



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิจัยและพัฒนาการเกษตร)

ปริญญา

วิจัยและพัฒนาการเกษตร

เกษตร กำแพงแสน

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของรูปแบบการไถพรวนต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

Effect of Tillage Systems on Yield and Yield Quality of Baby Corn

นามผู้วิจัย นางสาวอัมร ทองบ้านท่ม

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปราโมทย์ สฤษดิ์นิรันดร์, Dr.Ing.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รักษาราชการแทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑามาศ ร่มแก้ว, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิรินทร์ ถินฐวนิชย์, Dr.Agr.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงสิงห์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของรูปแบบการไถพรวนต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

Effect of Tillage Systems on Yield and Yield Quality of Baby Corn

โดย

นางสาวอำมร ทองบ้านห่ม

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและพัฒนากการเกษตร)

พ.ศ. ๒๕๕๗

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อำมร ทองบ้านท่อม 2557: ผลของรูปแบบการไถพรวนต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของ
ข้าวโพดฝักอ่อน ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิจัยและพัฒนาการเกษตร) สาขาวิชา
วิจัยและพัฒนาการเกษตร คณะเกษตร กำแพงแสน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปราโมทย์ สฤษดิ์นิรันดร์, Dr.Ing. 76 หน้า

ศึกษาผลของรูปแบบการไถพรวนต่อผลผลิต และคุณภาพผลผลิต วางแผนการทดลองแบบ
Factorial in RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ทดลอง ณ แปลงทดลอง 2 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร
กำแพงแสน มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ปลูก 4 ถู โดยมีรูปแบบการไถ
พรวน 3 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 ไถพรวนทุกฤดูปลูก รูปแบบที่ 2 ไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2
ฤดูปลูก และ รูปแบบที่ 3 ไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ศึกษาในข้าวโพดฝักอ่อน 2
พันธุ์ คือ พันธุ์แปซิฟิก 271 และพันธุ์เป็นหนึ่ง พบว่ารูปแบบการไถพรวนมีลักษณะทางการเกษตร
ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน โดยการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดู
ปลูก ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักต่อไร่ น้ำหนักฝัก ปอกเปลือกต่อไร่ และน้ำหนักฝัก ปอกเปลือก ที่ได้
มาตรฐานต่อไร่ สูงกว่าการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก แต่ให้ค่าใกล้เคียงกับการไถ
พรวนทุกฤดูปลูก และให้ลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตส่วนใหญ่สูงสุดในฤดู
ปลูกที่ 1 ทุกรูปแบบการไถพรวน และลดลงในฤดูปลูกต่อมา โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ แปซิฟิก
271 มีน้ำหนักฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ และน้ำหนัก ฝักปอกเปลือก ที่ได้มาตรฐานต่อ
ไร่ คือ 1,149 285.75 และ 216.19 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เป็นหนึ่ง อย่างมีนัยสำคัญ
และพบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวน กับฤดูปลูก ฤดูปลูกกับพันธุ์ปลูกในลักษณะทาง
การเกษตร ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตส่วนใหญ่ แต่ไม่พบ อิทธิพลร่วม ต่อลักษณะส่วนใหญ่
ระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูก แต่มีบางลักษณะที่มีอิทธิพลร่วมกัน คือ จำนวนฝักต่อไร่
และน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ และไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูก และ
พันธุ์ปลูกในลักษณะที่ศึกษาส่วนใหญ่ จากผลงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อน
สามารถปลูกโดยวิธีลดการไถพรวนลงได้เนื่องจากให้ผลผลิต และคุณภาพ ผลผลิตส่วนใหญ่ไม่
แตกต่างจากการไถพรวนทุกฤดูปลูก และยังสามารถลดต้นทุนการผลิตในการไถพรวนลงได้

Ammorn Tongbantum 2014: Effect of Tillage Systems on Yield and Yield Quality of Baby Corn. Master of Science (Agricultural Research and Development), Major Field: Agricultural Research and Development, Faculty of Agriculture of Kamphaeng Saen. Thesis Advisor: Assistant Professor Pramote Saridnirun, Dr.Eng. 76 pages.

The study on effect of tillage systems on yield and yield quality was designed in Factorial in RCBD with four replications. Were studied at the experimental field of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus. Continuous planting along 4 continuous crop with the tillage types were conventional tillage, tilled in 1st and 4th crop and no till in 2nd and 3rd crop practice and till only 1st crop and no till in 2nd, 3rd and 4th crop practice. This experiment was studied in 2 baby corn varieties as PenNueang and Pasific 271. The results showed that the agricultural traits, yield and yield quality were not significantly of tillage types. While, the agricultural traits, yield and yield quality were not significantly of tillage types. While, the tilled in 1st and 3rd crop and no till in 2nd and 4th practice had a unhusked yield per rai, husked yield per rai and marketable yield per rai more than till only 1st crop and no till in 2nd, 3rd and 4th practice but not difference with conventional tillage. However, the yield and yield quality in 1st crop highest value and decreased in subsequence crops. The baby corn Pasific 271 variety had a unhusked yield per rai, husked yield per rai and marketable yield per rai about 1,142, 286.75 and 216.19 kilograms per rai which more of Pennueang variety, the interaction between factors was found such as interaction between tillage practice and crop season (plant height, ear weight, husked ear weight and marketable husked ear weight) and most of yield and quality of baby corn had interaction between crop season and variety. This study suggested that the reduced-tillage and no-tillage could be used in baby corn production. Because had yield not difference with conventional tillage and was save cost.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ สฤษดิ์นิรันดร์ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้ช่วยเหลือในการวางแผนงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ตลอดจนการให้
คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ
ร่มแก้ว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและช่วยเหลือในงานการทำ
วิทยานิพนธ์ให้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิวา พาโคกทม
ประธานในการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์นารถ นาถวรานันต์
ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คุณมนตรี และคุณแดงด้อย ฉันทวุฒิพร ที่ให้ทุนสนับสนุนในการวิจัย
และขอบคุณพนักงานบริษัทกำไรทองการเกษตรและน้องๆ ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจใน
การทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และขอขอบคุณ พี่น้องทุกคนที่ช่วยเหลือและให้
กำลังใจสนับสนุนในการศึกษาระดับปริญญาโทและการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้

อำมร ทองบ้านท่อม

กรกฎาคม 2557

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
สารบัญภาพผนวก	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	13
ผลและวิจารณ์	19
สรุป	58
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	59
ภาคผนวก	64
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	76

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 1 (ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม 2552)	21
2 ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 1 (ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม 2552)	22
3 คุณภาพของผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 1 (ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม 2552)	23
4 ลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 2 (ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนสิงหาคม 2552)	27
5 ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 2 (ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนสิงหาคม 2552)	28
6 คุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 2 (ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนสิงหาคม 2552)	29
7 ลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกันในฤดูปลูกที่ 3 (ระหว่างเดือนกันยายน ถึง เดือนพฤศจิกายน 2552)	33
8 ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 3 (ระหว่างเดือนกันยายน ถึง เดือนพฤศจิกายน 2552)	34
9 คุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกันในฤดูปลูกที่ 3 (ระหว่างเดือนกันยายน ถึง เดือนพฤศจิกายน 2552)	35

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
10 ลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 4 (ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึงเดือนมกราคม 2553)	38
11 ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 4 (ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึงเดือนมกราคม 2553)	39
12 คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 4 (ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึงเดือนมกราคม 2553)	40
13 อิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูก และพันธุ์ปลูก ต่อลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดฝักอ่อน	50
14 อิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูก และพันธุ์ปลูก ต่อผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน	51
15 อิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูก และพันธุ์ปลูก ต่อคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน	52
16 ค่าอินทรีย์วัตถุและความหนาแน่นดินก่อนทำการทดลองใน 4 ฤดูปลูก	54
17 ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่ใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน เก็บเกี่ยวผลผลิตรวม 4 ฤดูปลูก	56
18 ปริมาณ ราคา และรายได้ทั้งหมดของการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเมื่อใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน เก็บเกี่ยวผลผลิตรวม 4 ฤดูปลูก	57

ตารางผนวกที่

1 น้ำหนักต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน	65
2 น้ำหนักยอดสด (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน	65

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
3 น้ำหนักเปลือกสด (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน	65
4 น้ำหนักฝัก (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน	66
5 น้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน	66
6 น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน	66
7 น้ำหนักฝัก ปอกเปลือก ที่ได้มาตรฐาน (กิโลกรัม ต่อไร่ต่อปี) ฝักขนาด 4-10 เซนติเมตร	67
8 น้ำหนักฝัก ปอกเปลือก ที่ได้มาตรฐาน (กิโลกรัม ต่อไร่ต่อปี) ฝักขนาด 10-13 เซนติเมตร	67
9 น้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน	67

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แผนการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในรูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันใน 4 ฤดูปลูก	15
2 ลักษณะความสูงของต้น (เซนติเมตร) ข้าวโพดฝักอ่อน 2 สายพันธุ์ ใน 4 ฤดูปลูก โดยใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน	42
3 น้ำหนักต้นต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 สายพันธุ์ ใน 4 ฤดูปลูก โดยใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน	42
4 น้ำหนักฝักต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 สายพันธุ์ ใน 4 ฤดูปลูก โดยใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน	43
5 น้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 สายพันธุ์ ใน 4 ฤดูปลูก โดยใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน	43
6 น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพด ฝักอ่อน 2 สายพันธุ์ ใน 4 ฤดูปลูก โดยใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน	44
 ภาพผนวกที่	
1 ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ระหว่างเดือนมกราคม 2552 ถึงเดือนมกราคม 2553 ปริมาณน้ำฝนตลอด 4 ฤดูปลูก	68
2 ผลผลิตน้ำหนักฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์โดยใช้รูปแบบ การไถพรวนต่างกัน	69
3 ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์โดย ใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน	70
4 ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกมาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์โดยใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน	71
5 ลักษณะต้นและสีไหมของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่ง	72
6 ลักษณะต้นและสีไหมของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271	72
7 กัดชั้นคุณภาพฝักเพื่อการส่งออกฝักขนาดเล็กความยาว 4-7 เซนติเมตร	73
8 กัดชั้นคุณภาพฝักเพื่อการส่งออกฝักขนาดกลาง ความยาว 7-10 เซนติเมตร	73

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
9	ลำดับชั้นคุณภาพฝักเพื่อการส่งออกฝักขนาดใหญ่ ความยาว 10-13 เซนติเมตร	73
10	ลักษณะแปลงที่ไถพรวนทุกฤดูปลูก	74
11	ลักษณะแปลงที่ไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก	74
12	ลักษณะแปลงที่ไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก	75
13	สภาพแปลงทดลองที่ถุบน้ำท่วมขังในฤดูปลูกที่ 3 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง	75

ผลของรูปแบบการไถพรวนต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

Effect of Tillage Systems on Yield and Yield Quality of Baby Corn

คำนำ

ข้าวโพดฝักอ่อนจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยส่งออกเป็นอันดับ 1 ของโลก ในปี 2548 มีปริมาณการส่งออกสูงถึง 81,693 ตันต่อปี คิดเป็นมูลค่า 2,436 ล้านบาท (ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, 2548) และลดลงเรื่อยๆ ในปี 2555 มีการส่งออกเพียง 37,048 เมตริกตัน เท่านั้น มีมูลค่าการส่งออก 1,340 ล้านบาท ลดลงจากปี 2554 ที่มีปริมาณการส่งออกที่ 46,090 เมตริกตัน ถึง 9,042 เมตริกตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ในปี 2550-2553 มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน 225,483 ไร่ มีผลผลิตรวม 260,200 - 260,294 ตัน และมีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่อยู่ที่ 1,333-1,214 กิโลกรัม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) ข้าวโพดฝักอ่อนสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิด มีสารอาหารจำพวกแคลเซียม ฟอสฟอรัส วิตามินเอ และกรดแอสคอร์บิกในปริมาณที่สูง จึงนับเป็นพืชที่ให้คุณค่าทางโภชนาการสูง (Lekagul, 1998) นอกจากนี้ยังเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมแปรรูป คือ ข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋อง ซึ่งเป็นที่นิยมบริโภคทั้งในและต่างประเทศ ผลพลอยได้จากข้าวโพดฝักอ่อน เช่น ต้นสด เปลือกฝัก และช่อดอกตัวผู้ ยังสามารถนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์หรือหมักสำหรับการเลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เกษตรกรผู้ประสบปัญหาโรคไหม้ฝักพ่น โดยข้าวโพดฝักอ่อนจะมีราคาสูงในช่วงฤดูฝนและหลังฤดูฝนเนื่องจากไม่สามารถเตรียมแปลงปลูกได้อย่างต่อเนื่อง ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนในช่วงดังกล่าวจึงมีน้อย การเตรียมแปลงปลูกจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งการเตรียมแปลงมีประโยชน์ในด้านการกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชในดิน แต่ต้องใช้เวลาและเสียค่าใช้จ่ายสูง รวมถึงเป็นการสิ้นเปลืองพลังงาน (Unger and Mccalla, 1981) ซึ่งจัดว่าเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งของเกษตรกร โดยเฉพาะในข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในเขตที่มีน้ำชลประทาน สามารถปลูก ข้าวโพดฝักอ่อนได้ปีละ 4-5 ครั้ง ซึ่งต้องมีการเตรียมแปลงปลูกทุกครั้ง การลดการไถพรวนหรือไม่ไถพรวนดิน นอกจากทำให้เศษซากพืชหรือวัชพืชตกค้างอยู่ในแปลงเป็นวัชชุดลุมดินเพื่อรักษาความชื้น และความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนยังช่วยอนุรักษ์น้ำและลดความเสี่ยงภัยที่เกิดขึ้นกับพืชเมื่อกระทบแล้งในระยะต้น (ธวัชชัย และคณะ, 2528) รวมถึงลดแรงกระแทกของเมล็ดฝัก ลดการอัดแน่นของดินอันเนื่องมาจากการใช้เครื่องจักรกลหนัก (ราเชนทร์, 2539) นอกจากนี้ยังเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย ประหยัดเวลา ลดการใช้แรงงานในการเตรียมดิน (ISTRO, 1997) ดังนั้นการ

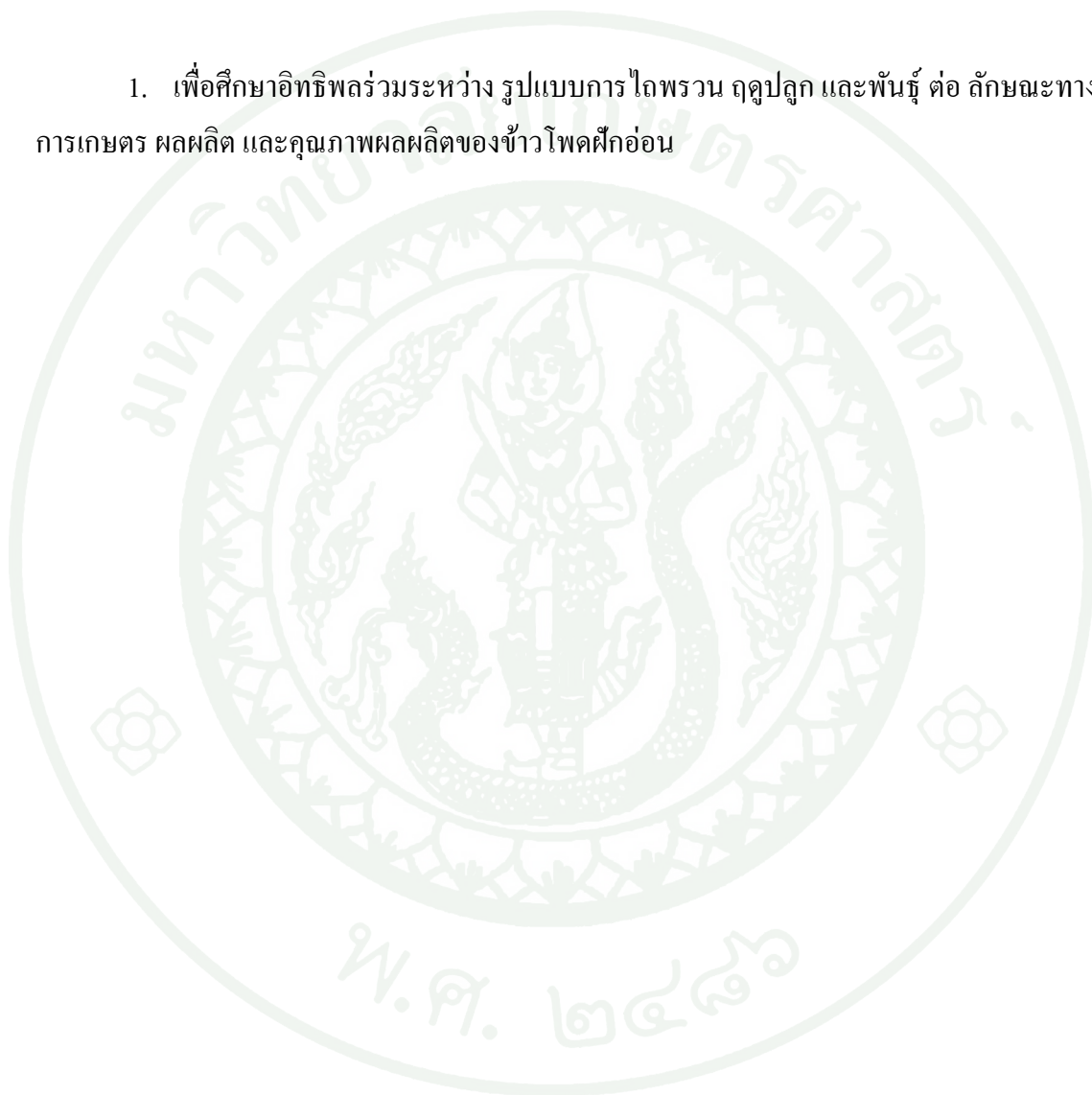
ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยการลดการไถพรวน และไม่ไถพรวนน่าจะ เป็นวิธีการที่จะ ช่วยแก้ปัญหา และ เป็นทางเลือกที่ดีอีกทางหนึ่งให้เกษตรกร



วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษารูปแบบการไถพรวน ต่อ ลักษณะทางการเกษตร ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต
ในแต่ละฤดูปลูกของข้าวโพดฝักอ่อน

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่าง รูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูก และพันธุ์ ต่อ ลักษณะทาง
การเกษตร ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน



การตรวจเอกสาร

สถานการณ์และความสำคัญของข้าวโพดฝักอ่อน

ข้าวโพดฝักอ่อนนับเป็นพืชที่ให้คุณค่าทางโภชนาการสูง จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า มีสารอาหารจำพวกแคลเซียม ฟอสฟอรัส วิตามินเอ แ และกรดแอสคอร์บิกในปริมาณที่สูง (Lekagul, 1998) อีกทั้งยังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ของประเทศไทย ในซึ่งปัจจุบันพื้นที่ปลูกมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากเกษตรกรขาดการรับรู้เทคโนโลยี ที่จะเพิ่มผลผลิต รวมถึงต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ข้าวโพดฝักอ่อนนับเป็นพืชผักที่เกษตรกรนิยมปลูกเนื่องจาก มีระบบการตลาดที่สะดวก อายุการเก็บเกี่ยวสั้น เกษตรกรสามารถปลูกได้ปีละ 4-5 ครั้ง สร้างรายได้ให้เกษตรกรได้เป็นอย่างดี ปี 2550-2553 มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน 225,483ไร่ มีผลผลิตรวม 260,200 - 260,294 ตัน และมีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่อยู่ที่ 1,333-1,214 กิโลกรัม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2553) ประเทศไทยมีการส่ง ออกข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุภาชนะอัดลมค่อยๆเพิ่มขึ้น โดยในปี 2547 -2549 ในปี 2549 ส่งออกสูงถึง 96,248 ตัน หลังจากนั้นค่อยๆ ลดลง (ชนเชษฐ์, 2554) ซึ่งในปี 2555 มีการส่งออกเพียง 37,048 เมตริกตัน เท่านั้น มีมูลค่าการส่งออก 1,340 ล้านบาท ลดลงจากปี 2554 ที่มีปริมาณการส่งออกที่ 46,090 เมตริกตัน ถึง 9,042 เมตริกตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2556) ข้าวโพดฝักอ่อนมี ศูนย์กลางแหล่ง ผลิตเพื่อการส่งออก อยู่ที่ภาคตะวันตกของประเทศไทย เช่น จังหวัดนครปฐม ราชบุรี และกาญจนบุรี โดยมีแนวโน้มความต้องการจากต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพดฝักอ่อน

ข้าวโพดฝักอ่อน (baby corn) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวฤดูเดียว จัดอยู่ในวงศ์ Gramineae เช่นเดียวกับหญ้า มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* L. ข้าวโพดมีระบบรากแบบ fibrous root system เมื่อเมล็ดงอก รากแรกที่งอกออกจาก radicle เรียกว่า primary root จะแตกแขนงให้ lateral root ต่อมาจะมี seminal root ที่บริเวณ scutellar node ของต้นอ่อนจำนวน 3-5 ราก รากทั้งสองชนิดนี้จะตายไปหลังจากต้นอ่อนอายุ 2-3 สัปดาห์ หลังจาก coleoptile โผล่พ้นผิวดิน จะมีรากถาวรจำนวน 4-5 ราก เกิดขึ้นข้อที่สอง (coleoptilar node) เรียกว่า adventitious root (ประภา, 2525)

ลำต้นของข้าวโพดเรียกว่า culm หรือ stalk มีลำต้นแข็งไผ่แน่นไม่กลวง ความสูงตั้งแต่ 60 เซนติเมตรขึ้นไป ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของข้าวโพด ลำต้นเดี่ยวตั้งตรงและค่อนข้างกลมเรียวยาวเล็กขึ้นไปทางยอด ใบประกอบด้วยกาบใบ (leaf sheath) เจริญมาจากข้อทำหน้าที่หุ้มตาและลำต้นตั้งแต่ข้อขึ้นไป จนถึงประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวปล้องแผ่นใบ (leaf blade) อยู่ติดกับกาบใบลักษณะเป็นแผ่นเรียวยาว ด้านบนมีขน (hair) กระจายอยู่ทั่วไป ด้านล่างมีปากใบ (stomata) ขนาดเล็กจำนวนมากเยื้องกันน้ำ (ligule) ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้น้ำเข้ากาบใบ และป้องกันน้ำระเหยออกจากกาบใบ และ หูใบ (auricle) เกิดจากส่วนของใบในแถบแกนกลางใบ เจริญซ้ำกว่าทางขอบใบทำให้ใบข้าวโพดโค้งลงและไม่หักขาดได้ง่ายเมื่อโดนลมพัด (ประภา, 2525)

ข้าวโพดฝักอ่อน มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันอยู่คนละดอก แต่อยู่ในต้นเดียวกัน เรียกว่า monoecious plant ช่อดอกตัวผู้เรียกว่า tassel จะปรากฏอยู่บนส่วนยอดของลำต้น มีลักษณะเป็นแบบ panicle ดอกตัวผู้ดอกหนึ่งจะมีอับละอองเกสร 3 อัน แต่ละอันยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร และมีเกสรเป็นจำนวนมาก การสลัดละอองเกสรจะเริ่มขึ้นก่อนการออกไหมของดอกตัวเมีย ประมาณ 1-3 วัน บนต้นเดียวกัน การบานของดอกตัวผู้จะอยู่ติดต่อกันหลายวัน ช่อดอกตัวเมียของข้าวโพดฝักอ่อนเรียกว่าฝัก (ear) ปรากฏอยู่ด้านข้างบริเวณกึ่งกลางความสูงของลำต้น ดอกตัวเมียแต่ละดอกประกอบด้วยรังไข่และเส้นไหม ซึ่งมีความยาวประมาณ 5-15 เซนติเมตร และจะยื่นปลายไหล่ออกไปรวมกันเป็นจุดตรงปลายช่อดอกมีเปลือกหุ้มอยู่ และพร้อมจะผสมพันธุ์ได้ทันทีที่ไหมงอกพ้นเปลือก เส้นไหมที่งอกนี้จะมีลักษณะเป็นยางเหนียวๆ นานประมาณ 2 สัปดาห์ สำหรับคอยรับละอองเกสรตัวผู้ที่ปลิวมาสัมผัสเพื่อเข้าผสมกับไข่ จะใช้เวลาผสมประมาณ 12-24 ชั่วโมง หลังจากผสมแล้วประมาณ 20-24 ชั่วโมงไหมจะแห้ง จากนั้นรังไข่จะเจริญเติบโตเป็นเมล็ด ซึ่งจะกลายเป็นข้าวโพดฝักแก่ที่ใช้บริโภคสดหรือเมล็ดต่อไป (ชัชรี, 2536)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน

ข้าวโพดฝักอ่อนสามารถปลูกได้ในดินเกือบทุกชนิด แต่การที่จะปลูกข้าวโพดฝักอ่อนให้ได้ผลดีนั้น ควรปลูกในดินร่วนตั้งแต่ดินร่วนเหนียวและดินร่วนทราย พื้นที่ปลูกต้องเป็นดินที่ระบายน้ำดีเพราะข้าวโพดฝักอ่อนไม่สามารถ เจริญเติบโต ได้ในดินเปียกแฉะ และระบายน้ำ ไม่ดี ข้าวโพดฝักอ่อนสามารถปลูกได้ในสภาพดินตั้งแต่ pH 5.5-7.0 และสามารถปลูกในดินที่เป็นกรด ค่อนข้างจัด ข้าวโพดฝักอ่อนต้องการน้ำและความชื้นมากเพื่อการเจริญเติบโต หากขาดน้ำในช่วงใดช่วงหนึ่งจะทำให้การเจริญเติบโตผิดปกติ ส่งผลให้ผลผลิตลดลง ถ้าเป็นการปลูกในสภาพพื้นที่อาศัยน้ำฝนจะต้องมีปริมาณน้ำฝนประมาณ 240-350 มิลลิเมตร พื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนควรเป็นที่ได้รับ

แสงแดดตลอดทั้งวันเนื่องจากข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชวันสั้นต้องการช่วงแสงประมาณ 12-14 ชั่วโมงเพื่อการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอเป็นปกติและกระตุ้นให้การออกดอกเร็วขึ้น ซึ่งประเทศไทยมีช่วงแสงที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวโพดฝักอ่อนได้ตลอดทั้งปี อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อนประมาณ 24-30 องศาเซลเซียส และต้องการอุณหภูมิในตอนกลางคืนค่อนข้างต่ำประมาณ 15-18 องศาเซลเซียส สภาพอุณหภูมิที่สูงจะทำให้ข้าวโพดฝักอ่อนเจริญเติบโตได้เร็ว เก็บเกี่ยวได้เร็ว ไม่มีปัญหาเรื่องการติดเมล็ดในฝัก ดังนั้นถ้าอุณหภูมิสูงกว่าที่ต้องการเล็กน้อย ก็จะไม่มีปัญหา แต่ต้องมีความชื้นอยู่ในดินอย่างเพียงพอ เพราะถ้าอุณหภูมิสูงและขาดน้ำจะทำให้การเจริญเติบโตชะงัก หรือลดลงได้ (ศาสตราจารย์เกษรดินปุย, 2553)

การปรับปรุงและบำรุงดินสำหรับปลูกข้าวโพดฝักอ่อน

กรณีที่ดินเป็นกรด เช่น ในท้องที่ภาคกลาง ถ้าเกษตรกรยังไม่ได้วิเคราะห์ดิน ก็อาจทำได้โดยการใส่ปูนขาว ในอัตราต่ำ เช่น 100-200 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปูนขาวนอกจากจะช่วยแก้ความเป็นกรดให้แก่ดินแล้วยังสามารถให้ธาตุอาหารแคลเซียมแก่พืชด้วย สิ่งที่ต้องปฏิบัติอีกประการหนึ่งคือการใส่หินฟอสเฟตบด เพราะจะสามารถเป็นปุ๋ยแก่ข้าวโพดฝักอ่อนได้ดี นอกจากแก้ความเป็นกรดแล้วยังมีธาตุฟอสฟอรัส ธาตุอาหารรอง และอาหารเสริมปนอยู่อย่างเพียงพอด้วย นอกจากนั้นการใส่ ปุ๋ยอินทรีย์จะช่วยให้โครงสร้างของดินดี ระบายน้ำได้อย่างสม่ำเสมอ ผลผลิตสูง และเปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานสูง ปุ๋ยอินทรีย์สามารถใส่ได้ถึง 5 ตันต่อไร่ แต่เนื่องจากปัจจุบันเกษตรกรจัดซื้อ หรือหาปุ๋ยอินทรีย์ไม่สะดวกมากนัก การใส่ปุ๋ยคอกจึงขึ้นกับกำลังซื้อของเกษตรกร แต่อย่างน้อยเกษตรกรควรใส่ ปุ๋ยคอกประมาณ 200-300 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ทุกปี นอกจากนี้ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหากไม่นำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ ก็สามารถจะไถกลบบำรุงดินได้เป็นอย่างดี (ศาสตราจารย์เกษรดินปุย, 2553)

การเตรียมแปลงปลูกข้าวโพดฝักอ่อน

ในการเตรียมดินเพื่อปลูกข้าวโพดฝักอ่อนนั้น จะเริ่มด้วยการไถตะเพื่อเปิดหน้าดิน ส่วนใหญ่จะใช้ ผาน 3 หรือ ผาน 4 หรือไถหัวหมูติดท้ายรถแทรกเตอร์ กำหนดให้ความลึกในการไถพรวน ประมาณ 20-30 เซนติเมตร ตากดินไว้ 7-10 วัน เพื่อให้วัชพืชตาย จากนั้นไถพรวนด้วย ผาน 7 จำนวน 1 ครั้ง เพื่อย่อยดินให้มีขนาดเล็กลง และคลุกเคล้าเศษซากพืชและอินทรีย์ วัตถุได้อย่างสม่ำเสมอ ตามด้วยการ ขนร่องปลูก โดยเตรียมพื้นที่แบบร่องลูกฟูกนิยมปลูกเป็นแถวเดี่ยวสันร่อง

กว้าง 30-50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 50-75 เซนติเมตร หรือปลูกเป็นแถวคู่ร่องสูง 30-40 เซนติเมตร ระยะระหว่างสันร่อง 100-125 เซนติเมตร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2546)

การถอดยอดทำเมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 40-45 วัน สังเกตเห็นช่อดอกเริ่มโผล่ให้ดึงช่อดอกตัวผู้ทิ้งก่อนที่ดอกตัวเมียจะบาน เพื่อเป็นการเร่งให้ฝักหนึ่งและสองโตเร็วขึ้น และไม่เกิดการผสม เพราะถ้าละอองหั่นบนฝักจะเกิดการผสมทันทีภายใน 24 ชั่วโมง ฝักจะติดเมล็ด ทำให้ฝักอ่อนเสียคุณภาพ หลังจากดึงช่อดอกทิ้งแล้ว 3-5 วัน จะเริ่มเก็บเกี่ยวได้ (กรมวิชาการเกษตร, 2547) การเก็บเกี่ยวในระยะเวลาที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน เพราะจะได้ราคาดีหากเก็บเกี่ยวเร็วเกินไปจะทำให้ได้ฝักที่มีขนาดเล็กและได้ผลผลิตต่ำ หรือถ้าเก็บเกี่ยวช้ากว่ากำหนดขนาดของฝักจะแก่และมีขนาดใหญ่เกินไปจนในไม่สวยคุณภาพลดต่ำลง ทำให้ขายได้ราคาต่ำโดยทั่วไปฝักแรกจะเก็บได้เมื่อไหมโผล่พ้นฝักประมาณ 1-2 เซนติเมตร ซึ่งถือเป็นช่วงการเก็บเกี่ยวที่ดีที่สุด โดยเฉพาะฝักแรกซึ่งมีการเจริญเติบโตเร็วมากและเป็นฝักที่ดีที่สุด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547)

การคัดแยกชั้นคุณภาพข้าวโพดฝักอ่อน ใช้มาตรฐานข้าวโพดฝักอ่อนตามระบบเกษตรที่ดีเหมาะสม โดยแบ่งออกเป็น 3 เกรด ดังนี้ ขนาดเล็กความยาวฝัก 4-7 เซนติเมตร ขนาดกลางความยาวฝัก 7-10 เซนติเมตร ขนาดใหญ่ความยาวฝัก 10-13 เซนติเมตร คุณภาพฝักอ่อนที่ตลาดต้องการ คือ สีของฝักสีมีเหลืองอ่อน เมล็ดเรียงตรงไม่มีการเข้าทำลายของโรคและแมลง ฝักไม่หัก ไม่มีรอยกรีดของการปอกเปลือกและฝักต้องสะอาด (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

นอกจากนี้ เกษตรกรยังจะมีรายได้จากการขายต้นข้าวโพด เปลือก ไหม และช่อดอกตัวผู้สามารถนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างดี ผู้เลี้ยงวัวนมจะรับซื้อต้นสดจากแปลงข้าวโพดที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวแล้วในราคาตันละ 500-600 บาทซึ่งต้นข้าวโพดสดและเปลือกมีคุณค่าทางอาหารโดยเฉพาะโปรตีนที่เป็นประโยชน์ ถึงร้อยละ 13.2 และมีเยื่อใยสูงถึงร้อยละ 34.8 ซึ่งคุณค่าทางอาหารดังกล่าวมีค่าใกล้เคียงกับคุณค่าทางอาหารที่ได้จากหญ้าขนสด และยังช่วยให้ระบบย่อยอาหารของวัวทำงานดีขึ้น (ศาสตร์เกษตรดินปุ๋ย, 2553)

การเตรียมดินโดยลดการไถพรวน (minimum tillage) และไม่ไถพรวน (no-tillage)

การเตรียมดินโดยลดการไถพรวน เป็นการเตรียมดินที่ทำให้ดินได้รับผลกระทบจากการเหยียบย่ำของเครื่องจักรกล และเครื่องมือทุ่นแรงน้อยที่สุด การเตรียมดินวิธีนี้อาจมีการเตรียมดินเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีการเตรียมดินเลย หลักการคือ การนำสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังงอกที่มี

ประสิทธิภาพมากำจัดวัชพืชที่ตักค้ำก่อนการปลูก (ราเชนทร์, 2539) การปลูกพืชโดยลดการไถพรวน หรือไถพรวนน้อยครั้ง (minimum tillage) เป็นระบบการไถพรวนซึ่งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชปลูก มีเศษซากพืชปกคลุมผิวดิน (Hayes, 1982) การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวน (no-tillage, zero-tillage) เป็นวิธีการปลูกพืชลงในดินที่ไม่มีการเตรียมดินมาก่อน โดยการเปิดช่องแคบๆ ขาวออกไปเพื่อรองรับเมล็ดพืชปลูกอย่างเหมาะสมแล้วกลบเท่านั้น โดยไม่มีการรบกวนหน้าดินใดๆ อีก (อัมพร, 2538)

การลดการไถพรวนและการไม่ไถพรวน มีการนำมาใช้ในการทำการเกษตรแบบดั้งเดิมเป็นเวลานานหลายทศวรรษแล้ว เพื่อลดการพังทลายของดิน และปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดิน ทั้งยังเป็นการอนุรักษ์น้ำและอินทรีย์วัตถุในดิน (Franzluebbers and Arshad, 1997; Wright and Hons, 2004) ระบบการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวน เป็นการรวมเอาการเกษตรสมัยเก่าและสมัยใหม่เข้าไว้ด้วยกัน และมีการนำมาใช้อย่างรวดเร็ว ในปี 2000 สหรัฐอเมริกาใช้ระบบเพาะปลูกโดยไม่ไถพรวน 65 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เพาะปลูก ระบบการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนยังช่วยลดพลังงานที่ใช้ในการปลูกข้าวโพดและถั่วเหลือง 7-8 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบที่มีการไถพรวน (Ronald *et al.*, 1980) การปลูกพืชส่วนใหญ่ต้องมีการไถพรวนดินทั้งนี้เพื่อปรับสภาพดินให้มีความร่วนซุยเหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืช และยังเป็นการทำวัชพืชก่อนที่จะมีการปลูกพืชอีกด้วย แต่การปลูกพืชนั้นต้องใช้เวลาาน เสียค่าใช้จ่ายสูง สิ้นเปลืองพลังงาน ผิวน้ำดินถูกชะล้างพังทลายโดยน้ำและลมได้ง่าย จึงได้เกิดระบบการปลูกพืชที่พยายามลดจำนวนครั้งของการไถพรวนให้น้อยลงหรือไม่มีการไถพรวนเลยเกิดขึ้น (Unger and McCalla, 1981) เป็นระบบซึ่งสภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชปลูก มีเศษซากพืชปกคลุมผิวดินอยู่ ซึ่งมีผลทำให้ลดการกัดกร่อนของผิวน้ำดินอันเนื่องมาจากน้ำและลม และลดการไหลบ่าของน้ำที่ผิวน้ำดิน (Hayes, 1982) ซึ่งสอดคล้องกับที่ รังสิต (2542) รายงานไว้ว่า เป้าหมายของการลดการไถพรวน มีอยู่ 3 ประการคือ ประการแรก ลดการกัดกร่อนของผิวน้ำดินที่เกิดจาก ฝนและลม โดยมีเศษซากพืชปกคลุมอยู่ ประการที่สอง เป็นการรักษาความชื้นไว้ในดินในการปลูกพืชนอกเขตชลประทาน บางครั้งเมื่อฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนทำให้พืชเจริญเติบโตปกติ และมีผลผลิตสูง และลดการใช้พลังงานในสภาพไร่ลง รวมถึงเป็นการลดการสึกหรอของเครื่องมือเครื่องจักรกล อีกทั้งความต้องการใช้แรงงานลดลง ประหยัดเวลา ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง ลดการอัดแน่นของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินดีขึ้น ลดระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ลดมลพิษทางอากาศ (ISTRO, 1997) การไม่ไถพรวนดินทำให้มีเศษซากพืชปกคลุมผิวดินเพิ่มประสิทธิภาพในการสะสมคาร์บอนในดิน เพิ่มกิจกรรมทางชีวภาพในดิน และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงในระยะยาว (Derpsch *et al.*, 2010)

ผลของการเตรียมดินโดยการไถพรวน

การไถพรวนดินไม่ได้มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง แต่มีผลทางอ้อม เช่น ทำให้ดินโปร่งมากขึ้น อากาศถ่ายเทได้ดี ลดการระเหยของน้ำจากผิวน้ำดิน กำจัดวัชพืช เป็นการสนับสนุนให้พืชเจริญเติบโตได้เร็วขึ้น ถึงแม้การไถพรวนจะทำให้เกิดผลดีในการปลูกพืชแต่ก็ส่งผลเสียต่อระบบเกษตร โดยเฉพาะต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน คือ ทำให้ดินแน่น ผลจากการศึกษาด้านปฐพีวิทยาแสดงให้เห็นว่าการใช้เครื่องจักรกลเกษตรทำให้ความหนาแน่นรวมของดินสูงขึ้น แม้ว่าการไถพรวนจะทำให้ชั้นดินบริเวณรากพืชร่วนซุยขึ้น แต่ผลดังกล่าวเกิดกับชั้นดินที่ลึกเพียงไม่กี่เซนติเมตรจากผิวน้ำดิน ในทางตรงกันข้าม เครื่องจักรกลเกษตรกลับทำให้ดินชั้นล่างๆ มีความแน่นทึบมากยิ่งขึ้น เพิ่มอัตราการชะล้างพังทลายของดิน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดเทแล้วมีการไถพรวนขึ้นลงตามความลาดเท จะทำให้เกิดการกัดกร่อนของดินอันเกิดจากน้ำไหลบ่าในยามฝนตกหนัก สำหรับในฤดูแล้งผิวน้ำดินจะถูกกัดกร่อนด้วยแรงลม ลดการถ่ายเทอากาศและความสามารถในการดูดซับน้ำในชั้นดินที่ไม่ถูกไถพรวน เพราะการไถพรวนจะลดปริมาณรูพรุนขนาดใหญ่ของดิน ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำธาตุอาหารและอากาศในดินที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมีความเหมาะสมลดลง เพิ่มความหนาแน่นและความเครียดของน้ำซึ่งการใช้รดไถขนาดกลางจะทำให้ดินที่ระดับความลึก 60 เซนติเมตร มีความหนาแน่นและความเครียดของน้ำเพิ่มขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2550)

ผลของการลดการไถพรวนต่อคุณสมบัติของดิน

เป็นที่ยอมรับจากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ว่า การปลูกพืชในดินที่ไม่มีการไถพรวนดินให้ผลในทางบวกต่อคุณสมบัติทางเคมี และฟิสิกส์ เพราะสามารลด ความรุนแรงของการกัดกร่อนลง และไม่เพียงแต่รักษาระดับอินทรีย์วัตถุในดินไว้เท่านั้น แต่ยังทำให้มีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นในระบบอีกด้วย ในทางชีววิทยาของดิน เมื่อเปรียบเทียบกับดินที่ถูกไถพรวนอย่างต่อเนื่อง พบว่าภายใต้สภาพอากาศในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน การไถพรวนจะก่อให้เกิดอันตรายต่อคุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยาของดิน ทั้งยังปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นจำนวนมากสู่ชั้นบรรยากาศ มีส่วนทำให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน (Kern and Johnson, 1993)

1. คุณสมบัติทางเคมีของดิน

การใช้อินทรีย์วัตถุช่วยในการปรับปรุงดินเป็น วิธีหนึ่งที่จะปรับปรุงคุณภาพของดิน และเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนจะเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินปีละ 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้กิจกรรมของจุลินทรีย์ ในดินเพิ่มมากขึ้น (John, 1996) และให้ผลในทางบวกต่อคุณสมบัติที่สำคัญของดิน คือ จะให้ปริมาณธาตุไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และอื่นๆ สูง ให้ค่า pH ของดินลดลงต่ำกว่าการไถพรวนปกติ และค่าการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง แต่ให้ค่าของธาตุอูมิเนียม ที่วัดได้ต่ำ ดังนั้นการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนควรมีการใส่ปุ๋ยบางบ้างเพื่อเป็นการปรับ pH ของดิน (Derpsch and Moriya, 1998; Phillips *et al.*, 1980)

2. คุณสมบัติทางกายภาพของดิน

การไม่ไถพรวนจะให้อัตราการแทรกซึมของน้ำสูง เมื่อเปรียบเทียบกับไถพรวนอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังช่วยลดระดับความรุนแรงของการกัดกร่อนลงได้ ในการไม่ไถพรวนจะควบคุมความชื้นในดินให้สูง และควบคุมอุณหภูมิในดินให้ต่ำ ในปารากัว บราซิล และอาเจนติน่า ให้ผลผลิตข้าวโพดที่สูงในการปลูกพืชแบบไม่ไถพรวน (Derpsch and Moriya, 1998)

3. คุณสมบัติทางชีววิทยาของดิน

เนื่องจากพบอินทรีย์ สารบนผิวน้ำดินที่เป็นแหล่งอาหาร ความชื้นในดินและอุณหภูมิที่เหมาะสมภายใต้ระบบการไม่ไถพรวน จะเป็นผลดีต่อสิ่งมีชีวิตในดิน จำพวกไส้เดือน arthropods เช่น *acarina collembolan* และแมลงสิ่งมีชีวิตเล็กๆ เช่น *rhyzobia bacteria actinomicete* และเชื้อรา เช่น *mycorrhiza* ที่พบภายใต้ระบบไม่ไถพรวน ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Derpsch and Moriya, 1998)

ผลของการลดการไถพรวนต่อสิ่งแวดล้อม

ภาคการเกษตรมีส่วนทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก จากการปล่อยก๊าซมีเทนจากการเลี้ยงสัตว์หรือกระบวนการหมักอินทรีย์วัตถุ โดยไม่มีอากาศ รวมทั้งการเพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผา อินทรีย์วัตถุและการใช้พลังงาน อย่าง

ฟุ่มเฟือย ทั้งจากการ ใช้ปุ๋ย การใช้เครื่องจักรกล หรือเครื่องสูบน้ำ เป็นต้น แต่ในขณะเดียวกัน ภาค การเกษตรก็สามารถมีบทบาท ในการลดก๊าซเรือนกระจกได้เช่นกัน ทั้งในแง่ของการช่วยลดการ ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการตรึง และเก็บกักก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แต่จะต้องดำเนินการใน หลายแนวทางร่วมกัน คือ การใช้อินทรีย์วัตถุปรับปรุงดิน การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกไม้ยืนต้น และการลดการไถพรวนดินให้เหลือน้อยที่สุด หรือการไม่ไถพรวนดินเลย สามารถช่วยลดการ สูญเสียของคาร์บอนในดิน จากการ oxidation ซึ่งทำให้ดินสามารถเก็บ กักคาร์บอนได้ดีขึ้น อีกทั้งยัง ลดผลกระทบต่อ จุลินทรีย์ในดิน และช่วยรักษาหน้าดินไว้ด้วย (มูลนิธิสายใยแผ่นดิน , 2553) ใน ต่างประเทศมีการส่งเสริมให้ปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนดิน เนื่องจากสามารถลดการปลดปล่อย คาร์บอนไดออกไซด์ในดินสู่บรรยากาศ ซึ่งคาร์บอนไดออกไซด์เป็นหนึ่งใน ก๊าซที่ทำให้เกิดสภาวะ โลกร้อน เช่นเดียวกับ N_2O และ CH_4 (Six *et al.*, 2004)

ผลของการลดการไถพรวนต่อผลผลิต

จากการปลูกข้าวโพดอาหารสัตว์โดยไม่ไถพรวนที่ไร่นาเกษตรกรในเขตจังหวัดพิษณุโลก พบว่า การ ปลูกแบบไม่ไถพรวนให้ผลผลิต เมล็ดแห้งและน้ำหนักแห้ง รวมต่ำกว่าการไถพรวนปกติ เล็กน้อย และไม่แตกต่างทางสถิติ ในขณะที่การไถพรวนน้อยครั้งให้ผลผลิตเมล็ดแห้ง และน้ำหนัก แห้งรวม ต่ำกว่าการไถพรวนปกติอย่างมีนัยสำคัญ (วิรัชศักดิ์ และคณะ , 2545) เช่นเดียวกับ ธวัชชัย (2528) ได้เปรียบเทียบการปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนในดินชุดปากช่อง เมื่อใช้อัตราปุ๋ย ต่างๆ 7 อัตรา พบว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดมีแนวโน้มดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกโดยมีการไถพรวนทุกๆ ไป

การศึกษาการไม่ไถพรวนในพืชชนิดอื่น ๆ เช่น สับปะรด และอ้อย โดยศึกษาความเป็นไป ได้ในการปลูกอ้อยโดยไม่ไถพรวน เพื่อเปรียบเทียบ ศักยภาพการให้ผลผลิตของอ้อยพบว่า องค์ประกอบของผลผลิตไม่แตกต่างจากแปลงอ้อยที่ปลูกโดยไถพรวนปกติมากนัก (สมบัติ และ อรรถนพ, 2538) เช่นเดียวกับโชคชัย (2543) ได้ศึกษาการปลูกอ้อย 3 วิธี คือ ไม่ไถพรวน ไถพรวน น้อยครั้ง และไถพรวนปกติ พบว่า การเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต และคุณภาพ ของอ้อยทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งอ้อยปลูกและอ้อยคอปปีที่ 1 และอรรถนพ (2547) ได้ ศึกษาการปลูกอ้อยโดยวิธีไถพรวนปกติ และไม่ไถพรวนดินร่วมกับการเผาใบ และไม่เผาใบอ้อย ก่อนการปลูกอ้อย พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทั้งในด้านการเจริญ เติบโต ผลผลิต และคุณภาพของ ผลผลิต

ผลของการลดการไถพรวนต่อต้นทุนการผลิต

ในสมัยก่อนเกษตรกรทำไร่เพียงเพื่อบริโภคภายในครัวเรือน แต่ในปัจจุบันการทำไร่ถือเป็นกิจกรรมทางธุรกิจซึ่งต้องอาศัยการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตให้มากที่สุด โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีฐานะยากจน สถาบันวิจัยการเกษตรแห่งมลรัฐเนบราสก้า ได้รายงานไว้ว่า วิธีการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนน้อยที่สุดสามารถลดต้นทุนการปลูกข้าวโพดได้ ถึง 55 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกแบบปกติที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ ผลประโยชน์จากการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนน้อยที่สุดทำให้ได้มีการนำไปปฏิบัติโดยเฉพาะเกษตรกรปลูกที่ข้าวโพดในประเทศสหรัฐอเมริกาอย่างกว้างขวาง อย่างไรก็ตาม การนำวิธีการนี้ไปใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงสภาพของพื้นที่ลักษณะของภูมิอากาศ ชนิดของพืชที่ปลูกตลอดจนปัญหาเรื่องวัชพืชโรคและแมลงเป็นส่วนประกอบด้วย (ทรงเกียรติ, 2553)

จากงานวิจัยของ วีรศักดิ์ และคณะ (2545) ได้ศึกษาการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยไม่ไถพรวนที่ไร่นาเกษตรกรในเขตจังหวัดพิษณุโลก เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนต่อการลงทุน พบว่า ต้นทุนการผลิตของการไม่ไถพรวนมีค่าต่ำกว่าต้นทุนการผลิตแบบไถพรวน จำนวนร้อยละ 7.8 แต่ให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนต่ำกว่าร้อยละ 4.1 เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) เกษตรกรสามารถยอมรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาโดยไม่ไถพรวนเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไถพรวนปกติ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ลูกผสม (single cross hybrid) พันธุ์แปซิฟิก 271 บริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด และเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน พันธุ์ลูกผสม (double cross hybrid) พันธุ์เป็นหนึ่ง บริษัท กำไลทองการเกษตร จำกัด
2. วัสดุทางการเกษตรที่ใช้ในการเพาะปลูก ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี (สูตร 46-0-0) และสารกำจัดวัชพืช คือ ไกลโฟเสต ไอโซโพรพิลแอมโมเนียม และสารเคมีควบคุมวัชพืช ก่อนปลูก คือ อาหารจีน 90 WG
3. เครื่องมือทางการเกษตร ได้แก่ เครื่องปลูกข้าวโพด เครื่องฉีดพ่นสารเคมี
4. อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ ไม้บรรทัด ตราชั่ง

วิธีการ

ศึกษารูปแบบการไถพรวน ต่อ ลักษณะทางการเกษตร ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ในแต่ละฤดูปลูก

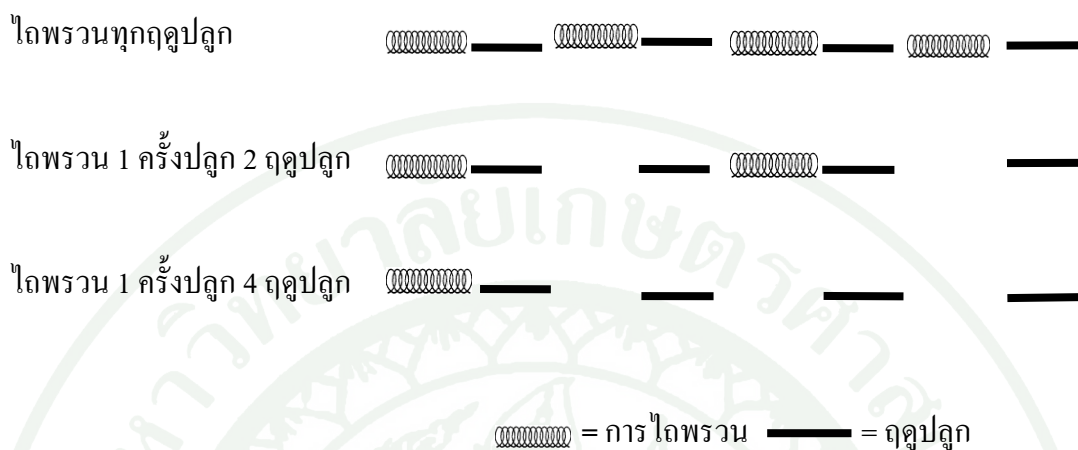
วางแผนการทดลองแบบ สุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (randomized complete block desing) จำนวน 4 ซ้ำ จัดสิ่งทดลองแบบ 3x2 factorial มี 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยหลักคือ วิธีการไถพรวน 3 วิธี ได้แก่ การไถพรวนดินก่อนปลูกทุกฤดู การไถพรวนดิน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวนดิน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ปัจจัยรอง คือ ข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน พันธุ์แปซิฟิก 271 บริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด และข้าวโพดฝักอ่อน พันธุ์เป็นหนึ่ง บริษัทกำไลทองการเกษตร จำกัด ปลูก 4 ฤดูปลูก คือ ฤดูปลูกที่ 1 (ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เดือน พฤษภาคม 2552) ฤดูปลูกที่ 2 (ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือน สิงหาคม 2552) ฤดูปลูกที่ 3 (ระหว่างเดือนกันยายน ถึง เดือน พฤศจิกายน 2552) ฤดูปลูกที่ 4 (ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึง เดือนมกราคม 2553)

ศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่าง รูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูก และพันธุ์ ต่อ ลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนใน 4 ฤดูปลูก

วางแผนการทดลองแบบ สุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (randomized complete block desing) จำนวน 4 ซ้ำ จัดสิ่งทดลองแบบ $3 \times 2 \times 4$ factorial มี 3 ปัจจัยคือ ปัจจัยหลัก คือ วิธีการไถพรวน 3 วิธี ได้แก่ไถพรวนดินก่อนปลูกทุกฤดู การไถพรวนดิน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวนดิน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ปัจจัยที่สอง คือ ข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน พันธุ์แปซิฟิก 271 บริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด และข้าวโพดฝักอ่อน พันธุ์เป็นหนึ่ง บริษัท กำไลทองการเกษตร จำกัด ปัจจัยที่สาม คือ ฤดูปลูก มี 4 ฤดูปลูก คือ ฤดูปลูกที่ 1 (ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม 2552) ฤดูปลูกที่ 2 (ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือน สิงหาคม 2552) ฤดูปลูกที่ 3 (ระหว่างเดือนกันยายน ถึง เดือนพฤศจิกายน 2552) ฤดูปลูกที่ 4 (ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึง เดือนมกราคม 2553)

แต่ละแปลงย่อยมีขนาดกว้าง 6 เมตร ยาว 10 เมตร มีพื้นที่ 60 ตารางเมตร จำนวน 12 แปลงย่อย 1 แปลงย่อยปลูกข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ พันธุ์ละ 8 แถว ปลูกแบบร่องคู่ โดยใช้ระยะระหว่างร่อง 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร ปลูก 2 ต้นต่อหลุมในการเตรียมแปลงครั้งแรก ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 3 ต้นต่อไร่ หลังจากนั้นในทุกรูปแบบการปลูก จะมีการจัดการเหมือนกัน คือ ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ หลังข้าวโพดงอก 15 และ 25 วัน และหลังถอดยอด การให้น้ำทางผิวดินแบบปล่อยไหลตามร่อง ถัดพ้นสารเคมีกำจัดวัชพืชก่อน ปลูก และฉีดพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชหลังปลูก

แผนการทดลอง



ภาพที่ 1 แผนการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในรูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันใน 4 ฤดูปลูก

การบันทึกข้อมูล

1. ลักษณะทางการเกษตร

1.1 ความสูงของ ต้น วัดจาก โคนต้น จนถึงกาบใบที่อยู่ สูงที่สุดของลำต้น โดยสุ่มวัดจาก แปลงย่อยใน 2 แถวกลาง แปลงละ 40 ต้น

1.2 ความสูงฝักแรก วัดจากโคนต้นจนถึงข้อของฝักบนสุดภายหลังการออกไหม โดยสุ่มวัดจากแปลงย่อยใน 2 แถวกลาง แปลงละ 40 ต้น

1.3 น้ำหนักยอด (กิโลกรัมต่อไร่) โดยการนำยอดที่ถอดจากต้นข้าวโพดฝักอ่อนทั้งหมดในแต่ละแปลงย่อยใน 2 แถวกลาง แปลงละ 160 ต้นมาชั่งน้ำหนักยอด

1.4 น้ำหนักต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่) โดยการนำต้นข้าวโพดหลังจากหักฝักออกจากต้นทั้งหมดในแต่ละแปลงย่อยใน 2 แถวกลาง แปลงละ 160 ต้นมาชั่งน้ำหนักต้น

2. ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

2.1 ผลผลิต

2.1.1 จำนวนฝักต่อไร่ นับจำนวนฝักทั้งหมดในแต่ละแปลงย่อยใน 2 แถวกลาง แปลงละ 160 ต้น นำมาคำนวณเป็นจำนวนฝักต่อไร่

2.1.2 น้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) ชั่งน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือกทั้งหมดในแต่ละแปลงย่อย ใน 2 แถวกลาง แปลงละ 160 ต้น แล้วนำมาคำนวณเป็นน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือกต่อไร่

2.1.3 น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) โดยนำข้าวโพดฝักอ่อนทั้งหมดแต่ละแปลงย่อย ใน 2 แถวกลาง แปลงละ 160 ต้น มาปอกเปลือกแล้วชั่งน้ำหนักนำมาคำนวณเป็นน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกต่อไร่

2.2 คุณภาพผลผลิต

2.2.1 จำนวนฝักมาตรฐาน (ฝักต่อไร่) จำนวนฝักหลังปอกเปลือกที่มีขนาด และคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนดในแต่ละแปลงย่อย ใน 2 แถวกลาง แปลงละ 160 ต้น

2.2.2 น้ำหนักฝักมาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่) น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกที่มีขนาด และคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนดในแต่ละแปลงย่อยใน 2 แถวกลางแปลงละ 160 ต้น คัดชั้นคุณภาพโดยนำฝักที่ได้มาตรฐานตามวิธีเกณฑ์ที่ดีที่เหมาะสม มา คัดแยกขนาด นับจำนวนฝัก และชั่งน้ำหนักฝักดังนี้

- จำนวนฝักดัชนีขนาดใหญ่ ที่มีความยาวฝัก 9-13 เซนติเมตร
- จำนวนฝักดัชนีขนาดกลาง ที่มีความยาวฝัก 7-9 เซนติเมตร
- จำนวนฝักดัชนีขนาดเล็ก ที่มีความยาวฝัก 4-7 เซนติเมตร

2.2.3 จำนวนฝักไม่ได้มาตรฐาน คือ ผลต่างระหว่างจำนวนฝักหลังปอกเปลือกทั้งหมดกับจำนวนฝักที่ได้มาตรฐานในแต่ละแปลงย่อยใน 4 แถวกลาง แปลงละ 320 ต้น

2.2.4 น้ำหนักผักที่ไม่ได้มาตรฐาน ได้จากการนำผักที่ไม่ได้มาตรฐานมาชั่งน้ำหนักในแต่ละแปลงย่อย ใน 2 แถวกลาง แปลงละ 160 ต้น

3. คุณสมบัติของดิน

บันทึกข้อมูล สมบัติบางประการของดิน นำตัวอย่างดินที่ได้จากการ สุ่มเก็บข้อมูลดินก่อนปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในแต่ละฤดู เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าอินทรีย์วัตถุ โดยสุ่มดั่งอย่างดินแบบแบ่งเก็บตามแนวเตียงมุม และสุ่มเก็บ ตัวอย่าง ดินมาวิเคราะห์ ค่าความหนาแน่นดิน โดยใช้กระบอกลบ ตัวอย่างดิน (soil core) เก็บที่ ระดับความลึก 30 เซนติเมตร เพื่อนำมาวิเคราะห์สมบัติดิน ได้แก่ ความหนาแน่นรวมของดิน ณ ห้องปฎิบัติการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินและพืช ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

4. ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต

บันทึกต้นทุนการผลิตในรูปแบบการไถพรวน 3 กรรมวิธี คือ การไถพรวนทุกฤดูปลูก การไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก เพื่อนำมาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต ทำการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ต่อหน่วยพื้นที่การผลิต โดยวิเคราะห์พิจารณาต้นทุนที่เป็นเงินสด

ต้นทุนเงินสด หมายถึง ต้นทุนที่ผู้ผลิตจ่ายออกไปเป็นเงินสด

ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนการผลิต ที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิตที่เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยในการผลิต ประกอบไปด้วย

1. ค่าแรงงาน ประกอบไปด้วย การ ไถเตรียมดิน การปลูก การนวดสาร และควบคุมวัชพืช การใส่ปุ๋ย การเก็บเกี่ยว การปอกเปลือก
2. ค่าวัสดุการเกษตรประกอบไปด้วย ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ยคอก ค่าปุ๋ยเคมี และค่าสารเคมีควบคุม และกำจัดวัชพืช

รายได้ทั้งหมด หมายถึง ผลคูณระหว่างผลผลิตต่อไร่กับราคาผลผลิต

รายได้สุทธิ หมายถึง ผลต่างระหว่างรายได้กับต้นทุนผันแปร

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (analysis of variance) และการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย โดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สถานที่และระยะเวลาทำการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลอง 2 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทดลองเดือนมกราคม พ.ศ. 2552 สิ้นสุดการทดลองเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553

ผลและวิจารณ์

ลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนในระบบการ
ไถพรวนที่ต่างกันในแต่ละฤดูปลูก

ฤดูปลูกที่ 1 (ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม 2552)

ลักษณะทางการเกษตร

รูปแบบการไถพรวนไม่มีผลทำให้ ค่าเฉลี่ย ความสูงต้น ความสูงฝักแรก น้ำหนักยอด และ น้ำหนักต้นต่อไร่ แตกต่าง กันทางสถิติ ในส่วนของพันธุ์ปลูก พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติใน ลักษณะความสูงต้น ความสูงฝักแรก และ น้ำหนักยอด ยกเว้นลักษณะน้ำหนักต้นต่อไร่ พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 มีน้ำหนักต้นเท่ากับ 5,778 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่งซึ่งมีน้ำหนักต้นเท่ากับ 4,365 กิโลกรัม ต่อไร่ และไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกต่อลักษณะทางการเกษตร (ตารางที่ 1)

ผลผลิต

รูปแบบการไถพรวน ไม่มีผลทำให้ ค่าเฉลี่ย จำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักต่อไร่ น้ำหนักฝัก ปอกเปลือกต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ ในส่วนของพันธุ์ปลูก พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมี นัยสำคัญ โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ แปซิฟิก 271 มีจำนวนฝักเท่ากับ 42,440 ฝักต่อไร่ น้ำหนักฝัก เท่ากับ 1,507 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกเท่ากับ 377.26 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่า ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่ง ซึ่งมีจำนวนฝักเท่ากับ 33,020 ฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักเท่ากับ 1,323 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกเท่ากับ 326.40 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่พบอิทธิพลร่วม ระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกต่อลักษณะผลผลิต (ตารางที่ 2)

คุณภาพผลผลิต

รูปแบบการไถพรวนไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยจำนวนฝักมาตรฐานต่อไร่ น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานต่อไร่ จำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ ในส่วนของพันธุ์ปลูกพบว่า ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐานเท่ากับ 30,753 ฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานเท่ากับ 258.36 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่ง ที่มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐานเท่ากับ 21,333 ฝักต่อไร่ และมี น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานเท่ากับ 207.02 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 มีน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐานเท่ากับ 102.70 กิโลกรัมต่อไร่ น้อยกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่งที่มีน้ำหนักฝักไม่ได้มาตรฐานเท่ากับ 128.30 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนลักษณะจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ และไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกต่อลักษณะคุณภาพผลผลิต (ตารางที่ 3)

จากการศึกษารูปแบบการไถพรวนของข้าวโพดฝักอ่อนในฤดูปลูกที่ 1 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของลักษณะทาง การเกษตร ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ของรูปแบบการไถพรวน ทั้ง 3 รูปแบบ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในฤดูแรก มี วิธีการไถเตรียมแปลงก่อนการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเหมือนกันทุกวิธีการ อีกทั้งมีสภาพแวดล้อม รวมถึงการดูแลรักษา ไม่ว่าจะเป็นการให้น้ำ การใส่ปุ๋ย เหมือนกันทุกรูปแบบการไถพรวน ผลผลิตที่ได้จึงไม่แตกต่างกัน มีเพียงพันธุ์ปลูกเท่านั้นที่พบความแตกต่าง โดยที่ ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 มีน้ำหนักต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ จำนวนฝักที่ได้มาตรฐานต่อไร่ และ น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานต่อไร่สูงกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่ง ทั้งที่มี การไถการเตรียมแปลง ก่อนการ ปลูก รวมถึง การดูแลรักษาไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากลักษณะทาง พันธุกรรมของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว (single cross hybrid) ที่เกิดจากการผสมของสายพันธุ์แท้ 2 สายพันธุ์ ทำให้ความสม่ำเสมอของพันธุ์สูง (ราเชนทร์, 2539) ทำให้มีผลผลิตและคุณภาพผลผลิตที่ดีกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่ง ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมคู่ (double cross hybrid) ซึ่งเกิดจากสายพันธุ์เดี่ยว 2 พันธุ์ รวมถึงการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่ดีกว่า

ตารางที่ 1 ลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน
แตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 1 (ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม 2552)

กรรมวิธี	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความสูงฝักแรก (เซนติเมตร)	น้ำหนักยอด (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักต้น (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	172.62	142.67	598.62	5,017
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	173.12	147.33	626.12	5,251
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	172.50	140.67	588.52	4,947
F-test	ns	ns	ns	ns
พันธุ์				
เป็นหนึ่ง	170.33	141.96	612.00	4,365 b ^{1/}
แปซิฟิก 271	175.16	145.10	596.66	5,778 a
F-test	ns	ns	ns	**
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	4.25	5.47	12.81	11.66

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกัน
ในฤดูปลูกที่ 1 (ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม 2552)

กรรมวิธี	จำนวนฝักต่อไร่ (ฝักต่อไร่)	น้ำหนักฝักต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	38,350	1,408	347.25
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	38,020	1,474	359.10
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	36,820	1,362	349.15
F-test	ns	ns	ns
พันธุ์			
เป็นหนึ่ง	33,020 b ^{1/}	1,323 b	326.40 b
แปซิฟิก 271	42,440 a	1,507 a	377.26 a
F-test	**	**	**
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	ns	ns	ns
CV. (%)	7.23	11.37	10.99

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน
แตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 1 (ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม 2552)

กรรมวิธี	จำนวนฝัก ที่ได้	น้ำหนักฝักปอก เปลือก	จำนวนฝัก ไม่ได้	น้ำหนักฝักปอก เปลือกไม่ได้
	มาตรฐาน	มาตรฐาน	มาตรฐาน	มาตรฐาน
	(ฝักต่อไร่)	(กิโลกรัมต่อไร่)	(ฝักต่อไร่)	(กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	26,380	233.10	12,000	115.30
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	26,900	240.22	11,570	109.80
ไถพรวน 1 ครั้ง ปลูก 4 ฤดูปลูก	24,850	224.85	12,100	121.40
F-test	ns	ns	ns	ns
พันธุ์				
เป็นหนึ่ง	21,333 b ^{1/}	207.02 b	11,873	128.30 a
แปซิฟิก 271	30,753 a	258.36 a	11,906	102.70 b
F-test	**	**	ns	**
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	8.62	14.29	16.29	15.15

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ฤดูปลูกที่ 2 (ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนสิงหาคม 2552)

ลักษณะทางการเกษตร

รูปแบบการไถพรวน ไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยความสูงฝักแรก น้ำหนักยอด และน้ำหนักต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบความแตกต่างทางสถิติของความสูงต้น โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูก ด้วยรูปแบบ การไถพรวนปกติทุกฤดู มีความสูงต้นมากที่สุด คือ 165.61 เซนติเมตร ส่วนความสูงต้นข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในรูปแบบไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นน้อยที่สุด คือ 156.32 และ 149.27 เซนติเมตร ในส่วนของพันธุ์ปลูก พบว่า ความสูงต้น ความสูงฝักแรก และน้ำหนักยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 มีน้ำหนักต้น คือ 4,156 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่งที่มีน้ำหนักต้น คือ 3,853 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกต่อลักษณะทางการเกษตร (ตารางที่ 4)

ผลผลิต

รูปแบบการไถพรวน มีผลทำให้ ค่าเฉลี่ยจำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวนทุกฤดู ปลูก มีจำนวนฝักสูงที่สุด คือ 33,500 ฝักต่อไร่ ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวนทุกฤดู และที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก มีน้ำหนักต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ สูงที่สุด โดยมีน้ำหนักฝักอยู่ที่ 1,149 และ 1,041 กิโลกรัมต่อไร่ และมีน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงที่สุด คือ 326.42 และ 289.17 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก มีน้ำหนักต่อไร่ และน้ำหนักฝัก ปอกเปลือกต่อไร่ น้อยที่สุด ส่วนพันธุ์ปลูก พบว่า มีความแตกต่าง กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในลักษณะจำนวนฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 มีจำนวนฝักอยู่ที่ 33,540 ฝักต่อไร่ และมีน้ำหนักฝักอยู่ที่ 1,104 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ของน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ ระหว่างพันธุ์ปลูก และไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกต่อลักษณะผลผลิต (ตารางที่ 5)

คุณภาพผลผลิต

รูปแบบการไถพรวนมีผลทำให้ค่าเฉลี่ย จำนวนฝักที่ได้มาตรฐานต่อไร่ น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานต่อไร่ จำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ และน้ำหนัก ฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ โดย ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูก โดยรูปแบบการไถพรวนปกติทุกฤดู และรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐานสูงที่สุดคือ 24,220 และ 22,900 ฝักต่อไร่ และมีน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานสูงที่สุด คือ 232.15 และ 210.25 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ ยังพบว่ารูปแบบการไถพรวนทุกฤดู ปลูก มีจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน และน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุด คือ 9,240 ฝักต่อไร่ และ 94.68 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนของพันธุ์ปลูก พบว่า คุณภาพของผลผลิต มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐาน และน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานเท่ากับ 27,566 ฝักต่อไร่ และ 239.29 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่ง มีจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน และน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุด คือ 10,600 ฝักต่อไร่ และ 113.85 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่พบว่ามีอิทธิพลร่วมกันระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกต่อคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน (ตารางที่ 6)

จากการศึกษารูปแบบ การไถพรวน ในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ในฤดูปลูกที่ 2 พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนที่ ปลูกโดยรูปแบบการ ไถพรวนทุกฤดูปลูก มีผลผลิต และคุณภาพผลผลิตสูง กว่า ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน 1 ครั้ง ปลูก 2 ฤดู และ การไถพรวน 1 ครั้ง ปลูก 4 ฤดู อาจเป็นเพราะว่าในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยไม่มีการไถพรวนดิน จะทำให้มีเศษซากพืชบางส่วน เช่นใบข้าวโพด รวมถึงตอซังที่ตกค้างอยู่ในแปลงปลูก ส่งผลต่อไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของข้าวโพดในช่วงแรก เนื่องจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ ดินในการย่อยสลายเศษซากพืช (Rice and Smith, 1982; Aulakh *et al.*, 1984) สอดคล้องกับอรรถสิทธิ์ (2540) รายงานว่าการปลูกอ้อยโดยไม่มีการเผาเศษซาก อ้อย ทำให้ดินมี C:N กว้าง จึงจำเป็นต้องมีการใส่ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นเพื่อป้องกันการขาดธาตุไนโตรเจน อันเป็นผลจากการแก่งแย่งปุ๋ยไนโตรเจน ระหว่างอ้อย และจุลินทรีย์ที่กำลังย่อยสลายเศษซากอ้อย ทำให้อ้อยที่ปลูกโดยวิธีไม่ไถพรวน และไถพรวนน้อย ครั้งเกิดการขาดธาตุไนโตรเจน ส่งผลต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรกช้ากว่า อ้อยที่ปลูกโดยวิธีการไถพรวนปกติ ซึ่งการขาดธาตุไนโตรเจนในช่วงแรกอาจส่งผลต่อผลผลิตด้วย เช่นเดียวกับข้าวโพดซึ่งเป็นพืชที่ต้องการไนโตรเจนสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น ๆ และจะดึงดูดไนโตรเจนจากดินไปใช้ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโต (Andrade, 1975) ความต้องการไนโตรเจน ของข้าวโพด

เริ่มตั้งแต่ระยะแรกของการเจริญเติบโต และมีอัตราการดึงดูดไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตเต็มที่ อัตราการดึงดูดไนโตรเจนจะสูงสุดที่ระยะออกดอกตัวผู้และออกไหม (Chandler, 1952) ซึ่งจะส่งผลต่อน้ำหนักฝัก จากงานวิจัยจะเห็นได้ว่า ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกโดยรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก มีน้ำหนักฝักต่ำกว่าการไถพรวนปกติ นอกจากนั้นการปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนจะทำให้ดิน ในระดับหน้าดินมีความหนาแน่นรวมสูงกว่าการปลูกข้าวโพดโดยการไถพรวน ทุกฤดูปลูก ซึ่งสอดคล้องกับงานของ ภัทรา และคณะ (2554) ที่พบว่าการไม่ไถพรวนส่งผลให้ดินที่ระดับความลึก 10 ถึง 20 เซนติเมตร ดินมีความหนาแน่นรวมสูงกว่าการไถพรวนปกติ ที่อาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้

ตารางที่ 4 ลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน
แตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 2 (ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนสิงหาคม 2552)

กรรมวิธี	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความสูงฝักแรก (เซนติเมตร)	น้ำหนักยอด (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักต้น (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	165.61 a ^{1/}	137.59	597.00	4,152
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	156.32 b	133.62	551.00	3,943
ไถพรวน 1 ครั้ง ปลูก 4 ฤดูปลูก	149.27b	127.53	550.62	3,921
F-test	**	ns	ns	ns
พันธุ์				
เป็นหนึ่ง	159.84	132.65	566.42	3,853b
แปซิฟิก 271	154.30	133.19	566.00	4,156a
F-test	ns	ns	ns	**
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	4.66	7.18	12.89	6.35

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 2 (ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนสิงหาคม 2552)

กรรมวิธี	จำนวนฝักต่อไร่ (ฝักต่อไร่)	น้ำหนักฝักต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	33,500 a ^{1/}	1,149 a	326.42 a
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดู	29,910 b	1,041 a	289.17 ab
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดู	28,110 b	890.92 b	261.05 b
F-test	**	*	**
พันธุ์			
เป็นหนึ่ง	27,473 b	950.40 b	293.26
แปซิฟิก 271	33,540 a	1,104 a	291.17
F-test	**	**	ns
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	ns	ns	ns
CV. (%)	10.97	13.64	13.40

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 2 (ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนสิงหาคม 2552)

กรรมวิธี	จำนวนฝัก ที่ได้ มาตรฐาน (ฝักต่อไร่)	น้ำหนักฝักปอก เปลือกที่ได้ มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่)	จำนวนฝักที่ ไม่ได้ มาตรฐาน (ฝักต่อไร่)	น้ำหนักฝักปอก เปลือกไม่ได้ มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	24,220 a	232.15 a ^{1/}	9,240 a	94.68 a
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	22,900 ab	210.25 ab	7,100 b	75.99 b
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	20,460 b	183.37 b	7,390 b	70.32 b
F-test	**	**	**	**
พันธุ์				
เป็นหนึ่ง	17,486 b	177.89 b	10,066 a	113.85 a
แปซิฟิก 271	27,566 a	239.29 a	5,753 b	46.80 b
F-test	**	**	**	**
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	12.71	14.09	20.62	18.00

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ฤดูปลูกที่ 3 (ระหว่างเดือนกันยายนถึง เดือนพฤศจิกายน 2552)

ลักษณะทางการเกษตร

รูปแบบการไถพรวนไม่มีผลทำให้ ค่าเฉลี่ยความสูงต้น ความสูงฝักแรก ของข้าวโพด ฝักแตกต่างทางสถิติ แต่พบ ว่ารูปแบบการไถพรวนมีผลต่อ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักยอด และน้ำหนักต้นต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกโดยรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้ง ปลูก 2 ฤดู และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก มีน้ำหนักยอดเท่ากับ 341.60 และ 322.00 กิโลกรัมต่อไร่ และมีน้ำหนักต้นเท่ากับ 2,430 และ 2,797 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกโดยการไถพรวนทุกฤดู ปลูกส่วนของพันธุ์ปลูก พบว่า ความสูงต้น ความสูงฝักแรก และน้ำหนักต้นต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น น้ำหนักยอด โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 มีน้ำหนักยอด คือ 356.66 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่งที่มีน้ำหนักยอด คือ 241.73 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกในลักษณะ น้ำหนักยอดต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก มีน้ำหนักยอดสูงที่สุด คือ 466.00 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 7)

ผลผลิต

รูปแบบการไถพรวนมีผลทำให้ ค่าเฉลี่ยจำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดฝัก อ่อนที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก มีจำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ สูงที่สุด คือ 30,640 ฝัก 767.65 และ 205.32 กิโลกรัม ส่วนรูปแบบการไถพรวนทุกฤดู และรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก มีจำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักต่อไร่ และ น้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ น้อยที่สุด ส่วนพันธุ์ปลูก พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ของจำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 มีจำนวนฝักต่อไร่อยู่ที่ 30,266 ฝัก มีน้ำหนักฝัก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก อยู่ที่ 812.31 และ 191.61 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบอิทธิพลร่วมในรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกต่อผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน (ตารางที่ 8)

คุณภาพผลผลิต

รูปแบบการไถพรวนมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยจำนวนฝักที่ได้มาตรฐานต่อไร่ จำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐาน จำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน และน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานสูงสุด คือ 20,310 และ 10,320 ฝักต่อไร่ และ 137.12 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ ส่วนรูปแบบการไถพรวน ทุกฤดูปลูก มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐาน จำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน และน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานน้อยที่สุด คือ 16,098 และ 8,840 ฝักต่อไร่ และ 104.90 กิโลกรัม ส่วนพันธุ์ปลูก พบว่า ความแตกต่างทางสถิติ ของคุณภาพผลผลิตของ ข้าวโพดฝักอ่อนโดยพันธุ์แปซิฟิก 271 มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐาน และน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐาน อยู่ที่ 23,373 ฝักต่อไร่ และ 150.24 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่ง มีจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน และน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐาน คือ 12,133 ฝักต่อไร่ และ 82.73 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 และพบว่าเมื่ออิทธิพลร่วมกันระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกในลักษณะจำนวนฝักที่ได้มาตรฐานต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐานต่อไร่ สูงที่สุด คือ 26,520 ฝักต่อไร่ (ตารางที่ 9)

จากการศึกษารูปแบบการไถพรวน ในฤดูปลูกที่ 3 นี้ พบว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยการไถพรวนทุกฤดู มีลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต น้อยกว่าการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกหนักในฤดูปลูกที่ 3 (ภาพผนวกที่ 1) ที่มีปริมาณน้ำฝนสูงใน ช่วงเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม 2552 คือ 220.6 และ 313.5 มิลลิเมตรต่อเดือน และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวันสูงถึง 7.4 ถึง 10.1 มิลลิเมตรต่อวัน ซึ่งรังสิต (2538) ได้รายงาน ว่า ความถี่ที่ฝนตกและปริมาณน้ำฝนที่ตกแต่ละครั้ง ย่อมมีความสำคัญต่อการเกิดการพัง ทลายต่อผิวหน้าดินมากกว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกทั้งปี โดยเฉพาะ ฝนที่ตกหนักในเวลาอันสั้น ย่อมก่อให้เกิดความสูญเสียแก่ผิวหน้าดิน ในสภาพที่มีการไถพรวนปกติจะมีการสูญเสียของผิวหน้าดิน แต่เมื่อมีการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนซึ่งมีเศษซากพืชปกคลุมผิวดินอยู่ ย่อมลดการสูญเสียของผิวหน้าลงได้ การปลูกพืชแบบไม่มีการไถพรวน (no tillage) หรือการไถพรวนเพียงเล็กน้อย (minimum tillage) หรือการทิ้งเศษซากพืชบนผิวดิน เศษซากพืชที่คลุมดินจะช่วยลดการระเหยของน้ำที่ผิวดิน และช่วย

ลดแรงปะทะของน้ำฝนลงได้ และปริมาณน้ำฝนสูงเกินไปส่งผลทำให้เกิดน้ำท่วมขังแปลง และดินมีสภาพอิ่มตัวด้วยน้ำ (water logging) อีกทั้งความชื้น ในดินที่สูงเกินไปจะทำให้รากพืชขาด ก๊าซออกซิเจน การดูดรับธาตุอาหารเป็นไปได้ยาก ส่งผลต่อ รากและลำต้นของข้าวโพดไม่ เจริญเติบโต และผลผลิตลดลง (ราชนันท์, 2539)



ตารางที่ 7 ลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน
แตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 3 (ระหว่างเดือนกันยายนถึง เดือนพฤศจิกายน 2552)

กรรมวิธี	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความสูงฝักแรก (เซนติเมตร)	น้ำหนักยอด (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักต้น (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	135.51	105.95	234.00 b ^{1/}	1,899 b
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	147.53	119.27	341.60 a	2,430 a
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	124.73	99.14	322.00 a	2,797 a
F-test	ns	ns	**	**
พันธุ์				
เป็นหนึ่ง	134.69	107.27	241.73 b	2,239 b
แปซิฟิก 271	137.16	108.97	356.66 a	2,511 a
F-test	ns	ns	**	**
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	ns	ns	**	ns
CV. (%)	22.91	23.51	25.91	18.52

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 3 (ระหว่างเดือนกันยายน ถึง เดือนพฤศจิกายน 2552)

กรรมวิธี	จำนวนฝักต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักฝักต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	24,995 b ^{1/}	621.05 b	165.47 b
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	30,640 a	767.65 a	205.32 a
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	27,500 b	632.92 b	168.50 b
F-test	**	**	**
พันธุ์			
เป็นหนึ่ง	25,156 b	535.43 b	167.91 b
แปซิฟิก 271	30,266 a	812.31 a	191.61 a
F-test	**	**	**
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	ns	ns	ns
CV. (%)	10.61	14.59	16.78

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 3 (ระหว่างเดือนกันยายนถึง เดือนพฤศจิกายน 2552)

กรรมวิธี	จำนวนฝักที่ได้ มาตรฐาน (ฝักต่อไร่)	น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้ มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่)	จำนวนฝักไม่ได้ มาตรฐาน (ฝักต่อไร่)	น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้ มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	16,098 c	104.90 c	8,840 c	59.30
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	20,310 a	137.12 a ^{1/}	10,320 a	68.20
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	18,110 b	111.10 b	9,155 b	57.35
F-test	**	**	**	ns
พันธุ์				
เป็นหนึ่ง	12,972 b	85.16 b	12,133 a	82.73 a
แปซิฟิก 271	23,373 a	150.24 a	6,743 b	40.50 b
F-test	**	**	**	**
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	**	ns	ns	ns
CV. (%)	9.86	14.29	16.31	15.15

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ฤดูปลูกที่ 4 (ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึง เดือนมกราคม 2553)

ลักษณะทางการเกษตร

รูปแบบการไถพรวนมีผลทำให้ ค่าเฉลี่ยความสูงต้น ความสูงฝักแรก และน้ำหนักต้นต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกโดย การไถพรวนทุกฤดู มีความสูงต้น ความสูงฝักแรก และน้ำหนักต้นสูงที่สุด คือ 165.33 และ 137.76 เซนติเมตร และ 3,275 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก มีความสูง คือ 155.70 และ 150.91 เซนติเมตร และมีน้ำหนักต้นน้อยที่สุด 2,770 และ 2,881 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่น้ำหนักขอดต่อไร่ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ระหว่างรูปแบบการไถพรวน ในส่วนของพันธุ์ปลูก ไม่พบความแตกต่างของลักษณะความสูงต้น ความสูงฝักแรก น้ำหนักขอด และน้ำหนักต้นต่อไร่ และไม่พบ ว่ามีอิทธิพลร่วมกันระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกต่อลักษณะทางการเกษตร (ตารางที่ 10)

ผลผลิต

รูปแบบการไถพรวนไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของจำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ ในส่วนของพันธุ์ปลูก พบว่า มีความแตกต่าง กันของผลผลิต โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 มีจำนวนฝักสูงที่สุด อยู่ที่ 48,200 ฝักต่อไร่ และมีน้ำหนักฝัก และน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงที่สุด อยู่ที่ 1,172 และ 282.96 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่งมีผลผลิตน้อยที่สุด โดยมี จำนวนฝัก อยู่ที่ 33,326 ฝักต่อไร่ และมีน้ำหนักฝัก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก อยู่ที่ 887.40 และ 254.26 กิโลกรัมต่อไร่ และพบ ว่ามีอิทธิพลร่วมกันระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกในลักษณะน้ำหนักฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 ที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวนทุกฤดู ให้น้ำหนักฝัก และน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงที่สุด คือ 1,257 ฝักต่อไร่ และ 299.94 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 11)

คุณภาพผลผลิต

รูปแบบการไถพรวนไม่มีผลทำให้ ค่าเฉลี่ยจำนวนฝักที่ได้มาตรฐานต่อไร่ น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานต่อไร่ จำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนพันธุ์ปลูก พบว่า มีความแตกต่าง กันทางสถิติ ของจำนวน

ฝักที่ได้มาตรฐานต่อไร่ น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานต่อไร่ และจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐาน จำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงสุด คือ 31,406 และ 16,794 ฝักต่อไร่ และมีน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานสูงสุด คือ 196.85 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่ง มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐาน จำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน และ น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานน้อยที่สุด คือ 31,034 และ 12,293 ฝักต่อไร่ และ 171.50 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ ระหว่างพันธุ์ปลูก และพบว่ามียธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูกในลักษณะน้ำหนักรวมของฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 ที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวน ทุกฤดูปลูก มีน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐานสูงสุด คือ 112.54 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 12)

จากการศึกษารูปแบบการไถพรวนของข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในฤดูปลูกที่ 4 พบว่ามีรูปแบบการไถพรวนทุกฤดู มีลักษณะความสูงต้น ความสูงฝักแรก และน้ำหนักต้นสูงสุด อาจเป็นผลมาจากการไถพรวนดินก่อนการปลูก แต่การไถพรวนดินไม่ได้มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง แต่ มีผลทางอ้อม เช่น ทำให้ดินโปร่งมากขึ้น อากาศถ่ายเทได้ดี กำจัดวัชพืชที่ตกล้างในแปลง เป็นการสนับสนุนให้พืชเจริญเติบโตได้เร็วขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน , 2550) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในลักษณะผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตระหว่างรูปแบบการไถพรวน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก มีการปลูกโดยไม่ไถพรวน ซึ่งมีการ ทิ้งเศษซากพืชไว้ในแปลงในการปลูก ฤดูแรกๆ เมื่อเวลาผ่านไปเศษซากพืชเหล่านั้นถูกย่อยสลายกลาย เป็นแหล่งของธาตุอาหาร ให้กับข้าวโพดฝักอ่อน ในระบบที่ไม่มีการไถพรวนในฤดูต่อไป จึงทำให้ผลผลิตในฤดูนี้เพิ่มสูงขึ้นใกล้เคียงกับการไถพรวนทุกฤดูปลูก

ตารางที่ 10 ลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 4 (ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึง เดือนมกราคม 2553)

กรรมวิธี	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความสูงฝักแรก (เซนติเมตร)	น้ำหนักยอด (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักต้น (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	165.32 a ^{1/}	137.76 a	444.00	3,275 a
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	155.70 b	133.19 ab	468.00	2,770 b
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	150.91 b	126.60 b	408.00	2,881 b
F-test	**	*	ns	*
พันธุ์				
เป็นหนึ่ง	159.90	132.63	446.66	2,870
แปซิฟิก 271	154.72	132.35	443.33	3,080
F-test	ns	ns	ns	ns
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	4.55	6.38	15.85	12.06

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 11 ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน แตกต่างกัน ใน
ฤดูปลูกที่ 4 (ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึง เดือนมกราคม 2553)

กรรมวิธี	จำนวนฝักต่อไร่ (ฝักต่อไร่)	น้ำหนักฝักต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	41,540	1,045	267.12
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	38,880	991.80	255.88
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	41,870	1,052	282.85
F-test	ns	ns	ns
พันธุ์			
เป็นหนึ่ง	33,326 b ^{1/}	887.40 b	254.26 b
แปซิฟิก 271	48,200 a	1,172 a	282.96 a
F-test	**	**	**
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	ns	**	**
CV. (%)	10.54	8.21	8.34

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความ
เชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 12 คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน
แตกต่างกันในฤดูปลูกที่ 4 (ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึง เดือนมกราคม 2553)

กรรมวิธี	จำนวนฝักที่	น้ำหนักฝักปอก	จำนวนฝัก	น้ำหนักฝักปอก
	ได้	เปลือกที่ได้	ไม่ได้	เปลือกไม่ได้
	มาตรฐาน (ฝักต่อไร่)	มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่)	มาตรฐาน (ฝักต่อไร่)	มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	27,170	184.10	16,770	98.17
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	24,620	174.28	14,260	82.60
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	26,870	194.15	15,000	87.80
F-test	ns	ns	ns	ns
พันธุ์				
เป็นหนึ่ง	21,034 b ^{1/}	171.50 b	12,293 b	82.57
แปซิฟิก 271	31,406 a	196.85 a	16,794 a	96.48
F-test	**	**	**	ns
รูปแบบการไถพรวน x พันธุ์	ns	ns	ns	**
CV. (%)	11.58	12.62	19.46	18.97

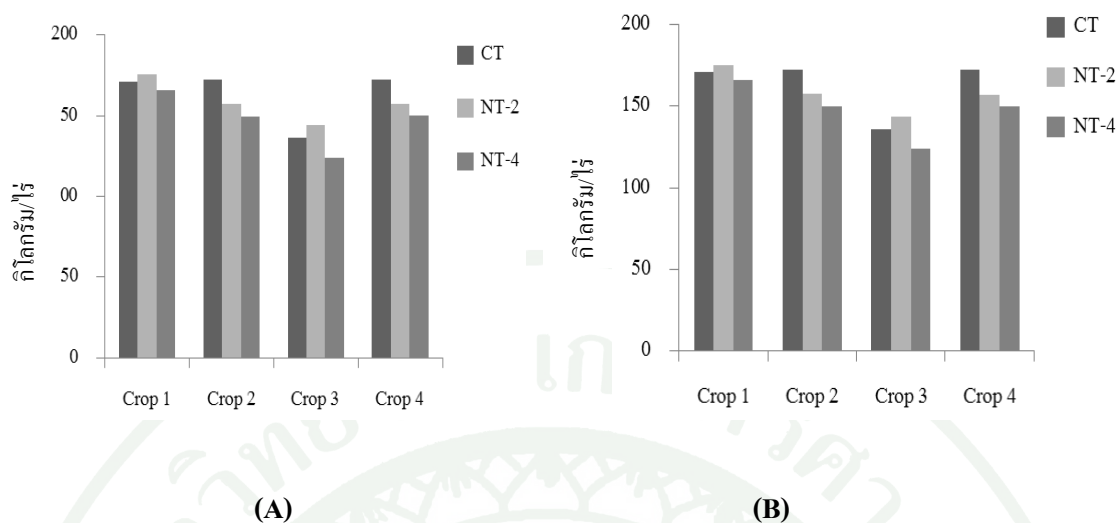
หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

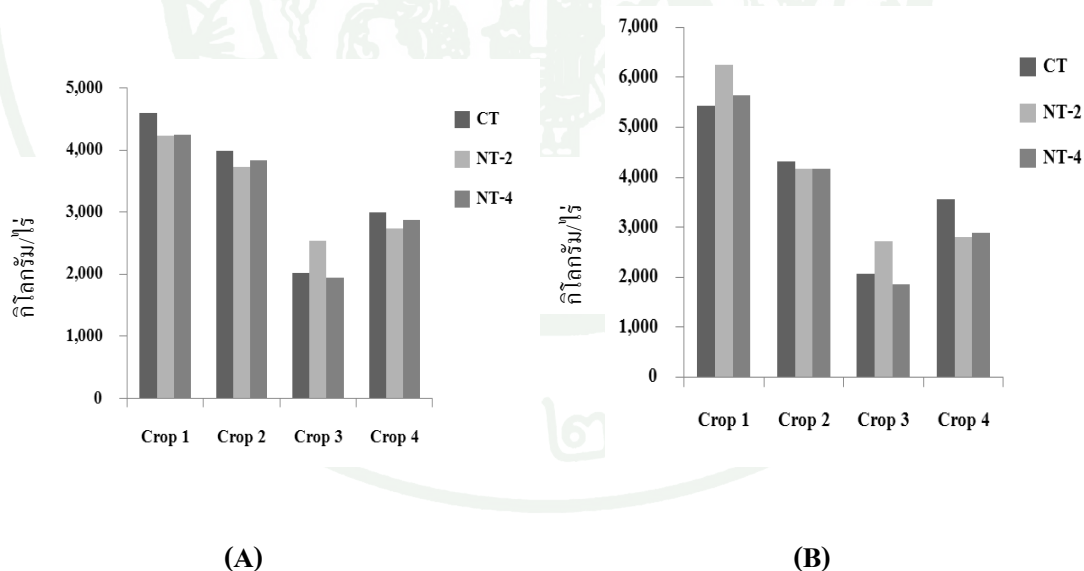
** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

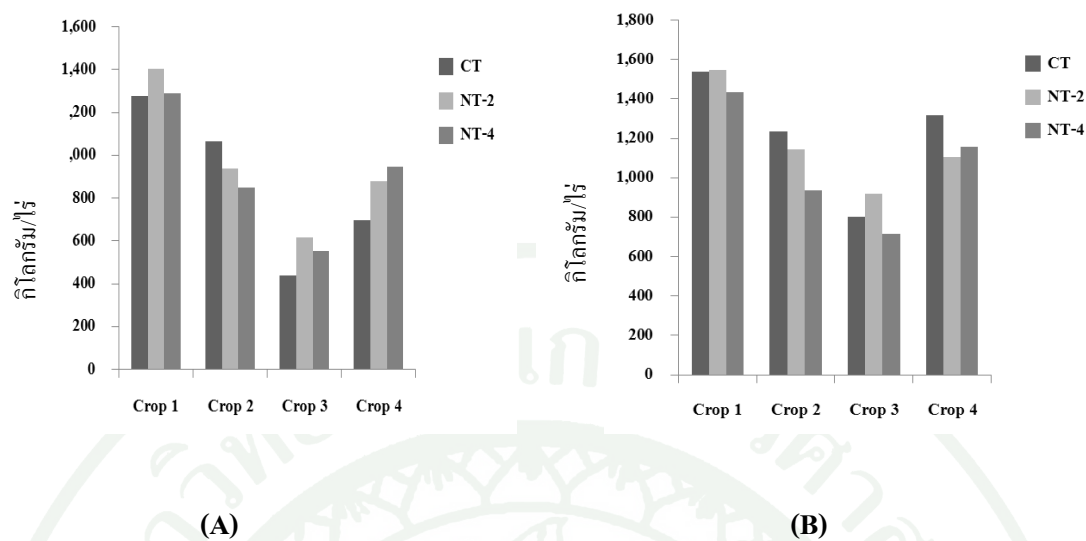
เมื่อเปรียบเทียบรูปแบบการไถพรวนต่อลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ในการปลูกข้าวโพดฝัก อ่อนแต่ละฤดูปลูกจะเห็นได้ว่า รูปแบบการไถ พรวนทุกฤดูปลูก มีแนวโน้ม ของลักษณะทางการเกษตร ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต สูงกว่ารูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูก ติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก แต่พบว่าในสภาพที่มี ฝนตกหนัก จนทำให้เกิดน้ำท่วมขังแปลง ส่งผลต่อ ผลผลิตในฤดู ปลูกลดลงมาก โดยเฉพาะใน รูปแบบการไถพรวนทุกฤดูปลูก ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจาก ในสภาพที่มีการไถพรวนทุกฤดูปลูก จะมีการ สูญเสียของผิวหน้าดินสูงกว่าการไม่ไถพรวนดิน (รังสิต, 2538) ในการไถพรวนทุกฤดู ปลูกอาจ ทำให้ เกิดการอัดแน่นของดินตั้งแต่ผิวดินจนถึงชั้นดินล่าง อันเนื่องมาจาก การ กดทับ ของ เครื่องจักรกลที่มีน้ำหนักมากจากการ ไถเตรียมดิน (Hassan et al., 2007) เมื่อเปรียบเทียบกับการ ปลูกแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ที่ไม่มีการไถพรวนดินเลย ในฤดูปลูกที่ 2 ฤดูปลูกที่ 3 และฤดูปลูกที่ 4 กลับให้ผลผลิตสูงกว่าทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการปลูกพืชแบบไม่มีการไถ พรวน (no tillage) หรือการไถพรวนเพียงเล็กน้อย (minimum tillage) จะมีเศษซากพืชบนผิวดิน ซึ่ง เศษซากพืชที่คลุมดินนี้ จะช่วยลดแรงปะทะของ เม็ดฝนลง (รังสิต, 2538) เป็นการลดผลกระทบที่ ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชลง แต่การปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ในรูปแบบไถพรวน 1 ครั้งปลูก ติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ก็ยังให้ผลผลิตที่ต่ำกว่าการไถพรวนทุกฤดูทั้งในฤดูแรกและ ฤดูต่อมา แต่ใน ฤดูที่ 4 กลับมีแนวโน้มการให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและใกล้เคียงกับการไถพรวน ทุกฤดูปลูก ซึ่งสอดคล้อง กับรายงานของรัชชัย (2528) ที่ได้ทำการเปรียบเทียบการปลูก ถั่วเขียวโดยไม่มีการไถพรวนในดินชุด ปากช่องเมื่อใช้อัตราปุ๋ยต่างๆ 7 อัตรา พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดมีแนวโน้มดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกโดยมีการไถพรวน แต่อย่างก็ตาม การ ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดย ไม่มีการ ไถพรวน ก็มี ข้อจำกัดใน เรื่องของการเปิดหน้าดินเพื่อ หยอดเมล็ด จากการทดลองสังเกตเห็นว่า ดินในระดับ ผิวดินมีความแน่นทึบมากกว่าการปลูกแบบไถพรวนทุกฤดูปลูก สอดคล้องกับภัทราและคณะ (2554) ที่พบว่า การไม่ไถพรวนส่งผลให้ดินที่ระดับความลึก 10 ถึง 20 เซนติเมตร มีความหนาแน่น รวมของดินสูงกว่าการไถพรวนทุกฤดูปลูก ซึ่งอาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ในระยะแรกได้ เมื่อเทียบกับการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก ที่กลับมาไถพรวนอีกครั้งในฤดูปลูกที่ 3 ถ้า ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จะเป็นการช่วย ลดความแน่นทึบในระดับผิวดินลงได้ ทั้งยังเป็นการ คลุกเคล้าเศษซากที่ปกคลุมอยู่ และทำให้ดินบริเวณผิวห น้ำมีความร่วนซุยซึ่งเหมาะกับการ เจริญเติบโตของพืช (กรมพัฒนาที่ดิน , 2550) ผลผลิตที่ได้ จึงสูงกว่าการไถพรวน 1 ครั้งปลูก ติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก และใกล้เคียงกับการไถพรวนทุกฤดูปลูก



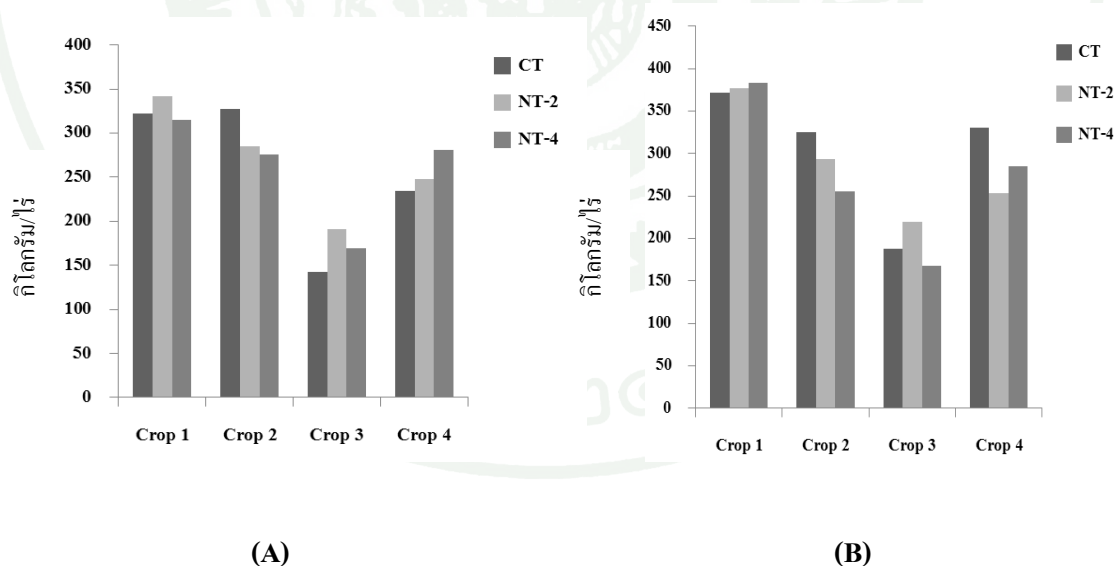
ภาพที่ 2 ลักษณะความสูงต้น (เซ็นติเมตร) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 สายพันธุ์ ใน 4 ฤดูปลูกโดยใช้รูปแบบ การไถพรวนแตกต่างกัน CT: ไถพรวนทุกฤดูปลูก, NT-2: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก, NT-4: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก, (A): พันธุ์เป็นหนึ่ง (B): พันธุ์แปซิฟิก 271



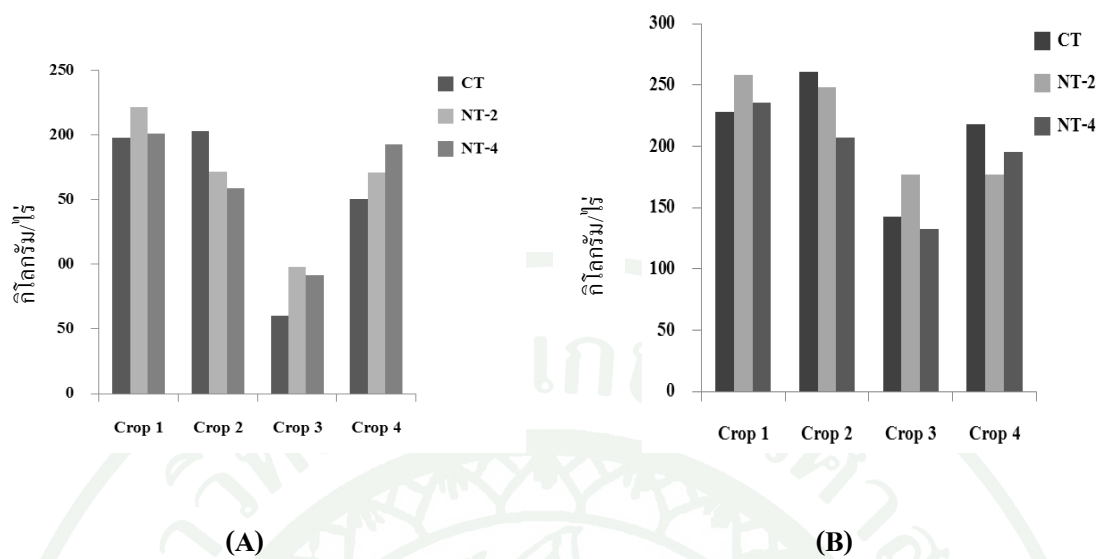
ภาพที่ 3 น้ำหนักต้นต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 สายพันธุ์ ใน 4 ฤดูปลูกโดยใช้รูปแบบ การไถพรวนแตกต่างกัน CT: ไถพรวนทุกฤดูปลูก, NT-2: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก, NT-4: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก, (A): พันธุ์เป็นหนึ่ง, (B): พันธุ์แปซิฟิก 271



ภาพที่ 4 น้ำหนักฝักต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 สายพันธุ์ ใน 4 ฤดูปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกัน CT: ไถพรวนทุกฤดูปลูก, NT-2: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก, NT-4: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก, (A): พันธุ์เป็นหนึ่ง, (B): พันธุ์แปซิฟิก 271



ภาพที่ 5 น้ำหนักฝักปลูกเปลือกต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 สายพันธุ์ใน 4 ฤดูปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกัน CT: ไถพรวนทุกฤดู, NT-2: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก, NT-4: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก (A): พันธุ์เป็นหนึ่ง, (B): พันธุ์แปซิฟิก 271



ภาพที่ 6 น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อน 2 สายพันธุ์ ใน 4 ฤดูปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกัน CT: ไถพรวนทุกฤดูปลูก, NT-2: ไถพรวน 1 ครั้ง ปลูก 2 ฤดูปลูก, NT-4: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก, (A): พันธุ์เป็นหนึ่ง, (B): พันธุ์แปซิฟิก 271

อิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวน ถูปลูก และพันธุ์ปลูก ต่อลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ใน 4 ถูปลูก

ลักษณะทางการเกษตร

รูปแบบการไถพรวนไม่มีผลต่อลักษณะทางการเกษตรส่วนใหญ่ โดย ให้น้ำหนักยอด และ น้ำหนักต้นต่อไร่ไม่แตกต่างกัน แต่พบว่ามีค่าแตกต่างกันทางสถิติของถูปลูกและพันธุ์ปลูก โดย ถูปลูกที่ 1 มีความสูงต้น ความสูงฝักแรก น้ำหนักยอด และน้ำหนักต้นต่อไร่ สูงสุด คือ 172.75 และ 143.53 เซนติเมตร 604.33 และ 5,072.0 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าลดลงในถูปลูกต่อมา ส่วนพันธุ์ แปซิฟิก 271 มีน้ำหนักต้นต่อไร่ คือ 4,125 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์เป็นหนึ่ง และ ไม่พบความแตกต่างของความสูงต้น และความสูงฝักแรก ระหว่างพันธุ์เป็นหนึ่งและพันธุ์แปซิฟิก 271

จากการศึกษา ไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูก ต่อลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดฝักอ่อน แต่พบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับถูปลูก ในลักษณะความสูงต้น โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวนทุกถูปลูก การไถพรวน 1 ครั้ง ปลูกติดต่อกัน 2 ถูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ถูปลูก ที่ปลูกในถูปลูกที่ 1 มีความสูงต้นมากที่สุด คือ 172.62, 173.12, และ 172.50 เซนติเมตร ตามลำดับ

พบอิทธิพลร่วมระหว่างถูปลูกกับพันธุ์ รูปแบบการไถพรวน ทุกถูปลูก และพันธุ์ปลูกในลักษณะน้ำหนักยอดต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 ที่ปลูกในถูปลูกที่ 1 มีน้ำหนักยอดสูงที่สุด คือ 596.66 กิโลกรัมต่อไร่ และข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่ง ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ถูปลูก ที่ปลูกในถูปลูกที่ 1 มีน้ำหนักยอดสูงที่สุด คือ 631.25 กิโลกรัมต่อไร่

นอกจากนั้น ยังพบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบกับถูปลูก ถูปลูกกับพันธุ์ปลูก ในลักษณะน้ำหนักต้นต่อไร่ ของข้าวโพดฝักอ่อน โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ถูปลูก ที่ปลูกในถูปลูกที่ 1 มีน้ำหนักต้นสูงที่สุด คือ 5,251 กิโลกรัมต่อไร่ และ ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 ที่ปลูกในถูปลูกที่ 1 มีน้ำหนักต้นสูงที่สุดคือ 5,778 กิโลกรัมต่อไร่

ในลักษณะความสูงฝักแรก ไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยที่ศึกษา โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ใช้รูปแบบการไถพรวนทุกฤดูปลูก และรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก มีความสูงฝักแรกมากที่สุด คือ 130.98 และ 133.33 เซนติเมตร ในขณะที่ ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในฤดูปลูกที่ 1 มีความสูงฝักแรกมากที่สุดคือ 143.53 เซนติเมตร (ตารางที่ 13)

ผลผลิต

รูปแบบการไถพรวนต่อผลิตข้าวโพดฝักอ่อนใน 4 ฤดูปลูก พบว่า รูปแบบการไถพรวนปกติให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากการปลูกแบบลดการไถพรวนทั้ง 2 รูปแบบ โดยรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก ให้น้ำหนักฝักต่อไร่ และน้ำหนักปอกเปลือกต่อไร่ น้ำหนักฝักมาตรฐานต่อไร่ คือ 1,069.1, 277.4 และ 190.5 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ารูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก แต่ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการไถพรวน ทุกฤดูปลูก คือ 1,056, 267.6 และ 188.5 กิโลกรัมต่อไร่และให้ผลผลิตสูงสุดในฤดูที่ 1 มีค่าลดน้อยลงในฤดูปลูกต่อมา ในขณะที่พันธุ์ปลูกมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์แปซิฟิก 271 มีน้ำหนักฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ และน้ำหนักฝักมาตรฐานต่อไร่ คือ 1,142.4, 286.7 และ 216.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เป็นหนึ่ง

จากการศึกษา ไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่าง รูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูก และพันธุ์ปลูก ต่อลักษณะทางผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน แต่พบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับฤดูปลูก ฤดูปลูกกับพันธุ์ ในลักษณะจำนวนฝักต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนทุกฤดู การไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ที่ปลูกในฤดูปลูกที่ 4 มีจำนวนฝักต่อไร่สูงที่สุดอยู่ คือ 41,450, 38,880 และ 41,870 กิโลกรัม และข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 ที่ปลูกในฤดูปลูกที่ 4 มีจำนวนฝักต่อไร่สูงที่สุด คือ 48,200 ฝัก

พบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับฤดูปลูก รูปแบบการไถกับพันธุ์ปลูก ของข้าวโพดฝักอ่อนในลักษณะน้ำหนักฝักต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวนทุกฤดู การไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ที่ปลูกในฤดูปลูกที่ 1 มีน้ำหนักฝักสูงที่สุดคือ 1,404, 1,474 และ 1,362 กิโลกรัมต่อไร่ และข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 ที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวนทุกฤดู มีน้ำหนักฝักสูงที่สุด คือ 1,209 กิโลกรัมต่อไร่

นอกจากนั้นยังพบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับฤดูปลูก ของข้าวโพดฝักอ่อนในลักษณะน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวนทุกฤดูปลูก การไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ที่ปลูกในฤดูปลูกที่ 1 ให้น้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงที่สุด คือ 347.25, 359.10 และ 349.15 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 14)

คุณภาพผลผลิต

ลักษณะคุณภาพผลผลิตที่ศึกษา พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างรูปแบบการไถพรวน แต่พบความแตกต่างทางสถิติของฤดูปลูก โดยในฤดูปลูกที่ 1 มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐาน น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐาน และน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุด คือ 26,043 ฝักต่อไร่ 232.69 และ 115.50 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าลดน้อยลงในฤดูปลูกต่อมา ส่วนฤดูปลูกที่ 4 มีจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุด คือ 15,345 ฝักต่อไร่ ส่วนพันธุ์ปลูกพบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์แปซิฟิก 271 มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐาน น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกที่ได้มาตรฐาน และ จำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุด คือ 28,275 ฝักต่อไร่ 216.19 กิโลกรัมต่อไร่ และ 11,591 ฝักต่อไร่ ส่วนพันธุ์เป็นหนึ่ง มีน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐานสูงสุด คือ 101.86 กิโลกรัมต่อไร่

จากการศึกษา ไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่าง รูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูก และพันธุ์ปลูก ต่อลักษณะคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน แต่พบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับฤดูปลูก และรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ ในลักษณะจำนวนฝักที่ได้มาตรฐาน โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวนทุกฤดู การไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก ที่ปลูกในฤดูปลูกที่ 4 ให้น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐานสูงที่สุด คือ 27,170, 24,620, และ 26,870 ฝักต่อไร่ และข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวนทุกฤดูปลูก มีจำนวนฝักที่ได้มาตรฐานสูงที่สุด คือ 29,415 ฝักต่อไร่ และพบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับฤดูปลูก ในลักษณะน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในรูปแบบการไถพรวนทุกฤดูปลูก การไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก การไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ที่ปลูกในฤดูปลูกที่ 1 มีน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานสูงที่สุด คือ 233.00, 240.22 และ 224.85 กิโลกรัมต่อไร่

พบอิทธิพลร่วมระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์ปลูก ในลักษณะจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานต่อไร่ โดยข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271 ที่ปลูกในฤดูปลูกที่ 4 มีจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุด คือ 18,393 ฝักต่อไร่ นอกจากนั้นยังพบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับฤดูปลูก ฤดูปลูกกับพันธุ์ปลูก ในลักษณะน้ำหนักฝักปกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกใน รูปแบบการไถพรวนทุกฤดูปลูก การไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้ง ปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก มีน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุด คือ 115.30, 109.80 และ 121.40 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 15)

จากการทดลอง เมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของลักษณะที่ศึกษา ในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนรวม 4 ฤดูปลูก พบว่ารูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก มีลักษณะทางการเกษตร ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน กับการปลูกข้าวโพดโดยการไถพรวนทุกฤดู ปลูก ในการปลูกต่อเนื่องกัน 4 ฤดู แต่เมื่อพิจารณาในแต่ละฤดู ปลูก พบว่า ในฤดูปลูกที่ 1 มีค่าสูงกว่าฤดูปลูกอื่น และลดลงในฤดู ปลูกต่อมาทุกรูปแบบการไถพรวน การไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการไถพรวนทุกฤดู แต่รูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก มีลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต ต่ำกว่าการไถพรวนทุกฤดูปลูกเล็กน้อย แต่มีแนวโน้มของผลผลิตเพิ่มขึ้นในฤดูปลูกที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับรังสิต (2538) รายงานว่า เมื่อเปรียบเทียบการปลูกพืชโดยการไถพรวนปกติ และไม่ไถพรวน พบว่าผลผลิตพืชไม่แตกต่างกัน ในระยะ 1-2 ปีแรก แต่การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนอาจมีผลผลิตต่ำกว่าเล็กน้อย เมื่อปลูกข้าวโพด โดยไม่ไถพรวนซ้ำที่เดิมเป็นเวลาหลาย ปีติดต่อกัน จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเท่ากับการปลูกพืชโดยการไถพรวนทุกฤดูปลูก หรืออาจให้ผลผลิตสูงกว่าการไถพรวนทุกฤดูปลูก

อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน โดยไม่ไถพรวนก็ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการเปิดหน้าดินเพื่อหยอดเมล็ด เนื่องจาก การไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ดินจะมีความแน่นทึบในระดับผิวหน้าดิน มากกว่าการไถพรวนทุกฤดูปลูก ในสภาพที่ไม่มีความชื้นในดิน จะทำให้การเปิดหน้าดินเพื่อหยอดเมล็ดจึงทำได้ยากกว่าการไถพรวนทุกฤดูปลูก ที่ผิวหน้าดินจะมีความร่วนซุยกว่า สอดคล้องกับรังสิต (2538) รายงานว่า ในการปลูก พืชโดยไม่ไถพรวน นั้น ความชื้นในดินที่พอเหมาะจะทำให้การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนประสบผลสำเร็จ ในสภาพดินที่แห้งเกินไป การปลูกจะทำให้ยากเช่นเดียวกับสภาพที่ดินมีความชื้นสูงเกินไป ถ้าดินมีความชื้นที่พร้อมที่จะไถพรวน ได้ ก็พร้อมที่จะปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนเช่นกัน แต่ก็ยังพบว่า ผลผลิตที่ได้จากการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ในรูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก ที่มีการไถพรวนเพียงครั้งเดียวในการปลูก

ข้าวโพดฝักอ่อนถึง 4 ถูปลูก แม้ในทางสถิติจะให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่ผลผลิตก็ต่ำกว่าการไถพรวนทุกฤดูปลูก ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากดินบริเวณผิวหน้ามีความแน่นทึบ ทำให้พืชเจริญเติบโตช้าในระยะแรก และยังอาจเกิดจากความต้องการไนโตรเจนสูง เพื่อช่วยในการย่อยสลายซากพืช เช่น ตอซัง และเศษซากพืช ที่เหลือค้างในแปลง จึงทำให้ไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตในระยะแรก ซึ่งธาตุไนโตรเจนจำเป็นต่อการสร้างการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน ดังนั้นในการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวน จึงจำเป็นต้องเพิ่มใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากกว่าการไถพรวนปกติ ซึ่งอาจทำให้เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตในค่าปุ๋ยเคมีที่มีราคาแพง ดังนั้น แนวทางหนึ่งที่ น่าจะช่วยเพิ่มไนโตรเจนในระบบการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวน ได้ คือการปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation) และการปลูกพืชแซม (intercropping) ที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้ อย่างเช่น พืชตระกูลถั่ว ทั้งยังเป็นการยกระดับความอุดมสมบูรณ์และ ปรับโครงสร้างของดิน แล้วยังเพิ่มธาตุไนโตรเจนให้แก่ดิน โดยกระบวนการตรึงไนโตรเจนของพืชตระกูลถั่ว และการปลดปล่อยจากส่วนเหลือของพืชตระกูลถั่ว เช่น การย่อยสลายของ ใบ ราก (Pendy and Pendleton, 1986) สอดคล้องกับแนวทางการทำเกษตรอินทรีย์ ที่ International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) ได้ให้ความหมายของเกษตรอินทรีย์ไว้ ว่า คือระบบการเกษตรที่ผลิตอาหารและเส้นใยด้วยความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ โดยเน้นที่หลักการปรับปรุงบำรุงดิน การเคารพต่อศักยภาพทางธรรมชาติของพืช สัตว์ และนิเวศการเกษตร (มูลนิธิสายใยแผ่นดิน, 2548)

ตารางที่ 13 อิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูก และพันธุ์ ต่อดัชนีการเกษตรของข้าวโพดฝักอ่อน

กรรมวิธี	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความสูงฝักแรก (เซนติเมตร)	น้ำหนักยอด (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักต้น (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	159.77 a ^{1/}	130.98 a	468.40	3,586
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	158.71 a	133.33 a	496.68	3,598
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	139.45 b	123.48 b	467.21	3,636
F-test	*	*	ns	ns
ฤดูปลูกที่ 1	172.75 a	143.53 a	604.33 a	5,071 a
ฤดูปลูกที่ 2	157.07 b	132.29 b	566.20 a	4,005 b
ฤดูปลูกที่ 3	135.92 c	108.12 c	299.20 c	2,375 d
ฤดูปลูกที่ 4	157.31 b	132.48 b	440.00 b	2,975 c
F-test	**	**	**	**
พันธุ์เป็นหนึ่ง	156.19	128.62	466.70	3,485 b
พันธุ์แปซิฟิก 271	155.33	129.90	488.16	4,125 a
F-test	ns	ns	ns	**
รูปแบบ x ฤดูปลูก	*	ns	ns	**
รูปแบบ x พันธุ์	ns	ns	ns	ns
ฤดูปลูก x พันธุ์	ns	ns	**	**
รูปแบบ x ฤดูปลูก x พันธุ์	ns	ns	*	ns
CV. (%)	10.85	11.35	16.77	11.90

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMR

ตารางที่ 14 อิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูกปลูก และพันธุ์ ต่อลักษณะผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

กรรมวิธี	จำนวนฝัก (ฝักต่อไร่)	น้ำหนักฝัก (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	34,596	1,056 a ^{1/}	276.56
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	34,362	1,069 a	277.36
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	33,575	984.69 b	265.38
F-test	ns	*	ns
ฤดูปลูกที่ 1	37370 b	1,415 a	351.83 a
ฤดูปลูกที่ 2	30,506 c	1,027 b	292.21 b
ฤดูปลูกที่ 3	27,722 d	673.87 c	179.76 d
ฤดูปลูกที่ 4	40,763 a	1.029 b	268.61 c
F-test	**	**	**
พันธุ์เป็นหนึ่ง	29,744 b	924.12 b	260.46 b
พันธุ์แปซิฟิก 271	38,611 a	1,149a	285.75 a
F-test	**	**	**
รูปแบบ x ฤดูปลูก	**	*	**
รูปแบบ x พันธุ์	ns	*	ns
ฤดูปลูก x พันธุ์	**	ns	ns
รูปแบบ x ฤดูปลูก x พันธุ์	ns	ns	ns
CV. (%)	9.91	13.54	12.20

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 15 อิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูก และพันธุ์ปลูก ต่อลักษณะคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

กรรมวิธี	จำนวนฝัก ที่ได้ มาตรฐาน (ฝักต่อไร่)	น้ำหนักฝักปอก เปลือกที่ได้ มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่)	จำนวนฝักที่ ไม่ได้ มาตรฐาน (ฝักต่อไร่)	น้ำหนักฝักปอก เปลือกที่ไม่ได้ มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่)
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	23,467	188.53	11,712	91.86
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก	23,682	190.46	10,812	84.14
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก	11,572	178.36	10,911	84.21
F-test	ns	ns	ns	ns
ฤดูปลูกที่ 1	26,043 a	232.69 a ^{1/}	11,890 b	115.50 a
ฤดูปลูกที่ 2	22,526 b	208.59 b	7,910 d	80.33 b
ฤดูปลูกที่ 3	18,172 c	117.70 d	9,438 c	61.61 d
ฤดูปลูกที่ 4	26,220 a	184.17 c	15,343 a	89.52 c
F-test	**	**	**	**
พันธุ์เป็นหนึ่ง	18,206 b	160.39 b	10,699 b	101.86 a
พันธุ์แปซิฟิก 271	28,275 a	216.19 a	11,591 a	71.61 b
F-test	**	**	*	**
รูปแบบ x ฤดูปลูก	**	*	ns	*
รูปแบบ x พันธุ์	**	ns	ns	ns
ฤดูปลูก x พันธุ์	ns	ns	**	**
รูปแบบ x ฤดูปลูก x พันธุ์	ns	ns		
CV. (%)	11.50	16.67	19.55	18.15

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 %

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % โดยวิธี DMR

คุณสมบัติบางประการของดิน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter)

ก่อนปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ดินมีค่าอินทรีย์วัตถุอยู่ที่ 2.45 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 16) และได้ใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 3 ตันต่อไร่ เพียงครั้งเดียวก่อนการทดลอง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่ปลูกโดยรูปแบบการไถพรวนทุกฤดู การไถ พรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก หลังปลูกข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าใกล้เคียงกัน คืออยู่ในช่วง 1.5-3.5 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงปานกลาง (กรมพัฒนาที่ดิน , 2548) เมื่อพิจารณาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดย ไม่มีการไถพรวน ใน รูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก พบว่ามีแนวโน้มของปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น หลังจากปลูกฤดูปลูกที่ 2 โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ที่ 2.71 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน ทุกฤดูปลูก ที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ที่ 2.59 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ Hayes (1982); Young (1982) ได้รายงานไว้เช่นเดียวกันว่าดินที่ปลูกพืชแบบไม่ไถพรวน มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น และสูงกว่าดินที่ปลูกแบบไถพรวนทุกฤดูปลูก

ความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk density)

ก่อนปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ดินมีค่าความหนาแน่นรวม อยู่ที่ 1.59 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร หลังการทดลองเมื่อพิจารณาค่าความหนาแน่นรวมของดินซึ่งอยู่ในช่วง 1.55-1.71 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นลักษณะของดินหยาบ หรือดินทราย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) จากการทดลองพบว่า ในรูปแบบที่มีการไถพรวนดินปกติ มีค่าความหนาแน่นรวมของดิน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกฤดูปลูก ค่าความหนาแน่นรวมของดิน ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น อาจเป็นผลมา จาก น้ำหนักที่กดทับ ของเครื่องจักรกล จากการเตรียมดิน ทำให้เกิดการอัดแน่นของดินตั้งแต่ผิวดินจนถึงชั้นดินล่าง โดยอนุภาคขนาดเล็กจะเคลื่อนย้ายลงไปอัดแน่นในชั้นดินล่าง ความพรุนรวมของดินจึงลดลง (Hassan et al., 2007)

ตารางที่ 16 ค่าอินทรีย์วัตถุและค่าความหนาแน่นดินก่อนทำการทดลองใน 4 ถดูลูก

วิธีการ	ถดูลูกที่ 1		ถดูลูกที่ 2		ถดูลูกที่ 3		ถดูลูกที่ 4	
	Bulk		Bulk		Bulk		Bulk	
	OM	Density	OM	Density	OM	Density	OM	Density
	(%)	(g/cm ³)	(%)	(g/cm ³)	(%)	(g/cm ³)	(%)	(g/cm ³)
ไถพรวนทุกถดูลูก	2.5	1.59	2.21	1.62	2.6	1.66	2.45	1.69
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก								
2 ถดูลูก	2.5	1.59	2.2	1.55	2.6	1.64	2.51	1.58
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก								
2 ถดูลูก	2.5	1.59	2.2	1.62	2.7	1.71	2.59	1.57

ที่มา: ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินและพืชภาควิชาปฐพีวิทยามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน (2552)

ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนโดยใช้รูปแบบการไถพรวนทุกฤดูปลูกเปรียบเทียบกับการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก พบว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อน โดยการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก และไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก สามารถลดต้นทุนการผลิต ลงได้มากกว่าการปลูกโดยไถพรวน ทุกฤดู โดยลดค่าใช้จ่ายในการ ไถเตรียมแปลงปลูก ซึ่งการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน โดยการไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดู มีค่าไถพรวนเพียง 1,200 บาทต่อไร่ต่อปี เนื่องจากมีการไถพรวนเพียงครั้ง เดียว ในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน 1 ปี และการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก มีค่าไถพรวน 2,400 บาทต่อไร่ต่อปี เนื่องจากมีการไถพรวน 2 ครั้ง ในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน 1 ปี ขณะที่การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยการไถพรวนทุกฤดู มีค่าใช้จ่ายในการเตรียมแปลงสูงถึง 4,800 บาทต่อปี เนื่องจาก ต้องมีการไถเตรียมแปลงทุกครั้ง

เมื่อพิจารณาในด้านผลผลิต และคุณภาพของผลผลิต คำนวณเป็นรายได้ต่อไร่ต่อปี พบว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก ให้ผลผลิตสูงสุด คิดเป็นรายได้จากผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มา ตรฐาน ผลผลิตน้ำหนักต้น ผลผลิตน้ำหนักยอด ผลผลิตน้ำหนักเปลือกต่อไร่ต่อปีเท่ากับ 36,525 บาทต่อไร่ ต่อปี รองลงมา คือ การปลูกโดยการไถพรวนทุกฤดู คิดเป็นรายได้ต่อไร่ต่อปีอยู่ที่ 36,310 บาทต่อไร่ต่อปี และ การปลูกโดยวิธีไถพรวน 1 ครั้ง ปลูกติดต่อกัน 4 ฤดู ให้ผลผลิตต่ำ สุด คิดเป็นรายได้ต่อไร่ต่อปีเท่ากับ 34,891 บาทต่อไร่ต่อปี เมื่อนำมาคำนวณผลตอบแทนของเกษตรกร โดยคิดจากรายได้ทั้งหมดหักด้วยต้นทุนการผลิต พบว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก ให้ผลตอบแทนสูงที่สุด คือ 15,628 บาทต่อไร่ต่อปี รองลงมาได้แก่ การปลูกโดยข้าวโพดฝักอ่อนโดยการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก เท่ากับ 14,963 บาทต่อไร่ต่อปี และการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน โดยการไถพรวนทุกฤดู ปลูก ให้ผลตอบแทนต่อไร่ต่อปีน้อยที่สุด โดยมีค่าตอบแทนต่อไร่ต่อปีอยู่ที่ 13,620 บาทต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 17 และ 18)

จากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตในรูปแบบการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่ต่างกัน พบว่าแม้การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยไม่ไถพรวน จะให้ผลผลิตที่ต่ำกว่าการไถพรวนทุกฤดู แต่การไม่ไถพรวนสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้มากกว่าการไถพรวน ทุกฤดูปลูก ดังนั้นการลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้สามารถนำไปทดแทนผลผลิตที่ต่ำลงได้

ตารางที่ 17 ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่ใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกันเก็บเกี่ยวผลผลิตรวม 4 ฤดูปลูก

รายการ	รูปแบบการไถพรวน		
	ไถพรวนทุก ฤดูปลูก	ไถพรวน 1 ครั้ง ปลูก 2 ฤดูปลูก	ไถพรวน 1 ครั้ง ปลูก 4 ฤดูปลูก
ต้นทุนผันแปร			
1. ค่าแรงงาน			
-เตรียมพื้นที่ปลูก			
ไถดะ (ไร่ละ 600 บาท)	2,400	1,200	600
ไถพรวนขร่ง (ไร่ละ 600 บาท)	2,400	1,200	600
-ค่าปลูกข้าวโพด (ไร่ละ 120 บาท)	480	480	480
-ค่าดูแลรักษา			
ฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืช (150 บาทต่อไร่)	600	600	600
ใส่ปุ๋ย (90 บาทต่อไร่)	360	360	360
ถดยอด (กิโลกรัมละ 0.80 บาท)	1,506	1,589	1,496
-ค่าเก็บเกี่ยวฝัก			
เก็บฝัก (กิโลกรัมละ 0.70 บาท)	2,956	2,991	2,755
ค่าลอกเปลือก (กิโลกรัมละ 3 บาท)	3,318	3,327	3,183
2. ค่าวัสดุ			
-ค่าเมล็ดพันธุ์ (750 บาทต่อไร่)	3,000	3,000	3,000
-ปุ๋ยเคมี (840 บาทต่อไร่)	3,360	3,360	3,360
-ค่าปุ๋ยคอก (3 ตันต่อไร่)	2,250	2,250	2,250
-สารเคมีควบคุมวัชพืช (135 บาทต่อไร่)	540	540	540
ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่ต่อปี)	22,690	20,897	19,224
ผลผลิตลอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)	1,223	1,099	1,049
รายได้ทั้งหมด (บาทต่อไร่ต่อปี)	36,310	36,525	34,891
กำไรสุทธิ (บาทต่อไร่ต่อปี)	13,620	15,628	14,963

หมายเหตุ รายได้ทั้งหมดนำมาจากตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ปริมาณ ราคา และรายได้ทั้งหมดของการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเมื่อใช้รูปแบบการไถพรวนแตกต่างกัน เก็บเกี่ยวผลผลิตรวม 4 ฤดูปลูก

รายการ	ไถพรวนทุกฤดูปลูก			ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก			ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก		
	ปริมาณ	ราคา	มูลค่า	ปริมาณ	ราคา	มูลค่า	ปริมาณ	ราคา	มูลค่า
	(กิโลกรัม)	(บาท/กิโลกรัม)	(บาท)	(กิโลกรัม)	(บาท/กิโลกรัม)	(บาท)	(กิโลกรัม)	(บาท/กิโลกรัม)	(บาท)
ผลผลิต									
Size 4-10 ซม.	600.34	29.00	17,409	619.56	29.00	17,967	585.92	29.00	16,992
Size 10-13 ซม.	155.16	26.00	4,034	146.03	26.00	3,797	129.70	26.00	3,372
ตกรวด	367.45	6.00	2,204	333.59	6.00	2,002	333.87	6.00	2,003
ผลพลอยได้									
ผลผลิตต้นสด	14,344	0.60	8,606	14,398	0.60	8,639	14,548	0.60	8,728
ผลผลิตยอด	1,883	0.80	1,564	1,987	0.80	1,589	1,870	0.80	1,496
ผลผลิตเปลือก	3,117	0.80	2,493	3,164	0.80	2,531	2,876	0.80	2,300
รายได้ทั้งหมด			36,310			36,525			34,891

หมายเหตุ ราคาผลผลิต คำนวณโดยใช้ราคาเฉลี่ยรับซื้อข้าวโพดฝักอ่อนของโรงงานหน่อไม้ฝรั่งสุพรรณ ในปี พ.ศ. 2556

สรุปผลการทดลอง

รูปแบบการไถพรวนมีลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต และ คุณภาพผลผลิตส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ในการปลูกต่อเนื่องกัน 4 ฤดูปลูก โดยการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดู ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักต่อไร่ น้ำหนักฝัก ปอกเปลือกต่อไร่ และน้ำหนักฝัก ปอกเปลือกที่ได้มาตรฐานต่อไร่สูงกว่าการไถพรวน 1 ครั้งติดต่อกันปลูก 4 ฤดูปลูก แต่ให้ค่าใกล้เคียงกับการไถพรวน ทุกฤดูปลูก แสดงให้เห็นว่า สามารถปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยวิธีการไถพรวนได้

มีอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับฤดูปลูก ฤดูปลูกกับพันธุ์ในลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตส่วนใหญ่ แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในแต่ละฤดูปลูกมีผลอย่างยิ่งต่อปริมาณผลผลิต แม้จะมีการไถพรวนทุกฤดู ปลูก หรือลดการไถพรวนลง ในฤดูต่อไป ก็อาจทำให้ผลผลิตลดลง แต่ไม่พบอิทธิพลร่วมต่อลักษณะที่ศึกษาส่วนใหญ่ระหว่างรูปแบบการไถพรวนกับพันธุ์ปลูก แสดงว่าข้าวโพดฝักอ่อน ทุกพันธุ์สามารถปลูกด้วยวิธีการลดการไถพรวนได้ ซึ่งผลผลิตที่ได้ขึ้นกับลักษณะทางพันธุกรรม และไม่พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการไถพรวน ฤดูปลูก และพันธุ์ปลูกในลักษณะที่ศึกษาส่วนใหญ่

ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดูปลูก สามารถลดต้นทุนการผลิตในการไถเตรียมแปลงได้มากที่สุด เนื่องจากมีการไถเตรียมแปลงเพียงครั้งเดียวในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน 1 ปี แต่ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกโดยใช้รูปแบบการไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก ให้รายได้และกำไรสุทธิต่อไร่ต่อปีสูงที่สุด เนื่องจากมี ผลผลิตใกล้เคียงกับการไถพรวนทุกฤดูปลูก แต่มีต้นทุนในการไถเตรียมแปลงต่ำกว่าการไถพรวนทุกฤดูปลูก

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2546. คู่มือการจัดการดินเพื่อปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในระบบเกษตรอินทรีย์.
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2550. เอกสารเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี ชุดความรู้และการพัฒนาที่ดิน.
แหล่งที่มา: http://www.idd.go.th/menu/Dataonline/G3/G3_07pdf, 10 ธันวาคม 2552.

กรมวิชาการเกษตร. 2541. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยพืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ. กองปฐพีวิทยา
กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2542. มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ของประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2547. เอกสารวิชาการข้าวโพดฝักสด. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ชนชัย ม้าจำลอง. 2554. ประวัติ วิวัฒนาการ พฤกษศาสตร์ และความสำคัญของข้าวโพด. วิชาพืช
อุตสาหกรรม. แหล่งที่มา: http://www.agri.kps.ku.ac.th/agron/file/431_maize_evaluation-econ.pdf, 6 มกราคม 2554.

ชัยรี นฤทม. 2536. การเพิ่มผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน. ศูนย์ส่งเสริมและอบรมการเกษตร
แห่งชาติสำนักส่งเสริมและฝึกอบรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน
นครปฐม.

โชคชัย เชื้อวสมุทร. 2543. การศึกษาการปลูกอ้อยแบบไม่ไถพรวนและผลที่มีต่อสถานภาพ และ
การจัดการวัชพืช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทรงเกียรติ วิสุทธิพิทักษ์กุล. 2553. ผลดีของการปลูกพืชด้วยวิธีไถพรวนน้อยที่สุด. แหล่งที่มา:
http://www.paktho.ac.th/learningscience_newfile212-18.htm, 10 ธันวาคม 2553.

ธวัชชัย ณ นคร, จักรานพคุณ ทองใหญ่, ดวงใจ ใจวัฒนา และ สมเกียรติ นวลละออ. 2528. การปลูกข้าวโพดโดยไม่ไถพรวน. วารสารวิชาการเกษตรปีที่ 3.

ประภา ศรีพิจิตต์. 2525. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพด, น. 35-44. ใน
พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจเล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่นา, คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ภัทรา ประเสริฐสมบัติ, ศุภิมา ชนะจิตต์, สมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม, และเอิบ เขียวรีนรมย์. 2554
ผลของการไถพรวนต่อสมบัติดินและผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกบนดินชุดดินวาริน. วารสาร
แก่นเกษตร. 39: 13-24.

มูลนิธิสายใยแผ่นดิน. 2553. ความรู้เบื้องต้นเกษตรอินทรีย์. แหล่งที่: <http://www.greennet.or.th>,
10 ธันวาคม 2553.

รังสิต สุวรรณเขตนินม. 2542. การสัมมนาโต๊ะกลม เรื่องการปลูกอ้อยโดยลดการไถพรวน. วันที่ 2
เมษายน 2542. ณ ห้องประชุมคณะเกษตรศาสตร์.

รังสิต สุวรรณเขตนินม. 2538. การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนที่มลรัฐเทนเนสซี, น. 38-53. ใน
สัมมนาวิชาการ การพัฒนาระบบการปลูกพืชโดยลดการไถพรวน, 18-20 ตุลาคม 2538.
โรงแรมแอมบาสเดอร์ซีดี จอมเทียน,ชลบุรี.

ราเชนทร์ ธีรพร. 2539. ข้าวโพด (MAIZE) การผลิต การใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ปัญหาและการ
ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.

วิรัชศักดิ์ เกิดแสง, สมชาย บุญประดับ และ อัมพร สุวรรณเมฆ. 2545. การศึกษาการปลูกข้าวโพด
เลี้ยงสัตว์หลังนาโดยไม่ไถพรวนในเขตจังหวัดพิษณุโลก, น. 87. ใน บทคัดย่อการประชุม
วิชาการเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 1 การประชุมวิชาการเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัย
นเรศวร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พิษณุโลก.

ศาสตร์เกษตรดินปุ๋ย. 2553. ข้าวโพดฝักอ่อน. แหล่งที่มา: <http://www.vegetweb.com>., 23 ธันวาคม 2553.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. รายงานสถานการณ์ข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อน. แหล่งที่มา: [http://www.Argiman.Doae.Gov.th/home/new/./008-2-sweet%20 Con.pdf](http://www.Argiman.Doae.Gov.th/home/new/./008-2-sweet%20Con.pdf), 20 มกราคม 2554.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2555. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/download/journal/trade56.pdf>, 12 มิถุนายน 2557.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2552. กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์แหล่งที่มา: <http://www.sara-buri.org/admin/pdf/03.doc>, 3 มกราคม 2552

สมบัติ ชินะวงศ์ และ อรรถนพ กิตติกุล. 2538. ความเป็นไปได้ในการปลูกอ้อยโดยไม่ไถพรวน, น. 95-99. ใน สัมมนาวิชาการ เรื่องการพัฒนาระบบการปลูกพืชโดยลดการไถพรวน. วันที่ 18-20 ตุลาคม 2538. ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน พัทยา, ชลบุรี.

อรรถพล วะสิโน. 2547. การปลูกอ้อยในดินเค็มโดยระบบการปลูกพืชร่วมกับลดการไถพรวน และการกำจัดวัชพืช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2540. ผลกระทบจากการเผาอ้อย. วารสารอ้อยและน้ำตาลไทย 4(2): 22-23.

อัมพร สุวรรณเมฆ. 2538. การปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนในประเทศไทย: อดีตและปัจจุบัน, น. 125-135. ใน สัมมนาวิชาการเรื่องการพัฒนาระบบปลูกพืชโดยลดการไถพรวน, 18-20 ตุลาคม 2538. ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน พัทยา, ชลบุรี.

Andrade, A.D. 1975. Acumulacao diferencial de nutrientes por cinco cultivares de milho (*Zea mays* L.). Cited by S.M.T. Saito. The nitrogen relationships of maize/bean associations, pp. 631-639. In P.H. Graham and S.C. Harris (eds.). **Biological Nitrogen Fixation Technology for Tropical Agriculture**. Centro Internacional de Agricultura Tropical,

Cali, Colombia.

Aulakh, M.S., D.A. Rennie and E.A. Paul. 1984. Gaseous nitrogen losses from soils under zero-till as compared with conventional-till management systems. **J. Environ. Qual.** 13: 130-136.

Chandler, W.V. 1952. **Source of nitrogen in crop production.** North Carolina Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. No. 9. 18 p.

Derpsch, R., T. Friedrich, A. Kassam, and H.W. Li. 2010. Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits. Int. **J. Agric. & Biol. Eng.** Vol. 3. No 1.

Derpsch R. and K. Moriya. 1998. Implications of no-tillage versus soil preparation on sustainability of agricultural production advances **Geocology** 31: 1179- 1186.

Franzluebbers, A.J. and M.A. Arshad. 1997. Particulate organic carbon content and potential mineralization as affected by tillage and texture. **Soil Sci. Soc. Am. J.** 61: 1382-1386.

Hayes, W.A. 1982. Minimum Tillage Farming. No-till farm, Inc. **Brookfield**, Wisconsin. 167 p.

ISTRO, 1997. **International Soil Tillage Research Organization (ISTRO), INFOEXTRA,** Val.3 Nr1, January 1997.

John F.B. 1996. Why No-till ? Twelve good Reasons to stop Plowing. **Tennessee Agri. Sci. No,** 179. Sar. 30: 255-263.

Kern, J.S. and M.G. Johnson. 1993. Conservation tillage impacts on national soil and atmospheric carbon levels. **soil science soc. Am. J.** 57: 200-210.

- Lekagul, T. 1998. **Baby Corn Production in Thailand**. Field Crop Research Institute, Department of Agriculture. Bangkok.
- Phillips, R.E., R.L. Blevins, G.W. Thomas, W.W. Frye and S.H. Phillip. 1980. No-tillage agriculture. **Sci.** 208: 1108-1113.
- Pendy, R.K. and J.W. Pendleton. 1986. Sobbeans as greenmanure in a maize intercropping system. **Expt Agric.** 22: 179-185.
- Rice, C.W. and M.S. Smith. 1982. Denitrification in no-till and plowed soils. **Soil Sci. Soc. Am. J.** 46: 1168-1173.
- Ronal, E. P., G.W. Tomas, R. L. Blevins, W. W. Frye, and S. H. Phillips. 1980. **Sci** 6 june Vol. 208: 1108-1113.
- Six, J., S.M. Ogle, F.J. Breidt, R.T. Conant, A.R. Mosier and K. Paustian. 2004. The potential to mitigate globalwarming with no-tillage management is only realized when practised in the long term. **Glob. Change Biol.** 10: 155-160.
- Unger, P.W. and T.W. McCalla. 1981. Conservation tillage system. **Adv. Agron.** 33: 1-58.
- Wright, A.L. and F.M. Hons. 2004. Soil aggregation and carbon and nitrogen storage under soybean cropping sequences. **Soil Sci. Soc. Am. J.** 68: 507-513.
- Young, H.M., Jr. 1982. No-Tillage Farming. No-till farm, Inc. **Brookfield**, Wiscousin. 202 p.



ตารางผนวกที่ 1 น้ำหนักต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน

กรรมวิธี	น้ำหนักต้น				ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)
	ฤดูที่ 1	ฤดูที่ 2	ฤดูที่ 3	ฤดูที่ 4	
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	5,017	4,153	1,899	3,275	14,344
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดู	5,251	3,943	2,430	2,770	14,394
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดู	4,947	3,921	2,799	2,881	14,548

ตารางผนวกที่ 2 น้ำหนักยอดสด (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน

กรรมวิธี	น้ำหนักยอด				ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)
	ฤดูที่ 1	ฤดูที่ 2	ฤดูที่ 3	ฤดูที่ 4	
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	599.62	597.00	243.00	444.00	1,883
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดู	626.12	551.00	342.00	468.00	1,987
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดู	588.52	551.62	322.00	408.00	1,870

ตารางผนวกที่ 3 น้ำหนักเปลือกสด (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน

กรรมวิธี	น้ำหนักเปลือก				ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)
	ฤดูที่ 1	ฤดูที่ 2	ฤดูที่ 3	ฤดูที่ 4	
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	1,061	822.58	455.58	777.88	3,117
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดู	1,115	751.83	562.33	735.12	3,164
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดู	1,013	629.67	464.42	769.15	2,876

ตารางผนวกที่ 4 น้ำหนักฝัก (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน

กรรมวิธี	น้ำหนักเปลือก				ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)
	ฤดูที่ 1	ฤดูที่ 2	ฤดูที่ 3	ฤดูที่ 4	
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	1,408	1,194	621.05	1,045	4,223
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดู	1,474	1,041	767.65	991	4,274
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดู	1,362	890.7	632.92	1,052	3,938

ตารางผนวกที่ 5 น้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน

กรรมวิธี	น้ำหนักฝักปอกเปลือก				ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)
	ฤดูที่ 1	ฤดูที่ 2	ฤดูที่ 3	ฤดูที่ 4	
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	347.25	326.42	165.47	267.12	1,106
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดู	359.1	289.17	205.32	255.88	1,109
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดู	349.15	261.05	168.5	282.85	1,061

ตารางผนวกที่ 6 น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน

กรรมวิธี	น้ำหนักฝักมาตรฐาน				ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)
	ฤดูที่ 1	ฤดูที่ 2	ฤดูที่ 3	ฤดูที่ 4	
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	233.1	232.15	104.9	184.1	754.25
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดู	240.22	210.25	137.12	174.28	761.87
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดู	224.85	183.37	111.10	194.15	713.47

ตารางผนวกที่ 7 น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ฝักขนาด 4-10 เซนติเมตร

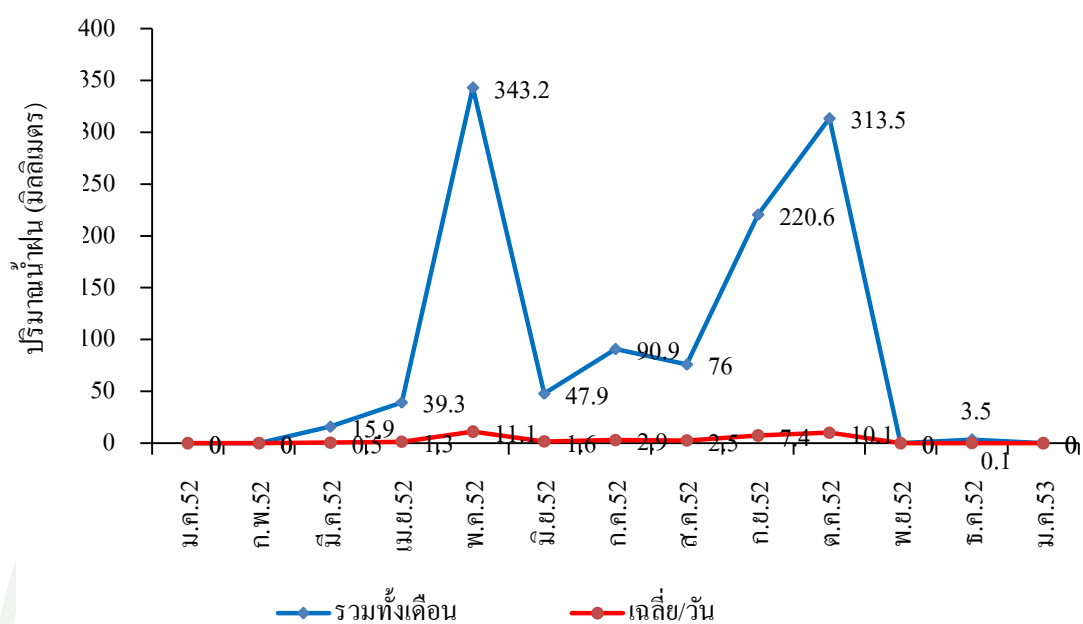
กรรมวิธี	ฝักขนาด 4-10 เซนติเมตร				ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)
	ฤดูที่ 1	ฤดูที่ 2	ฤดูที่ 3	ฤดูที่ 4	
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	167.38	159.61	99.95	173.4	600.34
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดู	177.9	155.71	127.87	158.08	619.56
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดู	160.6	142.62	108.2	174.5	585.92

ตารางผนวกที่ 8 น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ได้มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ฝักขนาด 10-13 เซนติเมตร

กรรมวิธี	ฝักขนาด 10-13 เซนติเมตร				ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)
	ฤดูที่ 1	ฤดูที่ 2	ฤดูที่ 3	ฤดูที่ 4	
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	68.80	70.96	4.85	10.55	155.16
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดู	62.32	58.10	9.35	16.26	146.03
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดู	67.30	39.42	3.33	19.65	129.70

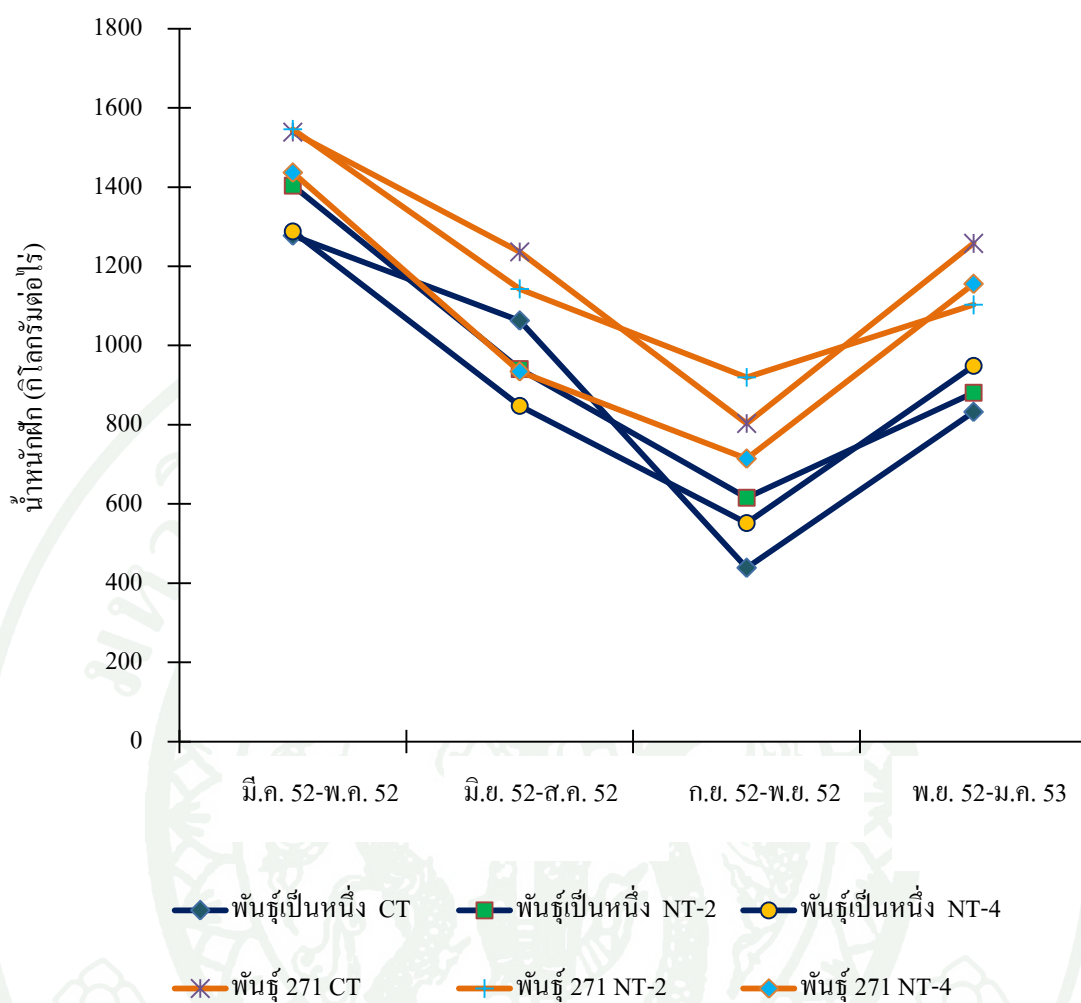
ตารางผนวกที่ 9 น้ำหนักฝักปอกเปลือกที่ไม่ได้มาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ของข้าวโพดฝักอ่อน

กรรมวิธี	น้ำหนักฝักปอกเปลือก ที่ไม่ได้มาตรฐาน				ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)
	ฤดูที่ 1	ฤดูที่ 2	ฤดูที่ 3	ฤดูที่ 4	
ไถพรวนทุกฤดูปลูก	115.3	94.68	59.3	98.17	367.45
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดู	109.8	75.99	68.2	82.6	336.59
ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดู	121.4	70.32	57.35	87.8	336.87

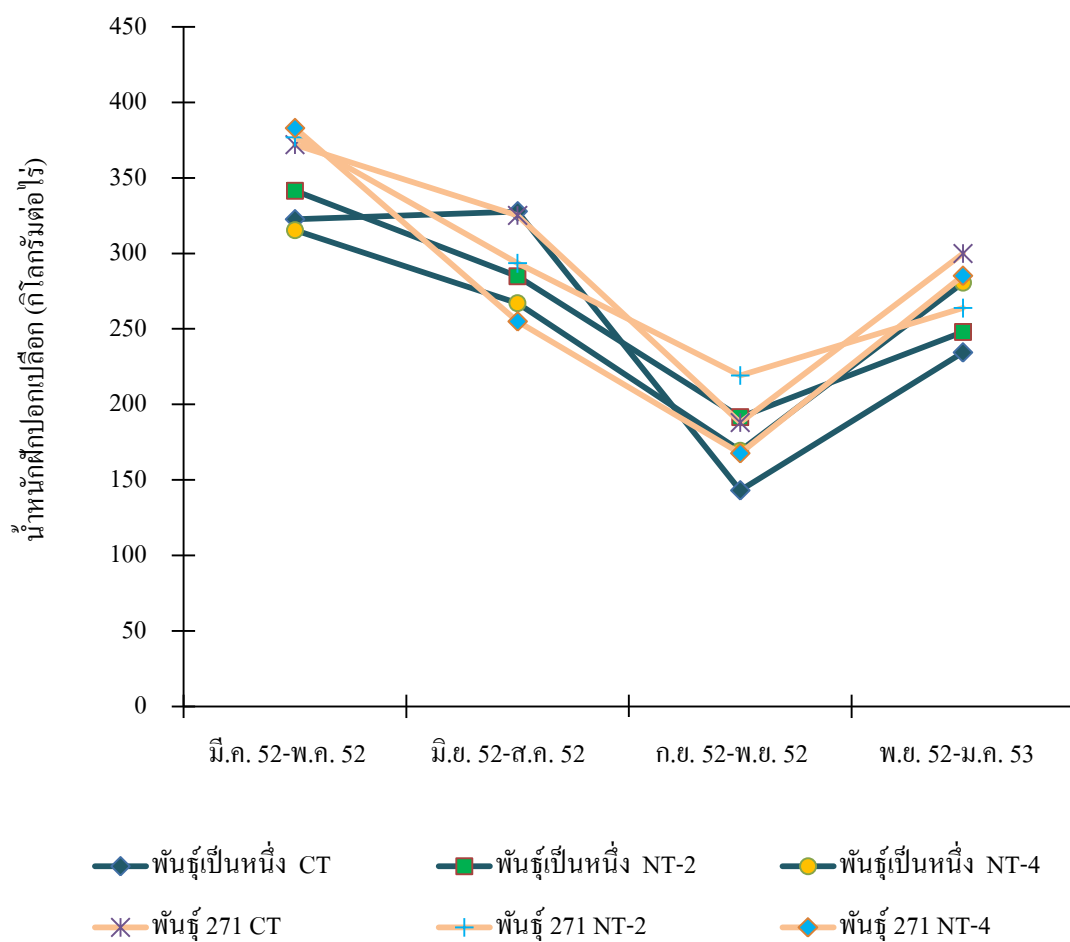


ภาพผนวกที่ 1 ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ระหว่างเดือนมกราคม 2552 ถึงเดือนมกราคม 2553
ปริมาณน้ำฝนตลอด 4 ฤดูปลูก

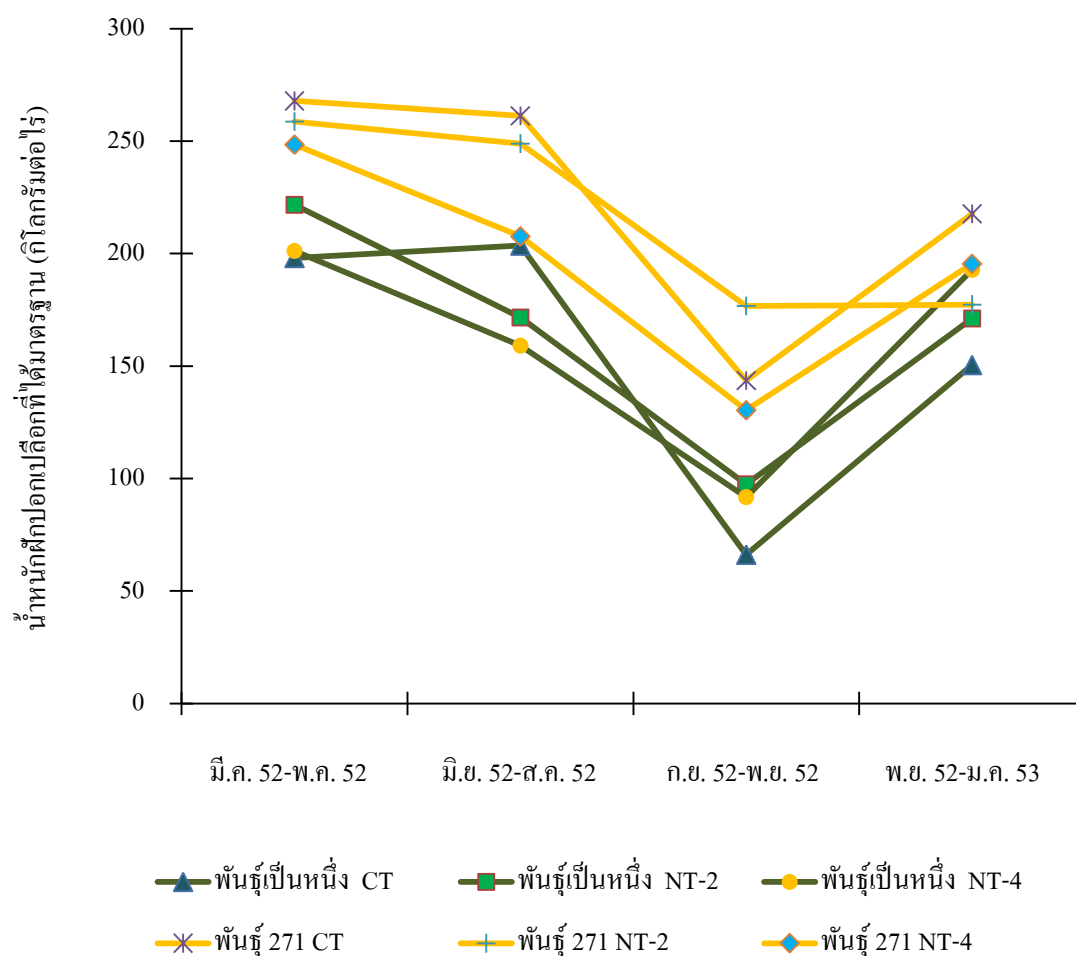
ที่มา: สถานีวิจัยอุทกนิคมวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน (2553)



ภาพผนวกที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักรวม (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์โดยใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน CT: ไถพรวนทุกฤดูปลูก, NT-2: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก, NT-4: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก



ภาพผนวกที่ 3 ผลผลิตน้ำหนักรากฝักปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์โดยใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน CT: ไถพรวนทุกฤดูปลูก, NT-2: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก, NT-4: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก



ภาพผนวกที่ 4 ผลผลิตน้ำหนักรวมผลผลิตข้าวโพดปลูกแบบไม่ไถ (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดปลูกก่อน 2 พันธุ์โดยใช้รูปแบบการไถพรวนต่างกัน CT: ไถพรวนทุกฤดูปลูก, NT-2: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 2 ฤดูปลูก, NT-4: ไถพรวน 1 ครั้งปลูก 4 ฤดูปลูก



ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะต้นและสีไหมของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เป็นหนึ่ง



ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะต้นและสีไหมของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์แปซิฟิก 271



ภาพผนวกที่ 7 คัดชั้นคุณภาพฝักเพื่อการส่งออกฝักขนาดเล็ก ความยาว 4-7 เซนติเมตร



ภาพผนวกที่ 8 คัดชั้นคุณภาพฝักเพื่อการส่งออกฝักขนาดกลาง ความยาว 7-10 เซนติเมตร



ภาพผนวกที่ 9 คัดชั้นคุณภาพฝักเพื่อการส่งออกฝักขนาดใหญ่ ความยาว 10-13 เซนติเมตร



ภาพผนวกที่ 10 ลักษณะแปลงที่ไถพรวนทุกฤดูปลูก



ภาพผนวกที่ 11 ลักษณะแปลงที่ไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 2 ฤดูปลูก



ภาพผนวกที่ 12 ลักษณะแปลงที่ไถพรวน 1 ครั้งปลูกติดต่อกัน 4 ฤดู



ภาพผนวกที่ 13 สภาพแปลงทดลองที่ถูกน้ำท่วมขังในฤดูปลูกที่ 3 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ	นางสาวอำมร ทองบ้านห่ม
เกิดวันที่	25 พฤษภาคม 2519
สถานที่เกิด	อ.เมือง จ.ขอนแก่น
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ปรับปรุงพันธุ์พืช
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัทคำไลทองการเกษตร จำกัด
ผลงานทางวิชาการ	การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยายเรื่อง “ผลของการลดการไถพรวนและไม่ไถพรวนต่อลักษณะผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์” ในการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 7 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ได้รับทุนการศึกษาจาก บริษัท คำไลทองการเกษตร จำกัด