ตาม (วิฑูร และคณะ, 2532 ก) ส่วนผลผลิตของข้าวโพดหวานในปีที่ 2 จากแปลงที่ปลูกพืชสลับเป็นแถบกับถั่วพุ่มมีแนวโน้มสูงกว่าแปลงที่ปลูกข้าวโพดเดี่ยวๆ โดยการไ้การเขตกรรมและไม่ใช้การเกษตรกรรม (ดิเรก และสุมล, 2530) Narang *et al.* , (1969); Singh *et al.* (1973) รายงานว่าในพื้นที่ราบป็นจาบ ถั่วเหลืองหรือถั่วเขียวเมล็ดดำ (black gram) เพิ่มผลผลิตของข้าวโพดจาก 2,000 เป็น 4,000 กก./ เฮกตาร์ เมื่อปลูกร่วมกัน

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1. ผลของการจัดการหญ้าแฝก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเคมีต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

ก. การปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียว

1. ปีแรกการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มทำให้ค่า pH ของดินสูงกว่า การไม่ปลูกหญ้าแฝก ปีที่สองการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มทำให้ค่า pH ของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกหญ้าแฝก

2. ปีแรกการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงกว่า การไม่ปลูกหญ้าแฝก ปีที่สองการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงกว่า การไม่ปลูกหญ้าแฝก

3. การปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝกทั้งสองปี

4. ปีแรกการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝก ปีที่สองการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝก

5. การปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝกทั้งสองปี

6. ปีแรกการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกแฝก ปีที่สองการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝก

7. ปีแรกการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝก ปีที่สองการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝก

ข. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียว

1. ปีแรกการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มทำให้ค่า pH ของดินสูงกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด ปีที่สองการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มทำให้ค่า pH ของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด

2. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินแตกต่างกันทั้งสองปี

3. ปีแรกการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินแตกต่างกัน โดยการปลูกถั่วแปบมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด ปีที่สองการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินแตกต่างกัน

4. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินแตกต่างกันทั้งสองปี

5. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกันทั้งสองปี

6. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลทำให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกันทั้งสองปี

7. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกันทั้งสองปี

ค. การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียว

1. การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มทำให้ค่า pH ของดินสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย ปีที่สองการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มทำให้ค่า pH ของดินต่ำกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย

2. การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินแตกต่างกันทั้งสองปี

3. การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินแตกต่างกันทั้งสองปี

4. การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินแตกต่างกันทั้งสองปี

5. การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกันทั้งสองปี

6. การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลทำให้ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกันทั้งสองปี

7. การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวไม่มีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินแตกต่างกันทั้งสองปี

ง. อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

1. พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดต่อค่า pH ของดินทั้งสองปี ปีแรก การไม่ปลูกหญ้าแฝกร่วมกับพืชปุ๋ยสดทำให้ค่า pH ของดินสูงกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมด้วย ปีที่สองการปลูกหญ้าแฝกร่วมกับไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดทำให้ค่า pH ของดินสูงกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมด้วยทุกชนิด

2. ปีที่สองพบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน โดยดำรับที่มีการปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าดำรับที่ปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด

3. ปีแรกพบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน ค่าเฉลี่ยโดยรวมของการปลูกถั่วแปบมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด

4. ปีที่สองพบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน โดยดำรับปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด

5. พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดต่อปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินทั้งสองปี โดยดำรับปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด ค่าเฉลี่ยโดยรวมของการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด

จ. อิทธิพลร่วมของการปลูกพืชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

1. ปีที่สองพบอิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน โดยดำรับที่ไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าดำรับที่ปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด

2. ปีแรกพบอิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน ค่าเฉลี่ยโดยรวมของการปลูกถั่วแปบมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด

3. พบอิทธิพลร่วมของพีชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ทั้งสองปี โดยตำรับไม่ปลูกพีชปุ๋ยสดแต่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพีชปุ๋ยสดทุกชนิด ค่าเฉลี่ยโดยรวมของการไม่ปลูกพีชปุ๋ยสดมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพีชปุ๋ยสดทุกชนิด

จ. อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก การปลูกพีชปุ๋ยสด และการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

1. ในปีแรกพบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พีชปุ๋ยสดและปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดต่อค่า pH ของดิน ตำรับไม่ปลูกหญ้าแฝกร่วมกับพีชปุ๋ยสดและไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดทำให้ค่า pH ของดิน สูงกว่าการไม่ปลูกพีชปุ๋ยสดร่วมด้วย ในตำรับไม่ปลูกหญ้าแฝกร่วมกับพีชปุ๋ยสดและใส่หรือไม่ใส่ ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดร่วมด้วยทำให้ค่า pH ของดินสูงกว่าการไม่ปลูกพีชปุ๋ยสดร่วมด้วย

2. พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พีชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ทั้งสองปี โดยตำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกพีชปุ๋ยสดพร้อมกับใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมี ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าการปลูกพีชปุ๋ยสดทุกชนิด

3. ปีแรกพบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พีชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อปริมาณไนโตรเจน ทั้งหมดของดิน โดยตำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกพีชปุ๋ยสดและไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมี ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินมากกว่าการปลูกพีชปุ๋ยสดทุกชนิด

4. ปีแรกพบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พีชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็น ประโยชน์ของดิน โดยตำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับการปลูกพีชปุ๋ยสดทุกชนิดและไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ให้กับข้าวโพดมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมากกว่าการไม่ปลูกพีชปุ๋ยสด

5. ปีที่สองพบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พีชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อปริมาณโพแทสเซียม ที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน โดยตำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกพีชปุ๋ยสดและใส่ปุ๋ยเคมีให้กับ ข้าวโพดร่วมด้วยมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพีชปุ๋ยสดทุกชนิด ค่าเฉลี่ยโดยรวมของการไม่ปลูกพีชปุ๋ยสดในตำรับปลูกแฝกมีปริมาณ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ของดินมากกว่าการปลูกพีชปุ๋ยสดทุกชนิด

6. พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินทั้งสองปี ในปีแรกดำรับที่ไม่ปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดแต่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด ปีที่สองดำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดแต่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด

7. พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินทั้งสองปี ในปีแรกดำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดทั้งใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด และค่าเฉลี่ยโดยรวมของการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด ปีที่สองดำรับที่ปลูกแฝกร่วมกับการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดแต่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด และค่าเฉลี่ยโดยรวมของการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด

2. ผลของการจัดการหญ้าแฝก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเคมีต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของดิน

ก. การปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียว

1. การปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความหนาแน่นรวมของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกแฝกในดินบนและดินใต้ดินล่าง ส่วนดินล่างการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความหนาแน่นรวมของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝก

2. การปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความพรุนรวมของดินเท่ากันและต่ำกว่าการไม่ปลูกแฝกในดินบนและดินล่าง ส่วนดินใต้ดินล่างการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีความพรุนรวมของดินเท่ากันกับการไม่ปลูกแฝก

3. การปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝกในดินบนและดินล่าง ส่วนดินใต้ดินล่างการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝก

4. การปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีความแข็งของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกแฝก ทั้ง 3 ระดับความลึก

5. การปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีสภาพน้ำาขณะอิ่มตัวของดินมากกว่าการไม่ปลูกแฝกทั้ง 3 ระดับความลึก

ข. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียว

1. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีความหนาแน่นรวมของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดในดินล่างและดินใต้ดินล่าง ส่วนดินบนการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความหนาแน่นรวมของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด

2. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความพรุนรวมของดินบนและดินล่างมากกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด ส่วนดินใต้ดินล่างการปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีความพรุนรวมของดินมากกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด

3. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินทั้ง 3 ระดับไม่แตกต่างกัน

4. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความแข็งของดินบนต่ำกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด

5. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้สภาพน้ำาขณะอิ่มตัวของดินบนมากกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด

ค. การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียว

การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มทำให้ความแข็งของดินบนมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย

ง. อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสด

1. พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดต่อความหนาแน่นรวมของดินล่างและดินใต้ดินล่าง โดยดำรับปลูกแฝกร่วมกับพืชปุ๋ยสดมีความหนาแน่นรวมของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด
2. พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดต่อความพรุนรวมของดินใต้ดินล่าง โดยดำรับปลูกแฝกร่วมกับพืชปุ๋ยสดมีความพรุนรวมของดินมากกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด
3. พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดต่อความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินบน โดยดำรับปลูกแฝกร่วมกับพืชปุ๋ยสดมีความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินมากกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด
4. พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดต่อความความแข็งของดินบน ในดำรับไม่ปลูกแฝกร่วมกับปลูกพืชปุ๋ยสดมีความแข็งของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด
5. พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และพืชปุ๋ยสดต่อสภาพน้ำน้ำขณะอิ่มตัวของดินบน ในดำรับปลูกแฝกร่วมกับปลูกพืชปุ๋ยสดมีสภาพน้ำน้ำขณะอิ่มตัวของดินมากกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด

จ. อิทธิพลร่วมของการปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชปุ๋ยสดและการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพด

พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อความแข็งของดินทั้ง 3 ระดับความลึก ดินบนในดำรับที่ไม่ปลูกแฝกร่วมกับการปลูกพืชปุ๋ยสดแต่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีความ

แข็งของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด ค่าเฉลี่ยโดยรวมของการปลูกพืชปุ๋ยสดมีความแข็งของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด และการปลูกแฝกมีความแข็งของดินต่ำกว่าการไม่ปลูกแฝกทั้ง 3 ระดับความลึก

3. ผลของการจัดการหญ้าแฝก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตของข้าวโพด

1. ปีแรกการปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีผลผลิตของข้าวโพดต่ำกว่าการไม่ปลูกแฝก ปีที่ 2 การปลูกหญ้าแฝกเพียงอย่างเดียวมีผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการไม่ปลูกแฝก

2. การปลูกพืชปุ๋ยสดเพียงอย่างเดียวไม่ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดแตกต่างกันทั้งสองปี

3. ปีแรกการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวมีผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย ปีที่สองการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย

4. ปีแรกพบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก และปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตของข้าวโพด ทั้งในดำรับปลูกและไม่ปลูกแฝกร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

5. พบอิทธิพลร่วมของพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตของข้าวโพดทั้งสองปี โดยในดำรับปลูกและไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ปีที่สองการปลูกถั่วแปบร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดทุกชนิด

6. พบอิทธิพลร่วมของหญ้าแฝก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตของข้าวโพดทั้งสองปี ปีแรกในดำรับที่ไม่ปลูกแฝกร่วมกับการปลูกถั่วแปบและถั่วพริ้วพร้อมกับใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีผลผลิตของข้าวโพด ไม่แตกต่างกันและมากกว่าการไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดและการปลูกถั่วพุ่มตามลำดับ ปีที่สองดำรับที่ไม่ปลูกแฝกร่วมกับการปลูกถั่วแปบ การไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด และถั่วพริ้วพร้อมกับใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดมีผลผลิตของข้าวโพด ไม่แตกต่างกันและมากกว่าการปลูกถั่วพุ่มตามลำดับ ในดำรับไม่ปลูกแฝกผลผลิตของข้าวโพดจะลดลง 26.19% ในปีที่สอง ตรงข้ามกับดำรับที่มีการปลูกแฝกผลผลิตของข้าวโพดจะเพิ่มขึ้น 217.64%

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาในครั้งนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาควรมีการศึกษาในระยะยาวเพื่อดูผลที่แท้จริง
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบในชุดดินอื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการศึกษาค้นคว้าวิจัยต่อไปในอนาคต
3. ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการทดลอง คือ การปลูกพืชปุ๋ยสดและพืชหลักระหว่างแถวแฝกในแปลงปฏิบัติจริงอาจทำได้ยาก ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องเทคนิคการปลูกแฝกในระบบปลูกพืช
4. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำใบหญ้าแฝกที่ได้จากการตัดใบไปคลุมดิน เพื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกพืชคลุมดินชนิดอื่นๆ ที่มีต่อสมบัติของดิน
5. การปลูกแฝกเป็นแถวในแปลงพืชหลักอาจทำให้เสียพื้นที่บางส่วนประมาณ 30 ตารางเมตร (10 ตารางเมตรต่อแถว จำนวน 3 แถว) ที่ใช้ในการปลูกแฝก มีผลต่อพื้นที่ที่ใช้ปลูกพืชหลักลดลง

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กมลพรรณ นามวงศ์พรหม, สุดาวดี เหมทานนท์ และ ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2541. **คู่มือการใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝก**. เรื่องการใช้ประโยชน์จากต้นและใบหญ้าแฝกเป็นปุ๋ยหมักและพืชคลุมดิน

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงาน โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2525. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด, 211 น. ใน **รายงานประจำปี 2535**.

กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2526 ก. **รายงานการสำรวจดินจังหวัดฉะเชิงเทรา**.

กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2526 ข. **รายงานการสำรวจดินบริเวณพื้นที่บางส่วนของโครงการ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนตามพระราชดำริ ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา**.

กรมส่งเสริมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ม.ป.ป. **ลักษณะสมบัติของดิน**. ครอบคลุมเรื่องสิ่งแวดล้อม: ทรัพยากรดิน:
<http://www.environnet.in.th/evd/info/soil/soil/19.html>, 15 เมษายน 2552.

คณะกรรมการด้านการจัดการ การวางแผนและติดตามประเมินผล การพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.). 2543. **หญ้าแฝกกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ**. *วารสารพัฒนาที่ดิน* 37(377) : 27-32.

คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร. ม.ป.ป. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. วิชาปฐพีวิทยาเบื้องต้น: รหัสวิชา 09-111-403: <http://203.158.184.2/elearning/SoilScience/unit407.htm>, 7 กุมภาพันธ์ 2552.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2544. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ครูแดง. ม.ป.ป. **ธรรมชาติของน้ำในดิน**. บทที่ 5 น้ำในดิน: Krudaeng.wikispaces.com/บทที่+5+น้ำ
ในดิน, 7 กุมภาพันธ์ 2552.

โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝก ตามแนวพระราชดำริ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2538. **สรุปผลการดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาการใช้
ประโยชน์จากหญ้าแฝก ตามแนวพระราชดำริ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประจำปี 2537.**

จันทร์จรัส วีรสาร และ วิสุทธิ์ วีรสาร. 2547. **สมบัติทางกายภาพของดินที่มีผลต่อการเกษตร.
วารสารข่าวศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยา
เขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 18 (1): 15-17.**

จันทร์รา อริยรัช และนพชัย สวนมาลี. 2533. **การอนุรักษ์ผิวดิน. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ
6 (3-4): 80-84.**

จร สดากร. 2535. **แฝก แฝก หญ้าแฝก. นสพ. กสิกร 65(2): 135-140.**

จำลอง กกรัมย์. 2541. **หลักในการเลือกพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน. ข่าวศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร 12(4) : 2-3.**

จำลอง กกรัมย์. 2544. **ถั่วพรี. วารสารกสิกร 74(2): 57.**

ฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวโรจน์, พิทยากร ลิมทอง และ เสียงแจ้ว พิริยพจนต์. 2544. **ผลของปุ๋ยหมัก
ร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อสมบัติทางชีวภาพของดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่างกัน. วารสาร
พัฒนาที่ดิน 38 (382) : 29-44.**

เฉลียว แจ่งไพโร. 2534. **ศักยภาพการใช้ดินที่ดอนทางการเกษตร. ใน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์. หนังสือ 10 ปี สมากมดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.**

- ชุมพล คนคิดป๋. 2533 ก. ถั่วพริ้วพืชความหวังใหม่ของเกษตรกรภาคอีสาน. วารสารอนุรักษ์ดิน และน้ำ 6 (3-4) : 2-18.
- ชุมพล คนคิดป๋. 2533 ข. ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนของคาร์บอน / ไนโตรเจนและปริมาณธาตุอาหารของพืชตระกูลถั่วชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ปุ๋ยพืชสด ใน ถั่วพริ้วพืชความหวังใหม่ของเกษตรกรภาคอีสาน. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ 6 (3-4) : 11. อ้างถึง กองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน. 2530.
- ณัฐพล สุขกันตะ และนคร ถาวรวงศ์. 2538. ศึกษากระบวนการปลูกพืชที่เหมาะสมในดินชุดมวกเหล็ก, น. 41-51. ใน การประชุมเชิงปฏิบัติการงานวิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน ครั้งที่ 3 (ภาคนิทรรศการ) 20-23 มิถุนายน 2538. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงแรมเอเชียพัทยา, ชลบุรี.
- ดร.ณิ ชัยโรจน์, เลิศชัย พูลพร, ณรงค์ ชินบุตร และ ประทุม เจริญพงศ์. 2543. ความชื้นในดินในพื้นที่เพาะปลูกที่มีระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยใช้แนวหญ้าแฝกในชุดดินมาบบอน, น. 20.1-20.10. ใน การประชุมวิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน ครั้งที่ 6 (สาขาปรับปรุงบำรุงดิน สาขาวิเคราะห์วิจัยดิน สาขาวางแผนการใช้ที่ดิน เศรษฐศาสตร์ และประเมิณผล) 15-18 กุมภาพันธ์ 2543. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, โรงแรมโกลด์สปางสวนแก้ว อำเภอเมือง เชียงใหม่.
- ดิเรก เทพาพิทย์ และสุมล โสภากกร. 2530. การศึกษาระบบการปลูกพืชโดยใช้ข้าวโพดหวานเป็นพืชหลักร่วมกับการจัดการบางอย่างเพื่อคงความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินในดินชุดโคราช, น. 331-338. ใน รายงานวิชาการ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ ประจำปี 2528-2530. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- คำริ ถาวรมาศ, เขียรชัย อารยางกูร และไพโรจน์ มุ่งสระกลาง. 2521. ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยพืชสดและไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด ข้าวฟ่าง, น. 66. ใน รายงานผลการวิจัยดิน-ปุ๋ยพืชไร่ ฉบับย่อ พ.ศ. 2521 (สาขาดินและปุ๋ย). กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

คำริ ถาวรมาศ และประเสริฐ ไชมะโย. 2521. ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยพืชสดต่อข้าวฟ่างปีที่ 2, น.67.
 ใน รายงานผลการวิจัยดิน-ปุ๋ยพืชไร่ ฉบับย่อ พ.ศ. 2521 (สาขาดินและปุ๋ย). กองพืชไร่ กรม
 วิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และจรงค์ จันทร์เจริญสุข. 2542. แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการ การ
 วิเคราะห์ดินและพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เทียนชัย สุวรรณเวช. 2543. การศึกษาวิธีการปลูกและการใช้ปุ๋ยสำหรับพืชปุ๋ยสดเพื่อเพิ่มผลผลิต
 ข้าวโพด. วารสารดินและปุ๋ย 22 : 130-138.

นันทกร บุญเกิด. 2536. ปุ๋ยชีวภาพ. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ 9 (1) : 57-64.

นริศ ยิ้มแย้ม, วราพงษ์ บุญมา และชวลิต กอสัมพันธ์. 2541. การศึกษาศักยภาพของพืชคลุมดิน
 ที่ปลูกร่วมกาแฟอาราบิก้า. วารสารเกษตร 14(2) : 142-154.

นิทัศน์ สิทธิวงศ์. 2542. ความหนาแน่นรากข้าวสาลีหลังนาที่ไถกลบ โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด.
 วารสารวิชาการเกษตร 17 (3) : 263-267.

นิรนาม. 2551. หญ้าแฝก. Eduzones Elibrary, สารานุกรมฟรี. แหล่งที่มา:
<http://adviser.eduzones.com/offy/3976>, 14 เมษายน 2552.

นิรนาม. ม.ป.ป. บทที่ 4 เรื่องความชื้นของดิน. บทเรียน: Soil Science ปลูกพืชวิทยา:
http://www.nsrui.ac.th/e-learning/soil/lesson_4_2.php, 15 เมษายน 2552.

บุญฤทธิ์ สีน้างาม. 2542. บทบาทของเชื้อแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนและสารควบคุมการ
 เจริญเติบโตของพืชต่อหญ้าแฝก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่

- ปิยะ ดวงพัตรา. 2536. **หลักการและวิธีการใช้ปุ๋ยเคมี**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ประชา นาคะประเวศ, ปรัชญา รัชญาดี และ พิรัชฌา วาสนานุกูล. 2543. **พืชปุ๋ยสดบำรุงดิน**. วารสารพัฒนาที่ดิน 37(377) : 6-26.
- ประไพ ชัยโรจน์ และ วนิดา โนบรธา. 2544. **การย่อยสลายและการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชจากหญ้าแฝก**. วารสารดินและปุ๋ย 23 : 1-11.
- ประไพ ชัยโรจน์, ธวัชชัย ณ นคร, พวงเล็ก โมรากุล และ วนิดา โนบรธา. 2541. **การย่อยสลายและการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชจากหญ้าแฝก**. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ประกาศ ชูลักษณะ และ สมพงษ์ ชมภูณุกูลรัตน์. 2537. **การศึกษาความลึกและความหนาแน่นของรากหญ้าแฝก**. ใน เอกสารการสัมมนาเรื่อง **การพัฒนาและธรรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 24-26 สิงหาคม 2537**. สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.
- ปราณี สีหพันธ์. ม.ป.ป. **ผลการจัดการการใช้ปุ๋ยพืชสดปรับปรุงบำรุงดินต่อความสามารถในการผลิตของดินและผลผลิต**. เอกสารงานวิจัยเผยแพร่: <http://www.ldd.go.th/download/p8.pdf>, 15 เมษายน 2552.
- ปรีชา โพธิ์ปาน และ สุเมธ วัฒนธรรม. 2543. **การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของหญ้าแฝกกับคันดินที่มีผลต่ออัตราการชะล้างพังทลายของดินในชุดดินมาบบอน, น. 116-117**. ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี **2539-2540**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- พิทักษ์ อินทะพันธ์, สุวิทย์ พึ่งตน และ สวัสดิ์ บุญชี. 2538. **การทดสอบสาธิตระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง**, น. 75-85. ใน **การประชุมเชิงปฏิบัติการงานวิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน ครั้งที่ 3 (ภาคนิทรรศการ) 20-23 มิถุนายน 2538**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โรงแรมเอเชียพัทยา, ชลบุรี.

พิทยากร ลีमतอง. 2531. อิทธิพลของจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายเซลลูโลสต่อการผลิตปุ๋ยหมักจากฟางข้าว. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิทยากร ลีमतอง, วรรณลดา สุนันทพงษ์ศักดิ์, เสียงแจ้ว พิริยพจนต์ และฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์. ระดับธาตุอาหารพืชในปุ๋ยหมักกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ 6 (3-4) : 72-79.

พิศมัย เขาวนงกิจ, รังสฤษฎ์ สำเภพล, พบชาย สวัสดิ์, คณิต แสงทรัพย์ และเสถียร หอมจันทร์. 2543. การทดสอบจำนวนแถวและระยะปลูกหญ้าแฝกที่ต่างกันที่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดินบนพื้นที่ลาดชัน ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2539-2540 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น.64-65.

พรชัย สุชาทร. 2536. การศึกษาความทนเค็มของหญ้าแฝก, น. 38. ใน สรุปความก้าวหน้างานวิจัยค้นคว้า ทดลอง โครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.

ภาควิชา ดันตศาสาทร. 2546. อิทธิพลของหญ้าแฝกและพืชคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของชุดดินโพนพิสัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ขงยุทธ โอสดสภา. 2527. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ.

ขงยุทธ โอสดสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์ณีโรจน์ และ ชวลิต สงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วาสุเทพ กาญจนกุล, นิพนธ์ อุดปวง, พิทักษ์ อินทพันธุ์ และ สวัสดิ์ บุญชี. ม.ป.ป. เปรียบเทียบการสูญเสียดินและความชื้นในดินโดยการใช้แถบปลูกพืชรูปแบบต่างๆเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูงชัน. เอกสารงานวิจัยเผยแพร่:

[http://www.ldd.go.th/Lddwebsite/web_ord/Research/Abs_Research_pdf/2533-2546\(ABS\)/Abs-Research_gr06/R3806A126.pdf](http://www.ldd.go.th/Lddwebsite/web_ord/Research/Abs_Research_pdf/2533-2546(ABS)/Abs-Research_gr06/R3806A126.pdf), 15 เมษายน 2552.

- วิชัย สุวรรณเกิด, สุภา รันดาเว และนิรัตน์ สอนหลักทรัพย์. 2532. การใช้และการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารของพืชคลุมดินบางชนิด ในดินชุดกำแพงแสนและมาบบอน. น. 52. ใน รวมรายงานวิชาการ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ ฉบับบทคัดย่อ ปี พ.ศ. 2520-2532. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- วิเชียร ฝอยพิกุล. 2541. เทคนิคและการใช้ดิน-ปุ๋ย-น้ำ. พิมพ์ครั้งที่ 2. 882 น.
- วิฑูร ชินพันธุ์. 2529. พืชตระกูลถั่วบางชนิดที่ใช้ในการปรับปรุงบำรุงดิน. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ น. 48-51.
- วิฑูร ชินพันธุ์. 2537. ลักษณะของหญ้าแฝก คู่มือการดำเนินงานเกี่ยวกับหญ้าแฝก. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- วิฑูร ชินพันธุ์, พินิจ คงเดชา และสุภา รันดาเว. 2532 . การบำรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยเคมี เพื่อปลูกข้าวโพด โดยมีถั่วเขียวเป็นพืชแซมในดินชุดกำแพงแสน, น. 193. ใน รวมรายงานวิชาการกองอนุรักษ์ดินและน้ำ ฉบับบทคัดย่อ ปี พ.ศ. 2520- 2532. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- วิฑูร ชินพันธุ์ และ อาทิตย์ สุขเกษม. 2536 . การศึกษาเปรียบเทียบสายพันธุ์หญ้าแฝกในประเทศไทย. น. 31. ใน สรุปความก้าวหน้างานวิจัย คั่นคว้า ทดลอง โครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก อันเนื่องมาจากพระราชดำริ.
- วีระ สิงห์ทัต. 2537. การศึกษาวิธีการปลูกหญ้าแฝกเพื่อรักษาความชุ่มชื้นในดินในแปลงไม้ผล. ใน การสัมมนาเรื่อง การพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก อันเนื่องมาจากพระราชดำริ 24-26 สิงหาคม 2537. สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.

- วีระชัย ฒ นคร. 2536. การศึกษาอนุกรมวิธานของหญ้าสกุล vetiveria ในประเทศไทย, น. 30. ใน
สรุปความก้าวหน้างานวิจัย คั้นคว่ำ ทดลอง โครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอัน
เนื่องมาจากพระราชดำริ.
- วรรณะ ขาวสุทธิ, วิฑูร ชินพันธุ์ และสุเทพ วรผลิก. 2532. การศึกษาการสลายตัวและสะสมของ
อินทรีย์วัตถุในดิน (ตอน 1) จากการใช้ปุ๋ยพืชสดบำรุงดิน, น. 226. ใน รวบรวมงานวิชาการ
กองอนุรักษ์ดินและน้ำ ฉบับที่ 10 ปี พ.ศ. 2520-2532. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- วรรณลดา สุนันทพงษ์ศักดิ์, พิทยากร ลิมทอง, เสียงแจ้ว พิริยพจนต์, ฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์
และนวลจันทร์ ภาสดา. 2543. ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ดินบริเวณ
รากหญ้าแฝกเพื่อปรับปรุงบำรุงดินในสภาพดินที่มีปัญหา, น. 4.1-4.12. ใน การประชุม
วิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน ครั้งที่ 6 (สาขาปรับปรุงบำรุงดิน สาขาวิเคราะห์วิจัยดิน สาขาวางแผน
การใช้ที่ดิน เศรษฐศาสตร์สังคม และประเมิณผล) 15-18 กุมภาพันธ์ 2543. กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว อำเภอเมือง เชียงใหม่.
- ศุภมาส พานิชศักดิ์พัฒนา. 2530. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์. น. 601-660. อ้างถึง เอกสารการสอนชุดวิชา
เกษตรทั่วไป 4 : ดิน น้ำ และปุ๋ย. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2537. สรุปผลการดำเนินงาน
เกี่ยวกับหญ้าแฝกในศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. ใน การสัมมนาเรื่อง
การพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 24-26 สิงหาคม 2537.
สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงาน โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.
- ศูนย์ศึกษาคั้นคว่ำและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2539. ถั่วพุ่ม. สำนักงาน
ปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

- สถิระ อุดมศรี. 2545. **สถานะทรัพยากรที่ดินของประเทศ**. เอกสารประกอบการบรรยายพิเศษ ประกอบรายวิชา ดินของประเทศไทย (009443), ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุทธิพงษ์ ชมชื่น, พินิจ หุตะวัฒนะ และ จำรัส ผิวเกลี้ยง. 2543 ก. เปรียบเทียบวิธีการและ ระยะห่างของการปลูกหญ้าแฝกและกระถินเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนที่ดอน, น. 70. ใน **รายงานผลการวิจัยประจำปี 2539-2540 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์**.
- สุทธิพงษ์ ชมชื่น, พินิจ หุตะวัฒนะ และ ธเนศ ภูเจริญ. 2543 ข. การศึกษาวิธีการปลูกหญ้าแฝกเพื่อ รักษาความชุ่มชื้นในแปลงไม้ผล, น. 136. ใน **รายงานผลการวิจัยประจำปี 2539-2540 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์**.
- สุภัทรา นุชนารถ. 2545. **ผลของปุ๋ยมูลโคและปุ๋ยเคมีต่อคุณสมบัติของดินที่ใช้ปลูกท้อและผลผลิตของท้อพันธุ์ EarliGrande**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุเมธ ตันติเวชกุล. 2537. การป้องกันการพังทลายของดิน โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. **อนุรักษ์ดินและน้ำ 10(2) : 33**.
- สุเมธ วัฒนธรรม และ ปรีชา โพธิ์ปาน. 2543. การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตระบบราก และมวลชีวภาพของหญ้าแฝกชนิดต่าง ๆ ในชุดดินมาบบอน (กลุ่มชุดดิน 35), น. 114-115. ใน **รายงานผลการวิจัยประจำปี 2539-2540 กรมพัฒนาที่ดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สดไธ ช่างสลัก. 2541. การใช้พืชคลุมดินทดแทนสารเคมีควบคุมวัชพืชในการปลูกข้าวโพดโดย ไม้ไผ่พรวนดิน. **วารสารข้าวสถาบันวิจัยและพัฒนา 3(8) : 7**.
- สดไธ ช่างสลัก และ รังสิต สุวรรณเขตนิกม. 2542. การใช้พืชคลุมดินทดแทนสารเคมีควบคุม วัชพืชในการปลูกข้าวโพดโดยไม้ไผ่พรวนดิน. **วารสารข้าวสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3 (8) : 7**.

- สมศักดิ์ วังใน. 2528. **จุลินทรีย์และกิจกรรมในดิน**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สมศักดิ์ สุริโย และ วิลาวัลย์ วงษ์เกษม. 2545. **การใช้หญ้าแฝกป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง เครื่องข่ายหญ้าแฝกประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ**. 16 น.
- สรสิทธิ์ วัชโรทยาน. 2521. เกษตรกรกับการใช้ปุ๋ย. **ข่าวสารเกษตรศาสตร์** 22 (3) : 59-67.
- สำนักงาน กปร. 2537. การสูญเสียหน้าดิน (sheet erosion) “ บทวิเคราะห์ของธนาคารโลกลดความโดยสำนักกวน กปร.”, น. 117. **ใน รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืน ครั้งที่ 2. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน, ฉะเชิงเทรา.**
- สำนักงาน กปร. 2542. การใช้หญ้าแฝกในพื้นที่เกษตร. **วารสารพัฒนาที่ดิน** 36(373) : 60.
- สำเนา เพชรฉวี. 2534. บทบาทของอินทรีย์วัตถุในการปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตพืชวิชาการด้านอินทรีย์วัตถุในการปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตพืช. น. 19-29. **ใน การประชุมสัมมนาทิศทางการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 27 สิงหาคม 2534. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, โรงแรมริเจนท์มารีน่า เมืองพัทยา, ชลบุรี.**
- อนันต์ พลธานี, สุวัฒน์ บุญจันทร์ และ ศิริกัญญา หมั่นกันยา. 2537. การศึกษาการจัดระบบปลูกพืชโดยใช้หญ้าแฝกเป็นพืชร่วมในระบบมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. **ในการสัมมนาเรื่อง การพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 24-26 สิงหาคม 2537. สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.**
- อนนท์ สุขสวัสดิ์, พันัส สุวรรณชาติ และ ดิเรก อินตาพรหม. 2542. อิทธิพลของฟอสฟอรัสในโตรเจน และปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตข้าวและปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน. **วารสารวิชาการเกษตร** 17(2) : 191-204.

อาทิตย์ สุขเกษม. 2544. อิทธิพลของพีชคลุมดินและระบบหญ้าแฝกต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติ
บางประการของชุดดินท่ายาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อำนวยการศิลป์ สุขศรี. 2535. อิทธิพลของปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 (NPK) ต่อการ
เจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกในดินชุดยโสธร. วารสารเกษตร 8(2) : 204-210.

อำนวยการศิลป์ สุขศรี, สุรศักดิ์ เสรีพงศ์ และ สุวัฒน์ วีระพงษ์นาก. 2534. อิทธิพลของปุ๋ยพืชสด
ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์รังสิต 1 ปลูกในดิน
ชุดยโสธร. วารสารเกษตร 7(1) : 1-8.

Alexander, M. 1997. **Introduction to Soil Microbiology**. John Wiley and Sons, New York.

Allen, M.F., J.C. Bexton, T.S. Moore and M. Christensen. 1981. Influence of phosphate source on
vesicular-arbuscular mycorrhizae of *Bauteloua gracilis*. **New Phytol.** 87: 687-694.

Allison, F.E. 1973. **Soil organic matter and its role in crop production**. Elsevier Scientific
Publishing Company, New York. 633 p.

Bethlenfalvai, G.J. and R. Ferrera-Cerrato. 1992. Mycorrhizae in intercrops : significant N
transfer from soybean to corn, p. 170 . *In* N. Fujya K.G. Oforu-Budu and S. Ogata eds.
Biological nitrogen fixation in mixed legume-cereal cropping systems. **Plant and Soil**.

Beever, R.E. and D.J.W. Burns. 1980. Phosphate uptake, Storage and utilization by fungi *Adv.*
Bot. Res. 8: 127. *In* C.L. Powell and D.J. Bagyaraj eds. **VA mycorrhiza**. CR.C Press,
Inc., United States.

Brady, N.C. and R.R. Weil. 2002. **The Nature and Properties of Soils**. Prentice Hall, New Jersey.

- Chainapan, W. 1996. Testing the performance of vetiver grass of soil and water conservation in Thailand. *In Report on the International Workshop on Soil Conservation Extension : Concepts, Strategies, Implementation and Adoption.* (Ed-chief S. Sombatpanit) Soil and Water Conservation Society of Thailand.
- Chaiwanakupt, S. 1986. The management and fertilization of up land soils in Thailand, pp. 287-293. *In Proc. International conference on the management and fertilization of upland soils in the tropics and subtropics.* Edited by : Pretty, K.M. and Dowdle, S.F.
- Giller, K.E., J. Ormesher and F.M. Awah. 1991. Nitrogen transfer from *Phaseolus* bean to intercropped maize measured using ¹⁵N-enrichment and ¹⁵N-isotope dilution methods. *Soil Biol. Biochem.* 23 : 339-346.
- Hamel, C., V. Furlan and D.L. Smith. 1991. N₂- fixation and transfer in a field grown mycorrhizal corn and soybean intercrop. *Plant and Soil.* 133 : 177-185.
- Hanping, X., Ao Huixiu, Liu Shizhong and the Daoquan. n.d. **The function of Vetiver in Agriculture Ecosystem.** Vetiver grass hedge row technology. Available Source: http://www.vetiver.org/TVN_HRT15.htm, April 15, 2009.
- Hatch, D.J. and P.J. Murray. 1994. Transfer of nitrogen from damaged roots of white clover (*Trifolium repens* L.) to closely associated roots of intact perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) *Plant and Soil.* 166 : 181-185.
- Ishikawa, M. 1988. Green manure in rice: the Japan experience, pp. 45-62. *In Green Manure in Rice Farming IRRI.*
- Ismaili, M. and R.W. Weaver. 1987. Nitrogen transfer from sirato to kleingrass : competition for mineral nitrogen and isotopic fractionation. *Agron.J.* 79 : 188-192.

- Jiao, B. 1983. Utilization of green manure for raising fertility in China. **Soil Sci.** 135 (1) :65-99.
- Rao, M. K. and R. W. Willey. 1979. Sorghum in rainfed intercropping Systems. *In Presented at the Golden Jubilee Symposium, 24-25 February 1979. Sorghum Research Station, Parbhani, India.*
- Melo, W.J. and E.J.B.N. Cardoso. 1976. Dry matter yield and nitrogen content in *Dolichos lablab* after maize. **Abstr. Soil and Fertilizers Abstr.** 40(6): 332.
- Musa, M.M. 1980. Evaluation of nitrogen fixation in pot experiment. **Abstr. In Field Crop Abstr.** 33(7): 591.
- Narang, S. D., N.J. Kaul and G.S. Gill. 1969. Intercropping of Maize with soybean. **Indian Farming.** 19 : 21-22.
- Sing, J.N., P.S. Negi and K.S. Tripathy. 1973. Studies on intercropping of soybean with maize and jowar. **Indian Journal of Agronomy** 18 : 158-160.
- Summerfield, R.J. 1980. Effect of photoperiod and air temperature on growth and yield economic legumes, p. 667 *In* Summerfield, R.J. and A.H. Burting, ed. **Advances in Legume Science.** Royal Botanic Gardens, Kew.
- Suwanarit, A. 1996. Effects of humic material, compost, chicken manure, deetoka, vigriphol, agrostemin and chemical fertilizers on corn, n-fertilizer efficiency and soil hardness. **Kasetsart Journal.** 30(1): 104-111.

- Suwanarit, A., S. Kreetapirom, J. Rungchuang and S. Thongdang. 1997 a. Residual effects of rotation and intercropping legumes to maize for 20 years on soil properties and productivity, pp. 1-6. *In Soil and Fertilizer Research on Corn in the Year 1996 the 28th National Corn and Sorghum Conference*. Kasetsart University, Department of Agriculture, Department of Agricultural Extension, City Park Hotel, Amphoe Muang, Nan Province.
- Suwanarit, A., S. Buranakarn and J. Rungchuang. 1997 b. Effects of groundnut and green manure legumes intercropped to maize on the yields of intercrop maize in the third repetitive cropping, pp. 7-13. *In Soil and Fertilizer Research on Corn in the Year 1996 the 28th National Corn and Sorghum Conference*. Kasetsart University, Department of Agriculture, Department of Agricultural Extension, City Park Hotel, Amphoe Muang, Nan Province.
- Suwanarit, A., J. Rungchuang, S. Kreetapirom and S. Thongdang. 1997 c. Residual effects of urea and ammonium sulfate applied for 10 years on productivity and N status of soil, pp. 14-19. *In Soil and Fertilizer Research on Corn in the Year 1996 the 28th National Corn and Sorghum Conference*. Kasetsart University, Department of Agriculture Department of Agricultural Extension, City Park Hotel, Amphoe Muang, Nan Province.
- Suwanarit, A., N. Lekhasoonthrakorn, J. Rungchuang and S. Kritapirom. 1998. Effects of Intercropping Groundnut and Green-Manure Legumes to Corn on the Yields of Corn and Productivity and Chemical Properties of Soil. **Kasetsart J. (NAT. Sci.)** 32 : 374-381.
- Tate, R.L. 1995. **Soil Microbiology**. John Wiley & Sons, Lnc., New York.
- Yamoah, C.F., A.A. Agboola, G.F. Wilson and K. Mulongoy. 1986. Soil Properties as affected by the use of leguminous shrubs for alley cropping with maize. **Agr. Ecosystem & Environment**. 18(2): 167-177.

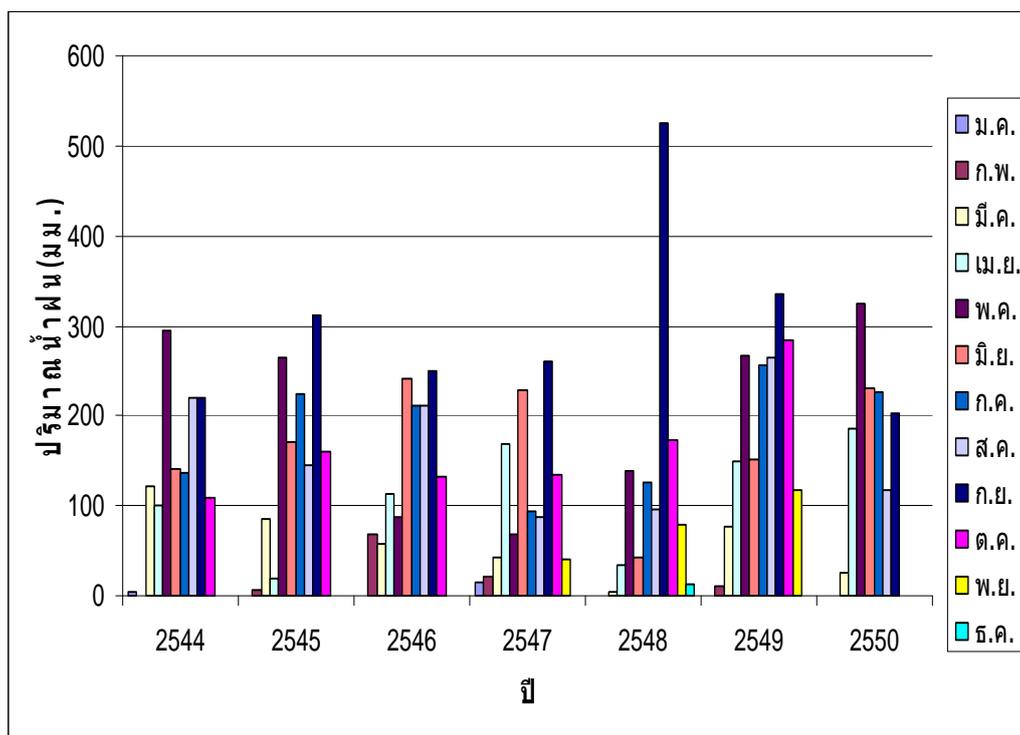
ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 แสดงตำรับปลูกหญ้าแฝกร่วมกับการปลูกข้าวโพด



ภาพผนวกที่ 2 แสดงตำรับไม่ปลูกหญ้าแฝก



ภาพผนวกที่ 3 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มม.) ช่วงปี 2544-2550 ณ สถานีวิจัยเขาหินซ้อน
จังหวัดฉะเชิงเทรา

Soil Profile Description

Soil Name	: Map Bon coarse-loamy variant	
Classification	: coarse-loamy, mixed, Oxic Paleustults	
Described by	: Udom & Pipath	
Date	: 21/5/83	
Location	: Ban Khao Hin Son, Tambon Phanom, Amphoe –Sarakram, Changwat Chacheongchao	
Relief and slop	: Undulating, 4% slope	
Physiography	: erosion surface	
Natural Vegetation or Land Use	: Leucacea leucocephala	
Climate	: Climate type	: Savannah
	: Annual rainfall	: 2036.8 m
	: Mean temperature	: 28.4 °C
Parent material	: granite and quartzite derived soil	
Drainage	: well drained	
Permeability	: Moderate	
Run off	: Medium	
Ground water depth	: > 2 m	

Horizon	Depth (cm)	Description
Ap	0-7/10	Brown to dark brown (7.5YR 4/4) sandy loam; weak fine and medium subangular blocky structure; very friable, non sticky, non plastic; many fine and few medium roots; neutral (field pH 7.0); clear, wavy boundary.
B1	7/10-32	Strong brown (7.5YR 5/6) sandy loam; weak fine and medium subangular blocky structure; friable, non sticky, non plastic; many fine tubular and many medium interstitial pores; few fine roots; medium acid (field pH 6.0); diffuse, smooth boundary.
B21t	32-84	Strong brown to yellowish red (7.5YR 5/6-5YR 5/6) slightly gravelly sandy loam; weak fine and medium subangular blocky structure; friable, very slightly sticky, non plastic; patchy thin clay coatings in pores; many fine and medium interstitial and tubular pores; few fine and few medium roots; medium acid (field pH 6.0); diffuse, smooth boundary.
B22t	84-105	Yellowish red (5YR 5/6) slightly gravelly sandy loam; weak fine and medium subangular blocky structure; friable, slightly sticky, non plastic; patchy thin clay coatings in pores; many fine and medium interstitial and tubular pores; few large and few fine roots; gravels composed of Quartzite (about 7%) and ironstones (about 3%); strongly acid (field pH 5.5); gradual, smooth boundary.

Horizon	Depth (cm)	Description
B23tcn	105-166	Strong brown (7.5YR 5/6), yellowish red (5YR 5/6), red (2.5YR 4/8), brownish yellow (10YR 6/6) and light gray (10YR 7/2) very gravelly sandy clay loam; moderate fine and medium subangular blocky structure; hard when dry, firm, slightly sticky, non plastic; patchy thin clay coatings in pores; many fine and medium interstitial and tubular pores; few medium and few large roots; gravels composed of quartzite (about 20%) and ironstones (about 15%); strongly acid (field pH 5.5); diffuse, smooth boundary.
B24tcn	166-200	Strong brown (7.5YR 5/6, 7.5 YR 5/8), red (2.5YR 4/8), yellowish brown (10YR 5/6), very pale brown (10YR 7/4) very gravelly sandy clay loam; moderate fine and medium subangular blocky structure; firm, sticky, slightly plastic; patchy thin clay coatings on ped faces and in pores; many fine and medium interstitial and tubular pores; gravels composed of quartzite and ironstones (quartzite about 10% and ironstones about 40%); medium acid (field pH 6.0); gradual, smooth boundary.
C	200-220	Yellowish brown (10YR 5/6), yellowish red (5 YR 5/8), brownish yellow (10YR 6/6), red (2.5YR 4/6), gravelly sandy clay loam; moderate fine and medium subangular blocky structure; friable, sticky, slightly plastic; many interstitial and tubular pores; this horizon is weathering zone of granite; medium acid (field pH 6.0).

ตารางผนวกที่ 1 เกณฑ์ค่าวิเคราะห์ดินที่ใช้ในการประเมินระดับสมบัติทางเคมี ภายภาพ และการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544; ภาคภูมิ, 2546)

1. ปฏิกริยาของดิน (ดิน: น้ำ = 1: 1)

ระดับ (rating)	พิสัย (range)
เป็นกรดรุนแรง (Ultra acid)	<3.5
เป็นกรดจัดมาก (Extremely acid)	3.5-4.5
เป็นกรดจัด (Very strongly acid)	4.6-5.0
เป็นกรดแก่ (Strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง (Moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดจัดเล็กน้อย (Slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง (Neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างอย่างอ่อน (Slightly alkaline)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง (Moderately alkaline)	7.9-8.4
เป็นด่างแก่ (Strongly alkaline)	8.5-9.0
เป็นด่างจัด (Extremely alkaline)	>9.0

2. ปริมาณอินทรียวัตถุ

ระดับ (rating)	พิสัย (range) (%)
ต่ำมาก (Very low)	<0.5
ต่ำ (Low)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ (Moderately low)	1.0-1.5
ปานกลาง (Medium)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง (Moderately high)	2.5-3.5
สูง (High)	3.5-4.5
สูงมาก (Very High)	>4.5

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

3. ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด

ระดับ (rating)	พิสัย (range) (%)
ต่ำมาก (Very low)	<0.25
ต่ำ (Low)	0.50-0.75
ปานกลาง (Medium)	0.75-1.25
สูง (High)	1.25-1.75
สูงมาก (Very High)	>2.25

4. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

ระดับ (rating)	พิสัย (range) (mg kg ⁻¹)
ต่ำมาก (Very low)	<3
ต่ำ (Low)	3-6
ค่อนข้างต่ำ (Moderately low)	6-10
ปานกลาง (Medium)	10-15
ค่อนข้างสูง (Moderately high)	15-25
สูง (High)	25-45
สูงมาก (Very High)	>45

5. ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

ระดับ (rating)	พิสัย (range) (mg kg ⁻¹)
ต่ำมาก (Very low)	<40
ต่ำ (Low)	41-70
ปานกลาง (Medium)	71-90
สูง (High)	91-120
สูงมาก (Very High)	>120

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

6. ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

ระดับ (rating)	พิสัย (range) (mg kg^{-1})
ต่ำ (Low)	<400
ปานกลาง (Medium)	401-600
สูง (High)	>600

7. ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

ระดับ (rating)	พิสัย (range) (mg kg^{-1})
ต่ำ (Low)	<40
ปานกลาง (Medium)	41-90
สูง (High)	>90

8. เกณฑ์การแบ่งระดับความหนาแน่นรวมของดิน

ระดับ (rating)	พิสัย (range) (g/cm^3)
ต่ำ (Low)	<1.2
ค่อนข้างต่ำ (Moderately low)	1.2-1.4
ปานกลาง (Medium)	1.4-1.6
ค่อนข้างสูง (Moderately high)	1.6-1.8
สูง (High)	1.8-2.0
สูงมาก (Very High)	>2.0

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

9. การแบ่งชั้นของสภาพน้ำน้ำขณะอิมิต์วของดิน

ระดับ (rating)	พิสัย (range) (m day ⁻¹)
ช้ามาก (Very slow)	<0.2
ช้า (Slow)	0.2-0.5
ช้าปานกลาง (Moderate)	0.5-1.4
เร็วปานกลาง (Moderately rapid)	1.4-1.9
เร็ว (Rapid)	1.9-3.0
เร็วมาก (Very rapid)	>3.0

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางกิ่งกานท์ พานิชนอก
วัน เดือน ปี ที่เกิด	11 ธันวาคม 2509
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี (พืชไร่) สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่ ปริญญาโท (สรีรวิทยาการผลิตพืช) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิจัย ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สถานีวิจัยเขาคินซ็อน สถาบันอินทรีจันทร์สถิตย์เพื่อการ ค้นคว้าและพัฒนาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์