

ผลงานฉบับเต็ม

เรื่อง

ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในเขตภาคเหนือของประเทศไทย

: กรณีศึกษาในพื้นที่โครงการหลวง

Corn - Legume Cropping System in Northern Thailand : Case Study in

Royal Project Area

ของ

นายอุทิศ เตจ๊ะใจ

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ 1057

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 กรมพัฒนาที่ดิน

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตรเชี่ยวชาญ

ตำแหน่งเลขที่ 1057

ผู้เชี่ยวชาญด้านวางระบบการพัฒนาที่ดิน

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 กรมพัฒนาที่ดิน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางผนวก	ค
สารบัญภาพผนวก	ง
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
คำนำ	3
วิธีดำเนินการ	7
ผลและวิจารณ์	9
สรุปผลและคำแนะนำ	39
ประโยชน์ที่ได้รับ	41
คำขอบคุณ	42
เอกสารอ้างอิง	43
ภาคผนวก	45

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกพืชในแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะ ปี พ.ศ. 2552/2553 และ พ.ศ. 2553/2554 และหลังเก็บเกี่ยวในปี พ.ศ. 2554	10
2	สมบัติทางกายภาพของดินก่อนปลูกพืชในแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะ ปี พ.ศ. 2552/2553 และ พ.ศ. 2553/2554 และหลังเก็บเกี่ยวในปี พ.ศ. 2554	11
3	ผลผลิตและน้ำหนักแห้งของต้นพืชในแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2552/2553	12
4	ผลผลิตพืชและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2552/2553	13
5	ผลผลิตและน้ำหนักแห้งของต้นพืชในแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2553/2554	14
6	ผลผลิตพืชและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2553/2554	15
7	ปริมาณน้ำหนักแห้งของวัชพืชหลังเก็บเกี่ยวพืชในแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะ ปี พ.ศ. 2554	16
8	สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินก่อนการปลูกพืชในแปลงทดสอบสาธิตของเกษตรกร 35 ราย บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ปี พ.ศ. 2554/2555	18
9	ผลผลิตและน้ำหนักต้นแห้งเฉลี่ยของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่วจากแปลงทดสอบสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในพื้นที่เกษตรกรศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2554/2555	20
10	ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดสอบสาธิตระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในพื้นที่เกษตรกรศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2554/2555	23
11	สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินก่อนการปลูกพืชในแปลงทดสอบสาธิตของเกษตรกร 35 ราย บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 แห่ง ปี พ.ศ. 2555/2556	28
12	ผลผลิตและน้ำหนักต้นแห้งเฉลี่ยของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่วจากแปลงทดสอบสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในพื้นที่เกษตรกรศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2555/2556	30
13	ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดสอบสาธิตระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในพื้นที่เกษตรกรศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2555/2556	33

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	ความคิดเห็นที่ไม่เฉพาะพืชในแปลงข้าวโพดของเกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน 10 ศูนย์ ปี พ.ศ. 2556	37
15	ความคิดเห็นเหตุผลในการเลือกตัดสินในในการปลูกถั่วร่วมกับการปลูกข้าวโพดของเกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน 10 ศูนย์ ปี พ.ศ. 2556	38

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	เกณฑ์สูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดิน	46

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	สภาพทั่วไปของแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางตะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	48
2	การปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยพืชตระกูลถั่วในแปลงทดลอง บริเวณสถานี เกษตรหลวงปางตะ	48
3	การเจริญเติบโตของพืชตระกูลถั่วในแปลงทดลอง บริเวณสถานี เกษตรหลวงปางตะ	48
4	การจัดทำแปลงสาธิตในพื้นที่เกษตรกร	49
5	กิจกรรมอบรมเกษตรกรและผู้สนใจในการดำเนินงานทดสอบ สาธิต	49
6	กิจกรรมพบปะเกษตรกรและผู้สนใจในการดำเนินงานทดสอบ สาธิต	49
7	การประชุมให้คำแนะนำและพบปะเกษตรกรแปลงทดสอบสาธิต	50
8	การให้คำแนะนำและพบปะเกษตรกรแปลงทดสอบสาธิต	50
9	การให้คำแนะนำและพบปะเกษตรกรแปลงทดสอบสาธิต	50
10	การอบรมและประชุมให้คำแนะนำความรู้เรื่องเทคโนโลยีการปลูก ข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืช พื้นที่ศูนย์พัฒนา โครงการหลวงปังค่า อำเภอปง จังหวัดพะเยา	51
11	การอบรมและประชุมให้คำแนะนำความรู้เรื่องเทคโนโลยีการปลูก ข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืช พื้นที่ศูนย์พัฒนา โครงการหลวงผาตั้ง อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย	51
12	การอบรมและประชุมให้คำแนะนำความรู้เรื่องเทคโนโลยีการปลูก ข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืช พื้นที่ศูนย์พัฒนา โครงการหลวงห้วยแล้ง อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย	51
13	ปริมาณและการกระจายของน้ำฝนรายเดือนของบริเวณพื้นที่แปลง ทดลองสถานีเกษตรหลวงปางตะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2553	52
14	ปริมาณและการกระจายของน้ำฝนรายเดือนของบริเวณพื้นที่แปลง ทดสอบสาธิต อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2555	52
15	ปริมาณและการกระจายของน้ำฝนรายเดือนของบริเวณพื้นที่แปลง ทดสอบสาธิต อำเภอแม่สรวย และ อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัด เชียงรายปี พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2555	53
16	ปริมาณและการกระจายของน้ำฝนรายเดือนของบริเวณพื้นที่แปลง ทดสอบสาธิต อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2555	53

ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในเขตภาคเหนือของประเทศไทย : กรณีศึกษาในพื้นที่โครงการหลวง
อุทิศ เตจ๊ะใจ สุชาติ วรรณรัตน์ เกรียงไกร กิจจาภินันท์
ปรีวัตร ศรีคำมูล ทศพร สุริวงศ์
ศูนย์ปฏิบัติการโครงการหลวงภาคเหนือ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงการนี้ประกอบด้วย งานวิจัย งานทดสอบสาธิตและงานถ่ายทอดเทคโนโลยี วัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและทดสอบสาธิตระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน งานวิจัย 1 โครงการดำเนินการในปี พ.ศ. 2552 ถึง พ.ศ. 2554 ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ จังหวัดเชียงใหม่ โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ประกอบด้วยการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว 8 วิธีการ จำนวน 3 ซ้ำ งานทดสอบสาธิตการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวของเกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 แห่ง ๆ ละ 5 ราย รวม 35 ราย ดำเนินการในปี พ.ศ. 2554 ถึง พ.ศ. 2556 และงานถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 10 แห่ง ดำเนินการในปี พ.ศ. 2556

ผลการศึกษา งานวิจัยพบว่าพืชตระกูลถั่วที่เหมาะสมปลูกร่วมกับระบบการปลูกข้าวโพด ได้แก่ ถั่วนี้้วนางแดงและถั่วแปะยี เพราะมีผลตอบแทนต่อระบบสูงและมีผลต่อเนื่องทำให้ผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกในปีถัดมามีผลผลิตสูง งานทดสอบสาธิตพบว่าระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วที่เกษตรกรเลือกปลูกในแปลงทดสอบสาธิตในพื้นที่คือ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วนี้้วนางแดง ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิและระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี พบว่า ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วทุกระบบในปีที่ 2 ของการทดสอบสาธิต จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่สามารถยอมรับได้เหนือระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวของเกษตรกร โดยมีค่าอัตราการเพิ่มผลตอบแทนการผลิตต่อการลงทุน ตั้งแต่ 42-158 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน 6 แห่ง และจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วปัจจุบันและเงื่อนไขของการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เฉพาะพืช พบว่าเหตุผลที่เกษตรกรเห็นด้วยมากที่สุดคือการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วทำให้ไม่มีวัชพืชรบกวนในแปลงจึงไม่เผาส่วนเหตุผลในการเลือกตัดสินใจในการปลูกถั่วร่วมกับการปลูกข้าวโพด พบว่าเหตุผลที่เกษตรกรเห็นด้วยมากที่สุด คือ ถั่วมีเศษซากพืชมากสลายตัวได้รวดเร็ว ช่วยคลุมดินและทำให้ดินดีขึ้น

Corn - Legume Cropping System in Northern Thailand: Case Study in Royal Project Area.

Uthit taejajai Suchat Wannarat Kriangkrai Kitchapinan

Pariwat Sricommul Todsaporn Suriwong

Northern Royal Project Operation Center Land Development Regional Office 6

Abstract

The study of this project was conducted during the year 2009-2013. Research, demonstration and technology transfer were bundled in this project. Objectives were to do the research on corn-legume cropping system, demonstration on corn-legume cropping system in the farmer fields and transfer technology of the project to farmers. The research was done at the Royal Pang Da Agriculture Station, Chiang Mai Province. The experimental design was Randomized Complete Block Design, the treatments were 8 corn-legume cropping systems with 3 replications. The demonstration plots were done in 7 Royal Project Development Center sites, which conducted on 5 farmers plots in each site and technology transfer were done in 10 Royal Project Development Center sites.

The results of the research showed that suitable legumes for corn-legume cropping system were rice bean and lima bean. Corn relayed with these two legumes gave high economic return and could maintain high corn yield in the later year. The results of demonstration plots found that corn-legume cropping system selected to test in the field by the farmers were corn-red kidney bean sequential, corn-cow pea sequential, corn-rice bean relay cropping, corn-azuki bean sequential and corn-lima bean relay cropping. Corn with legume of all cropping systems in the second year gave the economic return above farmers pattern : corn sole crop system, with the marginal rate of return (MRR) of 42-158 percent in the area of 6 Royal Project Development Centers. The results from technology transfer found that the first accepted reason of the farmers on corn-legume planting with no-burning practices was corn planting with legumes affected no weed in the field and need no-burning. The decision making of the farmers on planting legumes with corn, the first accepted reason of the farmers was legumes gave high crop residues, easy to decompose into the soil, used for mulching and increase soil fertility.

Key word : corn, legume, cropping system.

Research number : 01/2013

คำนำ

ดินเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่ให้อาหารแร่ธาตุแก่พืช แร่ธาตุเหล่านี้เกิดจากการสลายตัวผุพังของหิน แร่ และอินทรีย์วัตถุในดิน พื้นที่ป่าก่อนถูกทำลายเพื่อการเพาะปลูก ดินจะมีธาตุอาหารสะสมหมุนเวียนอยู่ในดินชั้นบนอย่างอุดมสมบูรณ์ ดังนั้นดินหลังจากเปิดป่าใหม่ ๆ จึงเป็นดินดีสามารถปลูกพืชได้งอกงามและมีผลผลิตสูงโดยไม่ต้องมีการใส่ปุ๋ยและการปรับปรุงบำรุงดินแต่อย่างใด การเพาะปลูกพืชและเก็บเกี่ยวผลผลิตออกไปติดต่อกันเป็นเวลานานย่อมทำให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารพืชหรือปุ๋ยธรรมชาติในดินและมีผลทำให้โครงสร้างที่โปร่งร่วนซุยของดินแน่นทึบอยู่เรื่อย ๆ ในที่สุดก็จะทำให้ดินเปลี่ยนสภาพจากดินดีกลายเป็นดินเสื่อมสภาพและมีปัญหาด้านการเพาะปลูกพืช

ปัญหาการใช้ทรัพยากรดิน ปัจจุบันจะทวีความรุนแรงมากขึ้นทุกปี ทรัพยากรดินที่ไม่เหมาะสมในทางเกษตรกรรมได้ถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่อง การบุกรุกทำลายป่าเพื่อขยายพื้นที่เพาะปลูกก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรม การเพิ่มขึ้นของประชากรก่อให้เกิดการขยายพื้นที่ทำการเพาะปลูกโดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมากขึ้น ขาดการจัดการดินและพืชที่เหมาะสม ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินเสื่อมโทรม เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของเกษตรกร โดยเฉพาะทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ เสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็วมีผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อม เช่นเกิดสภาวะมลพิษทางอากาศจากการแผ่กระจายของฝุ่นที่ป่าและจุดไฟเผาเพื่อเตรียมพื้นที่เพาะปลูก

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชไร่ชนิดหนึ่งที่มีการปลูกกันมากบนพื้นที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก เนื่องจากมีแรงจูงใจในด้านราคาของผลผลิตที่เพิ่มขึ้น เป็นพืชที่มีการปลูกและการดูแลรักษาที่ไม่ยุ่งยาก หาดูแลได้ง่าย จึงมีการขยายพื้นที่ปลูกกันมาก ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประมาณ 7 ล้านไร่ และประมาณ 63 เปอร์เซ็นต์ ปลูกในพื้นที่ภาคเหนือ ข้าวโพดมีอายุตั้งแต่ปลูกถึงเก็บเกี่ยวอายุ ประมาณ 110 วัน การปลูกข้าวโพดจะปลูกโดยหยอดเมล็ดในต้นฤดูฝนประมาณเดือนพฤษภาคมและจะเก็บเกี่ยวประมาณปลายเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนกันยายน การปลูกข้าวโพดส่วนใหญ่จะปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยวและปลูกได้ครั้งเดียวต่อปี เนื่องจากมีปริมาณของน้ำฝนไม่เพียงพอหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้วเกษตรกรจะทิ้งพื้นที่ไว้ทำให้มีวัชพืชขึ้นมาแทนในพื้นที่ก่อนที่จะมีการเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวโพดในฤดูกาลถัดไป

สภาพปัญหาของการปลูกข้าวโพดในปัจจุบันก่อให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดินทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินเสื่อมโทรม ปัญหาการระบาดของวัชพืชในแปลงปลูกและปัญหาหมอกควันจากการเผาเศษพืชเพื่อเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวโพด ทุก ๆ ปีในช่วงฤดูหนาวถึงฤดูร้อนประมาณเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนจะมีการกำจัดวัชพืชในแปลงข้าวโพด เพื่อเตรียมพื้นที่ปลูก โดยมีการตัดฟันวัชพืชที่ขึ้นอยู่ในแปลงและมีการเผาเศษซากพืชในช่วงเวลาดังกล่าวพร้อม ๆ กันทุกพื้นที่ ทำให้เกิดปัญหาหมอกควันและเกิดสภาวะอากาศเป็นพิษ ซึ่งเป็นปัญหาเกิดขึ้นทุกปี นอกจากนี้ผลกระทบจากการปลูกข้าวโพดเพียงอย่างเดียวต่อเนื่องกันทุกปี มีผลทำให้มีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดวัชพืชมากขึ้น

การหาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเฉพาะอย่างยิ่งจะหาอย่างไรที่จะลดปัญหาการเผาเศษพืชและวัชพืช ลดปัญหาหมอกควันในอากาศ หาวิธีการเพิ่มผลผลิตพืชต่อหน่วยพื้นที่ หาวิธีการเพื่อให้ทรัพยากรดินได้รับการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่องและลดปัญหาหมอกควันในอากาศจากการเผาเศษพืช โดยการนำพืชตระกูลถั่วมาปลูกเป็นพืชครั้งที่สองร่วมกับข้าวโพด ประโยชน์ที่สำคัญอย่างหนึ่งในการปลูกถั่ว จะทำให้สามารถลดปัญหาวัชพืชในพื้นที่ได้เนื่องจากเกษตรกรจะมีการดูแลรักษาพื้นที่ของตนเองตลอดเวลา ขณะที่มีการปลูกถั่วทำให้พื้นที่จะไม่ถูกทิ้งให้รกร้างว่างเปล่าและมีวัชพืชขึ้นปกคลุมน้อย และจะทำให้ไม่มีการเผาเศษซากต้นข้าวโพด ซากต้นถั่วและเศษวัชพืชก่อนฤดูกาลปลูกข้าวโพดในปีถัดไปและทำให้สามารถปลูกข้าวโพดได้โดยไม่ต้องมีการไถพรวนได้อีกด้วย

โดยทั่วไปการเผาเศษพืชและการเตรียมดินเป็นวิธีปฏิบัติอย่างหนึ่งของเกษตรกรในการปลูกพืช โดยเฉพาะจะช่วยลดปัญหาของวัชพืชลงได้และเพื่อความสะดวกในการเตรียมแปลงปลูกพืช อย่างไรก็ตามวิธี

ปฏิบัติดังกล่าวบนที่ลาดชันก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ดินเสื่อมโทรมลง และช่วยเร่งทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นอันตรายอย่างมากในการใช้ประโยชน์ที่ดินและเกิดปัญหามลภาวะเป็นพิษจากหมอกควันกับสภาพแวดล้อมโดยส่วนรวม

แนวทางในการแก้ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ การแนะนำให้เกษตรกรได้ใช้ระบบการเกษตรเชิงอนุรักษ์ที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น นอกเหนือจากมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น วิธีการไม่ไถพรวนเพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน ลดการใช้สารเคมี การจัดระบบการปลูกพืชตระกูลถั่วร่วมกับการปลูกพืชหลัก และการไม่เผาเศษพืชในพื้นที่เพาะปลูก

การปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในพื้นที่อาศัยน้ำฝน การจัดระบบการปลูกพืชมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปรับปรุงบำรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินและใช้พื้นที่ดินให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ในขณะเดียวกันกับพื้นที่ลาดชัน ระบบปลูกพืชถูกนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์อันสำคัญในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ในแต่ละพื้นที่ระบบปลูกพืชที่จะใช้และชนิดของพืชที่จะปลูกจึงไม่เหมือนกันแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความจำเป็นในการใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตามระบบการปลูกพืชจะเป็นมาตรการอันหนึ่งซึ่งมีความสำคัญและจะต้องนำมาปฏิบัติจัดทำในไร่นาของเกษตรกรให้ถ่วงถ่วงกันทั้งนี้เพื่อให้งังเกิดประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ที่ดิน พืชที่นิยมใช้ในระบบพืชร่วมกับพืชชนิดอื่นมากที่สุดคือ พืชตระกูลถั่ว

พืชตระกูลถั่ว เป็นพืชที่ช่วยสร้างดินและพืชรากดิน พืชจำพวกนี้ช่วยบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น จะช่วยสร้างดินในรูปของการเพิ่มอินทรีย์วัตถุที่ได้จากใบและลำต้นแห้งที่ร่วงหล่นสู่ดิน ทำหน้าที่ในการคลุมดินรักษาความชื้นในดิน ป้องกันดินและผิวดินไม่ให้เกิดผลกระทบที่รุนแรงจากน้ำฝนและแสงแดด พืชตระกูลถั่วมีคุณสมบัติที่เด่นหลายประการ ปลูกง่าย โตเร็ว ลำต้นมีใบจำนวนมากสับกลบแล้วเน่าเปื่อยสลายตัวเร็ว ที่สำคัญที่สุดมีรากที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศโดยจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในปมของราก เมื่อพืชตระกูลถั่วตายตัวจะปลดปล่อยไนโตรเจนที่สะสมไว้ลงสู่ดิน ทำให้ดินได้รับธาตุไนโตรเจนเพิ่มขึ้นและเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน เป็นประโยชน์กับพืชหลักชนิดอื่นที่ปลูกร่วมหรือปลูกตามหลัง หากมีปริมาณเศษซากพืชมากพอจะช่วยให้พืชที่ปลูกในพื้นที่ดังกล่าวมีการเจริญเติบโตงอกงามและให้ผลผลิตสูงขึ้น พืชตระกูลถั่วนอกจากจะช่วยในการปรับปรุงบำรุงดินและอนุรักษ์ดินและน้ำแล้วประโยชน์ที่สำคัญคือใช้เป็นพืชอาหารของมนุษย์ที่ให้โปรตีนสูง การใช้พืชตระกูลถั่วปลูกร่วมกับพืชหลักจะเป็นประโยชน์ทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่มากขึ้น เพิ่มรายได้แก่เกษตรกรและลดปัญหาวัชพืช การปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในพื้นที่อาศัยน้ำฝน กระทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ ชนิดพืชและพันธุ์พืช วิธีการจัดระบบการปลูกพืช และความต้องการของเกษตรกร

ประเทศไทยมีพื้นที่ทำการเกษตร 131 ล้านไร่ ดังนั้นจึงมีเศษเหลือของวัสดุจากต่อซังข้าวข้าวโพด และอื่น ๆ กว่า 35 ล้านตันต่อปี หรือคิดเป็นเศษวัสดุการเกษตรเหลือทิ้งในไร่นาเฉลี่ยไร่ละเกือบ 300 กิโลกรัม เศษเหลือของวัสดุทางการเกษตรเหล่านี้มีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชทั้งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองมากกว่า 500 ล้านกิโลกรัม แต่เกษตรกรยังขาดการจัดการที่เหมาะสม มีการเผาทิ้งหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อที่จะช่วยในการไถพรวนทำได้ง่ายขึ้น การกระทำดังกล่าวทำให้ดินสูญเสียอินทรีย์วัตถุ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการปรับปรุงบำรุงดินเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน ทำให้ดินเสื่อมโทรมลง ต้องพึ่งพาการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีมากขึ้นทุกวัน ๆ มีผู้ประเมินว่าเฉพาะการเผาทิ้งเศษเหลือจากต่อซังและฟางข้าวเพียงอย่างเดียว ทำให้ดินต้องสูญเสียธาตุอาหารหลักที่เป็นไนโตรเจนถึง 90 ล้านกิโลกรัม ฟอสฟอรัส 20 ล้านกิโลกรัม และโพแทสเซียม 260 ล้านกิโลกรัม ยังไม่นับการสูญเสียธาตุอาหารรอง เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ อีกกว่า 150 ล้านกิโลกรัมต่อปี คิดเป็นมูลค่ากว่าห้าพันล้านบาท ซึ่งเกษตรกรต้องจ่ายเงินซื้อปุ๋ยเคมีเพื่อใส่ในไร่นาทดแทนการสูญเสียที่หายไปจากการเผาต่อซัง เพื่อที่จะให้ได้ผลผลิตคงเดิม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

ผลเสียจากการเผาต่อซัง การเผาต่อซังมีผลกระทบต่อการทำลายโครงสร้างของดิน จุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในดิน เนื่องจากความร้อนจากการเผาต่อซังก่อให้เกิดผลเสียหลายต่อทรัพยากรดิน ดังนี้

1. ทำให้โครงสร้างของดินเปลี่ยนแปลงไป เนื้อดินจับตัวกันแน่นและแข็งทำให้รากพืชแคะแสร้งไม่สมบูรณ์ อ่อนแอ และความสามารถในการหาอาหารของรากพืชลดลง รวมถึงมีผลทำให้เชื้อโรคพืชสามารถเข้าทำลายได้ง่าย

2. สูญเสียอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดิน เมื่ออินทรีย์วัตถุในดินถูกเผาจะกลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูญเสียไปในบรรยากาศ ส่วนธาตุอาหารจะแปรสภาพให้อยู่ในรูปที่สามารถสูญเสียไปจากดินได้ง่าย

3. ทำลายจุลินทรีย์และแมลงที่เป็นประโยชน์ในดิน ทำให้ปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินลดลง เช่น จุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนซึ่งทำหน้าที่ในการเปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนจากบรรยากาศให้อยู่ในรูปของสารประกอบไนโตรเจนที่พืชใช้ประโยชน์ได้ จุลินทรีย์ที่ละลายสารประกอบฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปของฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้และการย่อยสลายอินทรีย์สารเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แกดิน นอกจากนี้ตัวอ่อนของแมลงที่ช่วยทำลายศัตรูพืช เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน ที่อาศัยอยู่ในดินหรือต่อซังพืช รวมทั้งจุลินทรีย์ที่สามารถควบคุมโรคพืชถูกเผาทำลายไป ซึ่งหากระบบนิเวศน์ของดินไม่สมดุล จะทำให้การแพร่ระบาดของโรคเกิดได้ง่ายขึ้น

4. สูญเสียน้ำในดิน การเผาต่อซังพืชทำให้ผิวดินมีอุณหภูมิสูงถึง 90 องศาเซลเซียส น้ำในดินจะระเหยสู่บรรยากาศอย่างรวดเร็ว ทำให้ความชื้นของดินลดลงหรือดินแห้งแข็งมากขึ้น

5. ทำให้เกิดฝุ่นละออง ฝ้าเขม่า และก๊าซหลายชนิดที่ก่อให้เกิดมลพิษและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยเฉพาะระบบทางเดินหายใจ และเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุบนถนนหลวง เนื่องจากเกิดควันไฟบดบังทัศนวิสัยบริเวณส่วนพื้นที่การคมนาคมอย่างมาก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

จักรานพคุณ และคณะ (2525) ได้สรุปว่า การปลูกข้าวโพดในระบบไม่ไถพรวน และปล่อยเศษเหลือให้คลุมดินไว้ทำให้ดินมีประสิทธิภาพในการรับน้ำและอนุรักษ์ความชื้นดีขึ้นเป็นอย่างมาก ทำให้ข้าวโพดสามารถทนต่อสภาพแห้งแล้งได้นานถึง 20 วัน โดยไม่กระทบกระเทือนถึงผลผลิต นอกจากนี้ยังช่วยให้ประสิทธิภาพของปุ๋ยทั้งไนโตรเจน และฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น แม้จะทำการไถโดยวิธีหว่านก็ยังได้ผลตอบสนองในขั้นสูง

สุธิตา (2543) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด ถั่วพุ่ม และถั่วนี้้วนางแดง เมื่อมีการปลูกเหลือมถั่วที่อยู่ข้าวโพดต่าง ๆ กัน โดยมีการตัดยอดและไม่มีการตัดยอดข้าวโพด รวมทั้งเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ดินและรายได้ของระบบการปลูกพืชอย่างเดียวกกับการปลูกพืชเหลือมถั่ว พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกข้าวโพดอย่างเดียว โดยการปลูกถั่วนี้้วนางแดงเหลือมถั่วเมื่อข้าวโพดอายุ 80 วันไม่มีการตัดยอดข้าวโพด ให้ประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ดินสูงสุด เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในรูปรายได้สุทธิเหนือต้นทุนผันแปรพบว่า การปลูกถั่วนี้้วนางแดงเหลือมถั่ว ให้รายได้สุทธิเหนือต้นทุนผันแปรสูงกว่าการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว

พิทักษ์และสวัสดิ์ (2533) การชะล้างพังทลายของดินในประเทศ มีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากน้ำฝน คือเมื่อน้ำฝนที่ตกมาซึมลงไปในดินไม่ทันหรือเมื่อดินเริ่มอิ่มตัว ก็จะเกิดน้ำส่วนเกินไหลบ่าบนผิวดิน เมื่อฝนตกหนักขึ้นก็จะมีน้ำไหลบ่ามากขึ้น เมื่อไม่มีสิ่งใดกีดขวางหรือชะลอความเร็ว น้ำจะไหลผ่านพื้นที่ไปอย่างรวดเร็ว รุนแรงและมีพลังในการกัดเซาะสูง เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดินเป็นอย่างมากโดยเฉพาะพื้นที่ตอนที่มีความลาด ซึ่งอาจสูงถึง 50 ต้นต่อไร่ต่อปี

ประชา (2548) กล่าวว่า การใช้ประโยชน์พืชตระกูลถั่วเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและการอนุรักษ์ดินและน้ำมีอยู่ด้วยกัน 4 วิธี ซึ่งโดยทั่วไปจะปรับปรุงรูปแบบให้เหมาะสมตามระบบการปลูกพืช ได้แก่ การใช้พืชตระกูลถั่วในระบบปลูกพืชหมุนเวียน ระบบการปลูกพืชเป็นแถบ การปลูกพืชเหลือมถั่ว และการปลูกพืชคลุมดิน

สวัสดิ์ (2533) ระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์บนพื้นที่ดอน คือ ระบบการปลูกพืชที่มีวิธีการจัดการดิน พืช และน้ำ แบบผสมผสาน เช่น ปลูกพืชตระกูลถั่วหมุนเวียน ใช้วัสดุคลุมดิน ใช้ปุ๋ยพืชสด ลด

จำนวนการไถพรวน และหลีกเลี่ยงการเผาพื้นที่ สามารถที่จะรักษาระดับการผลิตให้อยู่ในขั้นที่น่าพอใจได้ ภายใต้สภาพการเพาะปลูกที่ใช้น้ำฝนเป็นหลัก

ถั่วแปะยี (Lima bean : *Phaseolus lima*) เป็นพืชตระกูลถั่วที่เจริญเติบโตได้ดีบนที่สูง ทนแล้ง และเจริญเติบโตเร็วคลุมดินได้ดีไม่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคแมลงมากนักเหมาะสำหรับปลูกเป็นพืชครั้งที่สอง สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อบริโภคและขายได้ นอกจากนี้ยังมีใบมาก ซึ่งใช้เป็นวัสดุคลุมดินและบำรุงดินได้ อดี แนะนำให้ปลูกพร้อมกับข้าวโพด การเตรียมดินโดยเฉพาะเมื่อปลูกตามหลังข้าวโพด ทำการเตรียมดินโดยการถากหญ้าระหว่างแถวข้าวโพดเล็กน้อยประมาณ 3-4 อาทิตย์ก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด แล้วจึงขุดหลุมปลูกได้เลย ส่วนใหญ่จะไม่ทำการใส่ปุ๋ย เนื่องจากเป็นพืชตระกูลถั่วที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ประโยชน์ได้ดีจึงไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย พันธุ์ที่ใช้เป็นพันธุ์เมล็ดสีขาว (พันธุ์พื้นเมือง) ใช้ปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวพืชรุ่นที่ 1 โดยปลูกราวต้นถึงกลางเดือนกันยายน ระยะปลูก ทำการหยอดเมล็ดระหว่างแถวข้าวโพด 2-3 เมล็ดต่อหลุม ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ด 12 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้วใช้ต่อซังข้าวโพดเป็นวัสดุคลุมดินระหว่างแถวถั่วแปะยี ปราบวัชพืช 1 ครั้ง เมื่อ 4 อาทิตย์หลังปลูกจากนั้นถั่วแปะยีจะเจริญเติบโตและคลุมดินไปจนถึงเดือนมีนาคม ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้หลายครั้ง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2539)

ถั่วนี้วางแดง มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Phaseolus calcaratus* มีชื่อสามัญว่า Rice bean ถั่วนี้วางแดง ถั่วแดงซีลอน หรือถั่วข้าว เป็นถั่วชนิดเดียวเรียกแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น เป็นพืชพื้นเมืองของเอเชียตอนใต้หรือเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มจากเทือกเขาหิมาลัยประเทศจีนตอนใต้กระทั่งถึงอินโดนีเซีย เป็นพืชประเภทเถาเลื้อย มีขนมาก อายุสั้น ทัว ๆ ไปใช้บริโภค นอกจากนี้มีการนำไปใช้เป็นพืชคลุมดินหรือพืชปุ๋ยสด ขึ้นได้ทั่ว ๆ ไปในเขตร้อนชื้นที่ลุ่มและสามารถปรับตัวเข้ากับพื้นที่แห้งแล้ง ถั่วนี้วางแดงจะเริ่มออกดอกและบานในเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน หลังจากดอกบานประมาณ 40-45 วัน จะเริ่มเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ต้นเดือนธันวาคมเป็นต้นไป หรือมีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120 วัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2542)

พืชตระกูลถั่วหลายชนิดที่มูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริมให้มีการปลูกสามารถเจริญได้ดีในพื้นที่สูงบริเวณภาคเหนือ ผลผลิตส่วนใหญ่จึงจำหน่ายในรูปเมล็ดที่ยังไม่มีการแปรรูป และในปัจจุบันผู้บริโภคมีความต้องการบริโภคถั่วมากขึ้น โดยนิยมบริโภคทั้งในรูปของถั่วเมล็ดแห้งและถั่วที่ผ่านการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงมีการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเมล็ดถั่วที่ปลูกบนที่สูงเหล่านี้เพื่อเพิ่มมูลค่าให้สูงขึ้นและช่วยส่งเสริมให้เกิดผลิตภัณฑ์อื่นๆ อีกหลายชนิด

ถั่วลูกไก่ [Chick pea: *Cicer arietinum* (L.)] เป็นถั่วที่มีประโยชน์อีกชนิดหนึ่ง เป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้บริโภคมังสวิรัต หรือผู้ที่ไม่สามารถบริโภคโปรตีนจากเนื้อสัตว์ได้ การนำถั่วลูกไก่มาทดลองปลูกในประเทศไทยในภาคเหนือตอนบน และมีแนวโน้มจะผลิตเป็นการค้าได้ มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120 วัน (อาคมและคณะ, 2544) ถั่วขาว [Navy bean: *Phaseolus vulgaris* (L.)] เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญและมีศักยภาพในการปลูกบนที่สูงมีการส่งเสริมให้เกษตรกรชาวไทยภูเขาปลูกเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินเพื่อเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรและเพื่อทดแทนการปลูกฝิ่น โดยเฉพาะในพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวง มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 80 วัน (สุมินทร์, 2543) การปลูกถั่วอะซูกิ [azuki bean: *Vigna angularis* (Willd.) (Ohwi and Ohashi)] ได้มีการศึกษาวิจัยร่วมกันระหว่างคณะทำงานโครงการวิจัยถั่วอะซูกิ มูลนิธิโครงการหลวง และคณะทำงานของบริษัท อูเอโนะไฟน์เคมีคัล อินดัสทรี จำกัด ตั้งแต่เดือนตุลาคมปี พ.ศ. 2539 จนถึงปัจจุบัน มีการส่งเสริมเกษตรกรชาวไทยภูเขาให้ปลูกเพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ และเป็นการบำรุงดินในพื้นที่สูงให้มีความอุดมสมบูรณ์อีกทางหนึ่ง มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 100 วัน (สุมินทร์และคณะ, 2542 ; สุรัตน์และคณะ, 2542 ; อาคมและคณะ, 2542)

การดำเนินการโครงการนี้ดำเนินการในพื้นที่ของโครงการหลวง ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยหาระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วที่เหมาะสม ทดสอบสาธิตระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในพื้นที่ของเกษตรกรและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สำหรับแปลงวิจัยและทดสอบสาธิต
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วสำหรับแปลงวิจัยและทดสอบสาธิต
3. วัสดุการเกษตร และวัสดุอุปกรณ์สำหรับแปลงวิจัยและทดสอบสาธิต

วิธีการ

1. ระเบียบวิธีวิจัย ดำเนินการวิจัยในฤดูปลูกปี พ.ศ. 2552/2553 และปี พ.ศ. 2553/2554

1.1 ศึกษาผลของการปลูกข้าวโพดพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ในสถานีเกษตรหลวงปางดะ ศึกษาวิธีที่เหมาะสมในการปลูกถั่วเหลืองและตามข้าวโพด ที่มีความแตกต่างของชนิดถั่วและเวลาที่ปลูก วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ขนาดแปลงย่อย $5 \times 6 \text{ m}^2$ ประกอบด้วย 3 ซ้ำ และ 8 วิธีการ ดังนี้

วิธีการที่ 1 ปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยวโดยเผาเศษพืชและเตรียมดินพื้นที่ปลูกพืชตามแบบเกษตรกร (C)

วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืชและไม่เตรียมดินก่อนปลูก และหลั้อมด้วยถั่วแปะยีก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/LB 30 วัน)

วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืชและไม่เตรียมดินก่อนปลูก และหลั้อมด้วยถั่วนี้้วนางแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/RB 30 วัน)

วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืชและไม่เตรียมดินก่อนปลูก และหลั้อมด้วยถั่วนี้้วนางแดงก่อนเก็บผลผลิตข้าวโพด 15 วัน (C/RB 15 วัน)

วิธีการที่ 5 ปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืชและไม่เตรียมดินก่อนปลูก และหลั้อมด้วยถั่วนี้้วนางแดงก่อนเก็บผลผลิตข้าวโพด 0 วัน (C/RB 0 วัน)

วิธีการที่ 6 ปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืชและไม่เตรียมดินก่อนปลูก และตามด้วยถั่วขาว (C-NB)

วิธีการที่ 7 ปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืชและไม่เตรียมดินก่อนปลูก และตามด้วยถั่วลูกไก่ (C-CP)

วิธีการที่ 8 ปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืชและไม่เตรียมดินก่อนปลูก และตามด้วยถั่วอะซูกิ (C-AB)

1.2 การดำเนินงานวิจัย

1.2.1 เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพของดินก่อนการปลูกข้าวโพดในปีที่ 1 และปีที่ 2 และหลังเก็บเกี่ยวพืชในปีที่ 2 และทุกวิธีการจะไม่มีใส่ปุ๋ย

1.2.2 บันทึกข้อมูลผลผลิตและน้ำหนักแห้งต้นของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่ว

1.2.3 บันทึกข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจได้แก่ การลงทุนและรายได้ของแต่ละระบบการปลูกพืชและข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

1.2.4 รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลและจัดทำรายงานเป็นเอกสารทางวิชาการ

2. ระเบียบวิธีการทดสอบสาธิต ดำเนินการทดสอบสาธิตในฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2554/2555 และปี พ.ศ. 2555/2556

2.1 ทดสอบสาธิตปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืชและไม่เตรียมดินร่วมกับพืชตระกูลถั่ว เปรียบเทียบกับการปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยวที่มีการเผาเศษพืชและเตรียมดินพืชที่ปลูกตามแบบของเกษตรกร ในแปลงของเกษตรกรพื้นที่โครงการหลวง 7 ศูนย์ ๆ ละ 5 ราย ๆ ละ 1 ไร่ รวม 35 ราย มี 3 วิธีการ คือ

วิธีการที่ 1 ปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยวโดยเผาเศษพืชและเตรียมดินพื้นที่ปลูกแบบเกษตรกร

วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืชและไม่เตรียมดินร่วมกับถั่วที่เกษตรกรต้องการปลูก

วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืชและไม่เตรียมดินและหล่อมด้วยถั่วแปะยี

2.2 การดำเนินงานทดสอบสาธิต

2.2.1 เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเพื่อวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพของดิน และทุกวิธีการจะไม่มีใส่ปุ๋ย

2.2.2 บันทึกข้อมูลผลผลิตและน้ำหนักแห้งต้นของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่ว

2.2.3 บันทึกข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจได้แก่ การลงทุนและรายได้ของแต่ละระบบการปลูกพืช

2.2.4 รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลและจัดทำรายงานเป็นเอกสารทางวิชาการ

3. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในพื้นที่โครงการหลวง และสอบถามปัจจัยและเงื่อนไขการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืช ในพื้นที่โครงการหลวง จำนวน 10 ศูนย์ ดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลและจัดทำรายงานเป็นเอกสารวิชาการ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ เดือนเมษายน 2552 ถึง เดือนกันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ

1. พื้นที่ดำเนินการวิจัย

1.1 สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

2. พื้นที่ดำเนินการทดสอบสาธิต จำนวน 7 ศูนย์ (ศูนย์ฯ ที่ 2.1-2.7) และพื้นที่ถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 10 ศูนย์ (ศูนย์ฯ ที่ 2.1-2.10)

2.1 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน ตำบลแม่เจดีย์ใหม่ อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

2.2 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง ตำบลแม่เจดีย์ใหม่ อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

2.3 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางอู่ ตำบลแม่ศึก อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

2.4 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำซุ่น ตำบลท่าก้อ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

2.5 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ ตำบลแม่นาจร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

2.6 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ตำบลท่าข้าม อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย

2.7 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงผาตั้ง ตำบลปอ อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย

2.8 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก ตำบลปิงโค้ง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

2.9 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว ตำบลเมือ่งนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

2.10 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปิงค่า ตำบลผาช้างน้อย อำเภอปง จังหวัดพะเยา

ผลและวิจารณ์

งานวิจัย

1. การปลูกพืชแปลงทดลอง ปี พ.ศ. 2552/2553 และ พ.ศ. 2553/2554

1.1 การปลูกพืชแปลงทดลอง ฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2552/2553

ดำเนินการปลูกข้าวโพดวันที่ 15 พฤษภาคม 2552 เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดวันที่ 8 กันยายน 2552 (อายุเก็บเกี่ยว 116 วัน) ปลูกถั่วแปะยีก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพด 30 วัน วันที่ 9 สิงหาคม 2552 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วแปะยิ วันที่ 4 มกราคม 2553 ถึง 11 กุมภาพันธ์ 2553 (อายุเก็บเกี่ยว 148-186 วัน) ปลูกถั่วนี้รวงแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน วันที่ 9 สิงหาคม 2552 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วนี้รวงแดง วันที่ 7 ธันวาคม 2552 (อายุเก็บเกี่ยว 120 วัน) ปลูกถั่วนี้รวงแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 15 วัน วันที่ 24 สิงหาคม 2552 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วนี้รวงแดง วันที่ 20 ธันวาคม 2552 (อายุเก็บเกี่ยว 118 วัน) ปลูกถั่วนี้รวงแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 0 วัน วันที่ 8 กันยายน 2552 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วนี้รวงแดง วันที่ 28 ธันวาคม 2552 (อายุเก็บเกี่ยว 111 วัน) ปลูกถั่วขาว วันที่ 15 กันยายน 2552 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วขาว วันที่ 4 ธันวาคม 2552 (อายุเก็บเกี่ยว 80 วัน) ปลูกถั่วลูกไก่ วันที่ 15 กันยายน 2552 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วลูกไก่ 8 มกราคม 2553 (อายุเก็บเกี่ยว 115 วัน) และ ปลูกถั่วอะซูกิ วันที่ 15 กันยายน 2552 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วอะซูกิ วันที่ 22 ธันวาคม 2552 (อายุเก็บเกี่ยว 98 วัน) มีปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2552 จำนวน 1,236.10 มิลลิเมตร (ภาพผนวกที่ 13)

1.2 การปลูกพืชแปลงทดลอง ฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2553/2554

ดำเนินการปลูกข้าวโพดวันที่ 18 พฤษภาคม 2553 เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดวันที่ 10 กันยายน 2553 (อายุเก็บเกี่ยว 115 วัน) ปลูกถั่วแปะยีก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพด 30 วัน วันที่ 12 สิงหาคม 2553 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วแปะยิ วันที่ 8 มกราคม 2554 ถึง 10 กุมภาพันธ์ 2554 (อายุเก็บเกี่ยว 149-182 วัน) ปลูกถั่วนี้รวงแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน วันที่ 12 สิงหาคม 2553 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วนี้รวงแดง วันที่ 10 ธันวาคม 2553 (อายุเก็บเกี่ยว 120 วัน) ปลูกถั่วนี้รวงแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 15 วัน วันที่ 27 สิงหาคม 2553 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วนี้รวงแดง วันที่ 24 ธันวาคม 2553 (อายุเก็บเกี่ยว 119 วัน) ปลูกถั่วนี้รวงแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 0 วัน วันที่ 11 กันยายน 2553 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วนี้รวงแดง วันที่ 30 ธันวาคม 2553 (อายุเก็บเกี่ยว 110 วัน) ปลูกถั่วขาว วันที่ 18 กันยายน 2553 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วขาว วันที่ 8 ธันวาคม 2553 (อายุเก็บเกี่ยว 81 วัน) ปลูกถั่วลูกไก่ วันที่ 18 กันยายน 2553 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วลูกไก่ 12 มกราคม 2554 (อายุเก็บเกี่ยว 116 วัน) และปลูกถั่วอะซูกิ วันที่ 18 กันยายน 2553 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วอะซูกิ วันที่ 26 ธันวาคม 2553 (อายุเก็บเกี่ยว 99 วัน) มีปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2553 จำนวน 1,465.80 มิลลิเมตร (ภาพผนวกที่ 13)

2. สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินก่อนการปลูกพืชแปลงทดลอง ปี พ.ศ. 2552/2553 และ พ.ศ. 2553/2554 และ หลังเก็บเกี่ยวพืชในปี พ.ศ. 2554

2.1 สมบัติทางเคมีของดิน

สมบัติทางเคมีของดิน ก่อนการปลูกพืชแปลงทดลองปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2553 และหลังเก็บเกี่ยวพืชแปลงทดลองปี พ.ศ. 2554 ทั้ง 8 วิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) มีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในระดับกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH=5.6-6.5) ค่า pH มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการปลูกพืชปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2553 และหลังเก็บเกี่ยวพืช ปี พ.ศ. 2554 ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM, กรัมต่อร้อยกรัม) มีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (OM = 2.5-3.5 กรัมต่อร้อยกรัม) ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนปลูกพืชปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2553 และหลังเก็บเกี่ยวพืชปี พ.ศ. 2554 ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (P, มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ก่อนปลูกปี พ.ศ. 2552 มีค่าอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (P = 6-10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ก่อนปลูกพืชปี พ.ศ. 2553 มีค่าอยู่ในระดับต่ำ (P = 3-6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และหลังเก็บเกี่ยวพืชปี พ.ศ. 2554 มีค่าอยู่ในระดับต่ำมาก (P < 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ค่าฟอสฟอรัส มีการเปลี่ยนแปลงลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการปลูกพืชในปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2553 และหลังเก็บเกี่ยวพืช ปี พ.ศ. 2554 ค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน (K, มิลลิกรัมต่อ

กิโลกรัม) มีค่าอยู่ในระดับสูงมาก ($K > 120$ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ค่าโพแทสเซียมของทั้ง 3 ปี มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลง แต่มีแนวโน้มลดลงในปีหลัง ๆ แต่โพแทสเซียมก็ยังคงมีอยู่ในระดับที่สูงมากในดิน การที่ธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมมีการเปลี่ยนแปลงลดลงในปีหลัง ๆ ก็เนื่องมาจากการปลูกพืชทดลองมาเป็นเวลา 2 ปี และในการทดลองทุกวิธีการไม่มีการใส่ปุ๋ย จึงทำให้พืชดูดธาตุอาหารดังกล่าวไปใช้เพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่เป็นเมล็ดที่เก็บเกี่ยวออกไป ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินและปริมาณอินทรีย์วัตถุยังมีการเปลี่ยนแปลงไม่มาก อาจจะต้องใช้ระยะเวลาที่มากกว่านี้จึงจะเห็นผลการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน กรมวิชาการเกษตร (2548) รายงานว่าการเก็บเกี่ยวข้าวโพดแต่ละปีเป็นเหตุให้สูญเสียธาตุอาหารพืชไปมากเนื่องจากเมล็ด 1 ตันที่เก็บเกี่ยวออกไปได้นำเอาธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมออกไป 3 กิโลกรัม ฟอสฟอรัสและ 3 กิโลกรัมโพแทสเซียม

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกพืชในแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะ ปี พ.ศ. 2552/2553 และ พ.ศ. 2553/2554 และหลังเก็บเกี่ยวในปี พ.ศ. 2554

วิธีการที่	สมบัติทางเคมีของดิน											
	pH			OM (กรัมต่อร้อยกรัม)			P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)			K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)		
	2552	2553	2554	2552	2553	2554	2552	2553	2554	2552	2553	2554
1. C	6.00	5.85	5.61	3.13	3.03	3.00	8.33	5.44	1.67	302.20	335.17	223.37
2. C/LB 30 วัน	6.30	6.10	5.70	3.41	3.47	3.02	7.67	3.34	1.62	396.54	472.60	335.89
3. C/RB 30 วัน	6.00	5.83	5.68	3.46	3.46	3.10	8.00	4.06	1.70	418.27	417.50	280.81
4. C/RB 15 วัน	6.00	5.86	5.66	3.30	3.43	3.28	8.00	4.03	1.97	366.13	453.47	266.33
5. C/RB 0 วัน	5.90	6.17	5.77	3.38	3.44	3.16	7.67	3.95	2.12	338.20	325.30	252.62
6. C-NB	6.00	5.93	6.06	3.01	3.20	3.08	7.33	4.91	2.00	374.63	314.87	235.85
7. C-CP	6.00	5.83	5.66	3.48	3.15	2.99	7.67	3.58	1.26	369.87	366.47	248.44
8. C-AB	6.00	5.74	5.73	3.21	3.14	3.28	8.33	4.59	2.27	336.97	351.43	263.06
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	3.18	3.65	2.67	13.21	6.50	4.45	17.60	21.70	18.15	14.26	19.99	16.27

หมายเหตุ: ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.2 สมบัติทางกายภาพของดิน

สมบัติทางกายภาพของดิน ก่อนการปลูกพืชแปลงทดลองปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2553 และหลังเก็บเกี่ยวพืชแปลงทดลองปี พ.ศ. 2554 ค่าความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk density, BD) ของทั้ง 8 วิธีการ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วิธีการที่ 1 ปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยวฯ แบบเกษตรกร (C) มีค่าความหนาแน่นของดินสูงสุดมีค่าตั้งแต่ 1.31-1.33 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วแปะยี ก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/LB 30 วัน) มีความหนาแน่นรวมของดินต่ำสุด มีค่าอยู่ระหว่าง 1.11-1.16 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยทั่วไปดินที่มีความหนาแน่นของดินประมาณ 1.30 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จัดว่าเหมาะสมต่อการปลูกพืช ดินที่มีค่า ความหนาแน่นรวมของดินต่ำจะมีช่องว่างรวมมาก ดินมีอากาศถ่ายเทดี ร่วนซุย ง่ายต่อการขนไชและแพร่กระจายของรากพืช แต่ถ้าค่าความหนาแน่นรวมของดินสูง ดินจะแน่นทึบมาก รากพืชขนไชและแพร่กระจายได้ยาก (มุกดา, 2554)

ตารางที่ 2 สมบัติทางกายภาพของดิน ในแปลงทดลอง บริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะก่อนปลูกพืช ปี พ.ศ. 2552/2553 และ พ.ศ. 2553/2554 และหลังเก็บเกี่ยวในปี พ.ศ. 2554

วิธีการที่	ความหนาแน่นรวมของดิน (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)		
	2552	2553	2554
1. C	1.32 a	1.31 a	1.33 a
2. C/LB 30 วัน	1.16 c	1.12 d	1.11 d
3. C/RB 30 วัน	1.17 c	1.15 cd	1.17 c
4. C/RB 15 วัน	1.21 bc	1.20 bc	1.16 c
5. C/RB 0 วัน	1.23 ab	1.22 bc	1.22 b
6. C-NB	1.27 ab	1.25 ab	1.25 b
7. C-CP	1.18 bc	1.20 bc	1.22 b
8. C-AB	1.22 bc	1.24 ab	1.26 b
F-test	*	*	*
C.V. (%)	3.80	3.81	1.87

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันจะไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3. ผลผลิตและน้ำหนักแห้งของพืชและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของพืชแปลงทดลองฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2552/2553 และ พ.ศ. 2553/2554

3.1 ผลผลิตและน้ำหนักแห้งของพืชแปลงทดลองฤดูปลูกปี พ.ศ. 2552/2553

ผลผลิตของข้าวโพด (ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์) ทั้ง 8 วิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีผลผลิตมีตั้งแต่ 860-890 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยผลผลิตของทุกวิธีการเท่ากับ 855 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพด ทั้ง 8 วิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีน้ำหนักแห้งมีค่าตั้งแต่ 966-1,291 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของทุกวิธีการเท่ากับ 1,118 กิโลกรัมต่อไร่

ผลผลิตของถั่ว (ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์) พบว่าวิธีการที่ 3 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่ว นี้นางแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/RB 30วัน) ให้ผลผลิตถั่วสูงสุดเท่ากับ 252 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่วิธีที่ 4, 5, 2, 6 และ 8 ให้ผลผลิตถั่วเท่ากับ 188, 172, 66, 30 และ 22 กิโลกรัมต่อไร่

ตามลำดับ และวิธีการที่ 7 การปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วลูกไก่ (C-CP) ให้ผลผลิตถั่วต่ำสุดเท่ากับ 6 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งของต้นถั่ว วิธีการที่ 2 การปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยีก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/LB 30 วัน) ให้น้ำหนักแห้งของต้นถั่วสูงสุดเท่ากับ 1,045 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่วิธีการที่ 4, 5, 3, 7 และ 6 ให้น้ำหนักแห้งต้นถั่วเท่ากับ 848, 750, 720, 177 และ 91 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และวิธีการที่ 8 การปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ (C-AB) มีปริมาณน้ำหนักแห้งต้นถั่วต่ำสุดเท่ากับ 36 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของพืชตระกูลถั่วที่ปลูกร่วมกับข้าวโพด ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่า พืชตระกูลถั่วที่เหมาะสมมีผลผลิตและน้ำหนักแห้งต้นพืชสูง ได้แก่ถั่วนี้้วนางแดงและถั่วแปะยี้ ถั่วนี้้วนางแดงมีผลผลิตตั้งแต่ 172-252 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วแปะยี้จะมีน้ำหนักแห้งของพืชสูงที่สุด 1,045 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจะมีผลดีต่อการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่การปรับปรุงบำรุงดินและการคลุมดิน

ตารางที่ 3 ผลผลิตพืชและน้ำหนักแห้งของต้นพืชในแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะ

ฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2552/2553

วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		น้ำหนักแห้งต้นพืช (กิโลกรัมต่อไร่)		
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม
1. C	860	-	966	-	966
2. C/LB 30 วัน	852	66	1,014	1,045	2,059
3. C/RB 30 วัน	890	252	1,196	720	1,916
4. C/RB 15 วัน	831	188	1,055	848	1,903
5. C/RB 0 วัน	865	172	1,100	750	1,850
6. C-NB	878	30	1,078	91	1,169
7. C-CP	817	6	1,291	171	1,462
8. C-AB	844	22	1,241	36	1,277
F-test	ns	-	ns	-	-
C.V. (%)	18.94	-	17.72	-	-

หมายเหตุ : ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3.2 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของพืชแปลงทดลองฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2552/2553

พิจารณาเบื้องต้นถึงรายได้ในรูปของมูลค่าผลผลิตทุกชนิดทั้งระบบโดยคำนวณจากผลผลิตและมูลค่าผลผลิตพืชในปี พ.ศ. 2552 และพ.ศ. 2553 พบว่า วิธีการที่ 1 การปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยวฯ แบบเกษตรกร (C) จะให้รายได้สุทธิต่ำสุดเท่ากับ 1,110 บาทต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับ วิธีการที่ 2 การปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยีก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/LB 30 วัน) วิธีการที่ 3 การปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วนี้้วนางแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/RB 30 วัน) วิธีการที่ 4 การปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วนี้้วนางแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 15 วัน (C/RB 15วัน) วิธีการที่ 5 การปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วนี้้วนางแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 0 วัน (C/RB 0 วัน) วิธีการที่ 6 การปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วขาว (C-NB) วิธีการที่ 7 การปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วลูกไก่ (C-CP) และวิธีการที่ 8 การปลูกข้าวโพดตามด้วย

ถั่วอะซูกิ (C-AB) ให้รายได้สุทธิเท่ากับ 2,487 6,320 4,686 4,570 1,898 1,052 และ 1,734 บาท ต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลผลิตพืชและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางตะ ฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2552/2553

วิธีการที่	ผลผลิตพืช (กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม		
1. C	860	-	5,160	-	5,160	4,050	1,110
2. C/LB 30 วัน	852	66	5,112	1,650	6,762	4,275	2,487
3. C/RB 30 วัน	890	252	5,340	5,040	10,380	4,060	6,320
4. C/RB 15 วัน	831	188	4,986	3,760	8,746	4,060	4,686
5. C/RB 0 วัน	865	172	5,190	3,440	8,630	4,060	4,570
6. C-NB	878	30	5,268	540	5,808	3,910	1,898
7. C-CP	817	6	4,902	300	5,202	4,150	1,052
8. C-AB	844	22	5,064	770	5,834	4,100	1,734

หมายเหตุ :

1. ราคาผลผลิตปี พ.ศ. 2552/2553 ข้าวโพด กิโลกรัมละ 6.00 บาท ถั่วแปะยี กิโลกรัมละ 25 บาท ถั่วนี้้วนางแดงกิโลกรัมละ 20 บาท ถั่วขาว กิโลกรัมละ 18 บาท ถั่วลูกไก่ กิโลกรัมละ 50 บาท และถั่วอะซูกิ กิโลกรัมละ 35 บาท

2. ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพด กิโลกรัมละ 90 บาท ใช้ 5 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วแปะยี กิโลกรัมละ 25 บาท ใช้ 15 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วนี้้วนางแดง กิโลกรัมละ 20 บาท ใช้ 8 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วขาวกิโลกรัมละ 20 บาท ใช้ 8 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วลูกไก่ กิโลกรัมละ 50 บาท ใช้ 8 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วอะซูกิ กิโลกรัมละ 35 บาท ใช้ 10 กิโลกรัมต่อไร่

3. ต้นทุนแรงงาน ระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวใช้แรงงาน 24 แรงต่อไร่ (ค่าเตรียมพื้นที่และเตรียมดินจำนวน 8 แรง) และระบบการปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วแปะยีและถั่วนี้้วนางแดงใช้แรงงาน 23 แรงต่อไร่ การปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วขาว ถั่วลูกไก่ และถั่วอะซูกิใช้แรงงาน 22 แรงต่อไร่ (แรงงานในพื้นที่ อัตรา 150 บาทต่อไร่)

3.3 ผลผลิตและน้ำหนักแห้งของพืชแปลงทดลองปี พ.ศ. 2553/2554

ผลผลิตของข้าวโพด (ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์) ทั้ง 8 วิธีการไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีผลผลิตมีค่าตั้งแต่ 820-1,287 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยผลผลิตของทุกวิธีการเท่ากับ 1,037 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพดทั้ง 8 วิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีน้ำหนักแห้งตั้งแต่ 822-1,154 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของทุกวิธีการเท่ากับ 973 กิโลกรัมต่อไร่

ผลผลิตถั่ว (ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์) พบว่าวิธีการที่ 3 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วนี้้วนางแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/RB 30 วัน) ให้ผลผลิตถั่วสูงสุดเท่ากับ 142 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่วิธีการที่ 4, 5, 8, 2 และ 6 ให้ผลผลิตเท่ากับ 115, 99, 43, 42 และ 22 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และวิธีการที่ 7 การปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วลูกไก่ (C-CP) ให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 8 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งของต้นถั่ววิธีการที่ 2 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วแปะยีก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/CB 30 วัน) ให้น้ำหนักแห้งของต้นถั่วสูงสุดเท่ากับ 669 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่วิธีการที่ 3, 5, 4, 7 และ 8 ให้น้ำหนักแห้งต้นถั่วเท่ากับ 544, 517, 379, 247 และ 235 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และวิธีการที่ 8 การปลูกข้าวโพดตามด้วย

ถั่วอะซูกิ (C-AB) มีปริมาณน้ำหนักรากแห้งถั่วต่ำสุด 235 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของพืชตระกูลถั่วที่ปลูกร่วมกับข้าวโพด ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าพืชตระกูลถั่วที่เหมาะสมมีผลผลิตและน้ำหนักรากแห้งต้นพืชสูงได้แก่ถั่วนิ้วนางแดงและถั่วแปะยี

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกในปี ที่ 2 (ปี พ.ศ. 2553/2554) ผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกในวิธีการที่ 2 การปลูกข้าวโพดห่อด้วยถั่วแปะยีก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/LB 30 วัน) มีแนวโน้มทำให้มีผลผลิตข้าวโพด (1,287 กิโลกรัมต่อไร่) มากกว่าวิธีการอื่นๆ ทั้งนี้อาจจะเป็นผลมาจากวิธีการที่ 2 มีน้ำหนักรากแห้งของต้นถั่วแปะยีในปีก่อน มีปริมาณมากพอที่จะช่วยทำให้มีการปรับปรุงบำรุงดินได้ดีกว่าวิธีการอื่นๆ ทั้งหมด

ตารางที่ 5 ผลผลิตพืชและน้ำหนักรากแห้งของต้นพืชในแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2553/2554

วิธีการที่	ผลผลิตพืช (กิโลกรัมต่อไร่)		น้ำหนักรากแห้งต้นพืช (กิโลกรัมต่อไร่)		
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม
1. C	820	-	822	-	822
2. C/LB 30 วัน	1,287	42	1,046	669	1,715
3. C/RB 30 วัน	1,145	142	981	544	1,525
4. C/RB 15 วัน	1,082	115	1,154	379	1,533
5. C/RB 0 วัน	1,158	99	943	517	1,460
6. C-NB	1,025	22	883	229	1,112
7. C-CP	827	8	909	247	1,150
8. C-AB	951	46	1,043	235	1,278
F-test	ns	-	ns	-	-
C.V. (%)	19.32	-	20.20	-	-

หมายเหตุ : ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3.4 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของพืชแปลงทดลองฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2553/2554

พิจารณาเบื้องต้นถึงรายได้ในรูปของมูลค่าผลผลิตทุกชนิดทั้งระบบโดยคำนวณจากผลผลิตและมูลค่าผลผลิตพืชปี พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2554 พบว่า วิธีการที่ 1 การปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยวฯ แบบเกษตรกร (C) จะให้รายได้สุทธิต่ำสุดเท่ากับ 1,730 บาทต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับ วิธีการที่ 2 การปลูกข้าวโพดห่อด้วยถั่วแปะยีก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/LB 30 วัน) วิธีการที่ 3 การปลูกข้าวโพดห่อด้วยถั่วนิ้วนางแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/RB 30 วัน) วิธีการที่ 4 การปลูกข้าวโพดห่อด้วยถั่วนิ้วนางแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 15 วัน (C/RB 15 วัน) วิธีการที่ 5 การปลูกข้าวโพดห่อด้วยถั่วนิ้วนางแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 0 วัน (C/RB 0 วัน) วิธีการที่ 6 การปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วขาว (C-NB) วิธีการที่ 7 การปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วลูกไก่ (C-CP) และวิธีการที่ 8 การปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ (C-AB) ให้รายได้สุทธิเท่ากับ 5,749 6,795 5,814 6,026 3,745 2,079 และ 4,207 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลผลิตพืชและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตร

หลวงปางตะ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2553/2554

วิธีการที่	ผลผลิตพืช (กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้ (บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม (บาทต่อ ไร่)	รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม		
1. C	820	-	5,740	-	5,740	4,010	1,730
2. C/LB 30 วัน	1,287	42	9,009	1,050	10,059	4,310	5,749
3. C/RB 30 วัน	1,145	142	8,015	2,840	10,855	4,060	6,795
4. C/RB 15 วัน	1,082	115	7,574	2,300	9,874	4,060	5,814
5. C/RB 0 วัน	1,158	99	8,106	1,980	10,086	4,060	6,026
6. C-NB	1,025	22	7,175	440	7,615	3,870	3,745
7. C-CP	827	8	5,789	400	6,184	4,110	2,079
8. C-AB	951	46	6,657	1,610	8,267	4,060	4,207

หมายเหตุ :

1. ราคาผลผลิตปี 2553/2554 ข้าวโพด กิโลกรัมละ 7.00 บาท ถั่วแปะยี กิโลกรัมละ 25 บาท ถั่วนี้้วนางแดง กิโลกรัมละ 20 บาท ถั่วขาว กิโลกรัมละ 18 บาท ถั่วลูกไก่ กิโลกรัมละ 50 บาท และถั่วอะซูกิ กิโลกรัมละ 35 บาท
2. ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพด กิโลกรัมละ 82 บาท ใช้ 5 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วแปะยี กิโลกรัมละ 30 บาท ใช้ 15 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วนี้้วนางแดง กิโลกรัมละ 25 บาท ใช้ 8 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วขาวกิโลกรัมละ 20 บาท ใช้ 8 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วลูกไก่ กิโลกรัมละ 50 บาท ใช้ 8 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วอะซูกิ กิโลกรัมละ 35 บาท ใช้ 10 กิโลกรัมต่อไร่
3. ต้นทุนแรงงาน ระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวใช้แรงงาน 24 แรงต่อไร่ (ค่าเตรียมพื้นที่และเตรียมดิน จำนวน 8 แรง) และระบบการปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วแปะยีและถั่วนี้้วนางแดงใช้แรงงาน 23 แรงต่อไร่ การปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วขาว ถั่วลูกไก่ และถั่วอะซูกิใช้แรงงาน 22 แรงต่อไร่ (แรงงานในพื้นที่ อัตรา 150 บาทต่อแรง)

4. ปริมาณวัชพืชหลังการเก็บเกี่ยวหลังจากปลูกพืชไปแล้ว 2 ปี ในปี พ.ศ. 2554

ปริมาณของวัชพืชเก็บหลังจากได้ปลูกพืชไปแล้ว 2 ปี (ปีพ.ศ. 2552/2553 และ พ.ศ. 2553/2554) ในปี พ.ศ. 2554 ได้มีการเก็บข้อมูลปริมาณวัชพืชที่เหลือคั่งค้างอยู่ในแปลงปลูกพืชหลังจากเก็บผลผลิตพืชไปแล้ว ปริมาณน้ำหนักรวมของวัชพืช ทั้ง 8 วิธีการ มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ วิธีการที่ 1 ปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยวๆ แบบเกษตรกร (C) มีปริมาณน้ำหนักรวมของวัชพืชมากที่สุดเท่ากับ 131 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วแปะยีก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน (C/LB 30 วัน) มีปริมาณน้ำหนักรวมของวัชพืชน้อยที่สุดเท่ากับ 38 กิโลกรัมต่อไร่ จากการทดลองพบว่าการปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยพืชตระกูลถั่ว (วิธีการที่ 2, 3, 4 และ 5) จะช่วยลดปริมาณวัชพืชหลังเก็บเกี่ยวได้มากกว่าการปลูกข้าวโพดตามด้วยพืชตระกูลถั่ว (วิธีการที่ 6, 7 และ 8) ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการปลูกพืชตระกูลถั่วเหลื่อมข้าวโพดก่อนที่ จะเก็บเกี่ยวข้าวโพดตอนที่ข้าวโพดอายุประมาณ 80 วัน วัชพืชในแปลงข้าวโพดยังมีน้อยและยังเล็กอยู่ ส่วน การปลูกพืชตระกูลถั่วตามหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพดและล้มต้นข้าวโพดลงระหว่างแถวที่ปลูก วัชพืชในแปลง ข้าวโพดในช่วงนี้จะมากขึ้นและจะเจริญเติบโตได้รวดเร็ว การปลูกถั่วตามข้าวโพดในระยะนี้ถั่วจะต้องใช้ เวลาเพราะเมื่อหยอดเมล็ดลงไปบนดินกว่าที่ถั่วจะเติบโตและแข็งแรงคลุมดินก็ต้องใช้เวลาในการเจริญเติบโต ดังนั้นจึงมีปัญหาที่วัชพืชที่ขึ้นมาแข่งขันจะต้องมีการกำจัดวัชพืชมากกว่าและยุ่งยากกว่าวิธีการที่ปลูกพืช ตระกูลถั่วเหลื่อมข้าวโพด จะเห็นได้ว่าหลังจากการเก็บเกี่ยวพืชในระบบการปลูกพืชทั้ง 8 วิธีการ การปลูก

ข้าวโพดโดยมีการปลูกพืชตระกูลถั่วร่วมด้วยจะทำให้ลดปัญหาของวัชพืชลงได้มาก เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกข้าวโพดเป็นพืชเดี่ยว ทั้งนี้เป็นเพราะว่านอกจากพืชตระกูลถั่วจะช่วยปกคลุมดินทำให้มีวัชพืชน้อยลงแล้ว เกษตรกรเจ้าของพื้นที่ก็จะต้องไปดูแลรรักษาถั่วของตัวเองโดยการดูแลรักษาเพื่อให้ได้ผลผลิตโดยเฉพาะ การกำจัดวัชพืชในแปลงถั่ว จะทำให้วัชพืชในฤดูการปลูกพืชถัด ๆ ไปลดน้อยลงไปด้วย และปัญหาการเผาวัชพืชเพื่อเตรียมพื้นที่ปลูกก็จะลดลงตามไปด้วย

ตารางที่ 7 ปริมาณน้ำหนักแห้งของวัชพืชหลังเก็บเกี่ยวพืชในแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางดะ ปี พ.ศ. 2554

วิธีการที่	น้ำหนักแห้งวัชพืชหลังเก็บเกี่ยวพืช (กิโลกรัมต่อไร่)
	2554
1. C	131 a
2. C/LB 30 วัน	38 d
3. C/RB 30 วัน	48 d
4. C/RB 15 วัน	60 c
5. C/RB 0 วัน	62 c
6. C-NB	101 b
7. C-CP	122 a
8. C-AB	120 a
F-test	*
C.V. (%)	9.92

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันจะไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

งานทดสอบสาริต

1. งานทดสอบสาริตฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2554/2555

1.1 การปลูกพืชแปลงทดสอบสาริตฤดูปลูกปี พ.ศ. 2554/2555

ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2554/2555 ดำเนินการปลูกข้าวโพดในช่วงวันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2554 ถึง 7 มิถุนายน พ.ศ. 2554 ปลูกถั่วในแปลงทดสอบสาริตในช่วงวันที่ 10 สิงหาคม พ.ศ. 2554 ถึง 10 กันยายน พ.ศ. 2554 เก็บเกี่ยวข้าวโพดในช่วงเดือนกันยายน 2554 เก็บเกี่ยวถั่วในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2555

1.2 ข้อมูลดินแปลงทดสอบสาริตฤดูปลูก ปีพ.ศ. 2554/2555

1.2.1 สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน

ค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพืชในพื้นที่ 7 ศูนย์ ในแปลงทดสอบสาริตจำนวน 35 ราย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) มีค่าตั้งแต่ 4.50-5.82 มีค่าอยู่ในระดับกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) มีค่าตั้งแต่ 2.31-5.03 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (P) มีค่าอยู่ระหว่าง 1.12-32.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูง ค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน (K) มีค่าตั้งแต่ 104.97-501.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก ค่าความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk Density, BD) มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินตั้งแต่ 1.20-1.44 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าความหนาแน่นรวมของดินจัดว่ามีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช (ตารางที่ 8) โดยทั่วไปดินที่เหมาะสมสำหรับใช้ปลูกข้าวโพดควรเป็นดินที่มีเนื้อดินร่วนถึงดินเหนียว มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ดี ประกอบด้วยค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) 5.5-7.5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่า 1.5 กรัมต่อร้อยกรัม มีปริมาณฟอสฟอรัสในดินสูงกว่า 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณโพแทสเซียมในดินสูงกว่า 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ค่าเฉลี่ยผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพืชของระบบการปลูกพืชในแปลงทดสอบสาริต พบว่า ระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว (C) จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าตั้งแต่ 4.50-5.64 มีค่าอยู่ในระดับกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าตั้งแต่ 2.31-4.18 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ค่าฟอสฟอรัสมีค่าตั้งแต่ 2.55-18.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำมากถึงระดับค่อนข้างสูง ค่าโพแทสเซียมมีค่าตั้งแต่ 134.78-427.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงมากและค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าตั้งแต่ 1.24-1.44 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง (C/RKB) จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าตั้งแต่ 5.06-5.56 มีค่าอยู่ในระดับกรดจัดถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าตั้งแต่ 3.28-3.62 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับค่อนข้างสูงถึงสูง ค่าฟอสฟอรัสมีค่าตั้งแต่ 8.76-32.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูง ค่าโพแทสเซียมมีค่าตั้งแต่ 260.30-281.86 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงมาก และค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าตั้งแต่ 1.20-1.44 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ (C/BB) จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าตั้งแต่ 4.50-5.82 มีค่าอยู่ในระดับกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าตั้งแต่ 2.33-5.02 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก ค่าฟอสฟอรัสมีค่าตั้งแต่ 1.12-6.91 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำมากถึงค่อนข้างต่ำ ค่าโพแทสเซียมมีค่าตั้งแต่ 199.64-501.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงมากและค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าตั้งแต่ 1.34-1.44 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ระบบการปลูกข้าวโพดห่อด้วยถั่วเขียวแดง (C/RB) จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าตั้งแต่ 5.24-5.46 มีค่าอยู่ในระดับกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าอยู่ตั้งแต่ 4.59-5.06 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับสูงมาก ค่าฟอสฟอรัสมีค่าตั้งแต่ 3.78-13.06 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ค่าโพแทสเซียมมีค่าตั้งแต่ 287.70-323.87 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงมากและค่าความหนาแน่นรวม

ของดินมีค่าตั้งแต่ 1.33-1.34 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี (C/LB) จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าตั้งแต่ 4.85-5.82 มีค่าอยู่ในระดับกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าตั้งแต่ 2.47-5.03 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก ค่าฟอสฟอรัสมีค่าตั้งแต่ 1.48-18.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำมากถึงระดับค่อนข้างสูง ค่าโพแทสเซียมมีค่าตั้งแต่ 104.97-333.64 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงถึงระดับสูงมาก และค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าตั้งแต่ 1.21-1.41 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินก่อนการปลูกพืชในแปลงทดสอบสาธิตของเกษตรกร 35 ราย บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 แห่ง ปี พ.ศ. 2554/2555

1. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำริน					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	5.15	3.29	18.10	235.70	1.43
2. C/RKB	5.56	3.28	10.74	281.86	1.44
3. C/LB	4.94	3.53	11.26	264.28	1.41
2. ศูนย์ฯ ห้วยโป่ง					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	5.32	4.10	3.93	234.67	1.36
2. C/RKB	5.06	3.62	8.76	260.30	1.33
3. C/BB	5.82	5.02	5.12	501.10	1.44
4. C/LB	5.28	3.92	15.04	254.46	1.31
3. ศูนย์ฯ ปางอู่					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	5.64	3.78	14.30	427.20	1.24
2. C/RKB	5.46	3.46	32.25	274.81	1.20
3. C/LB	5.67	4.33	8.99	311.43	1.21

ตารางที่ 8 สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินก่อนการปลูกพืชในแปลงทดสอบสารพิษของเกษตรกร 35 ราย
บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 แห่ง ปี พ.ศ. 2554/2555 (ต่อ)

4. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่น					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	5.55	4.18	14.06	352.51	1.35
2. C/RB	5.46	5.06	3.78	323.87	1.34
3. C/BB	5.41	4.46	6.91	373.49	1.35
4. C/LB	5.66	5.03	7.73	287.27	1.32
5. ศูนย์ฯ แม่แฮ					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	5.30	3.76	9.46	351.05	1.31
2. C/RB	5.24	4.59	13.06	287.70	1.33
3. C/LB	5.82	4.34	18.19	333.64	1.25
6. ศูนย์ฯ ห้วยแล้ง					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	4.81	2.31	0.55	134.78	1.40
2. C/BB	5.24	2.33	1.12	199.64	1.34
3. C/LB	4.85	2.47	1.48	104.97	1.28
7. ศูนย์ฯ ผาตั้ง					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	4.50	3.75	10.29	230.76	1.44
2. C/BB	4.50	3.58	3.35	222.98	1.41
3. C/LB	4.94	4.05	5.86	268.86	1.38

1.หมายเหตุ : C-ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว C/RKB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง C/BB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ
C/AB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ C/RB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วนี้้วนางแดงและ C/LB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี

1.3 ผลผลิตและน้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่วแปลงทดสอบสาธิตฤดูปลูก

ปี พ.ศ. 2554/2555

ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดฤดูปลูกปี 2554/2555 ของแต่ละศูนย์ทั้ง 7 ศูนย์ ของวิธีการสาธิตทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงสูง มีค่าตั้งแต่ 477-1,136 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดของระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว (C) ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง (C/RKB) ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ (C/BB) ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วเขียวแดง (C/RB) และระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วเปะยี (C/LB) ผลผลิตมีค่าตั้งแต่ 477-858, 811-840, 549-956, 575-948 และ 555-1,136 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ผลผลิตเฉลี่ยของพืชตระกูลถั่วฤดูปลูก ปี2554/2555 ของแต่ละศูนย์ทั้ง 7 ศูนย์ ของวิธีการสาธิตทั้งหมดผลผลิตถั่วแดงหลวง (RKB) มีค่าตั้งแต่ 144-160 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตถั่วพุ่มดำ (BB) มีค่าตั้งแต่ 57-64 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตถั่วเขียวแดง (RB) มีค่าตั้งแต่ 58-65 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตถั่วเปะยี (LB) มีค่าตั้งแต่ 28-36 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพด ตามกรรมวิธีต่าง ๆ มีค่าตั้งแต่ 528-944 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักรากต้นแห้งของถั่วตามกรรมวิธีต่าง ๆ มีค่าตั้งแต่ 170-558 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ผลผลิตและน้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ยของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่วจากแปลงทดสอบสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ในพื้นที่เกษตรกรรมศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2554/2555

1. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำริน					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	667	706	-	-	706
2. C/RKB	811	766	160	198	964
3. C/LB	684	651	32	416	1,067
2. ศูนย์ฯ ห้วยโป่ง					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	797	800	-	-	800
2. C/RKB	840	832	144	170	1,002
3. C/BB	956	786	64	250	1,036
4. C/LB	866	751	36	505	1,256

ตารางที่ 9 ผลผลิตและน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่วจากแปลงทดสอบสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ในพื้นที่เกษตรกรรมศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2554/2555 (ต่อ)

3. ศูนย์ฯ ปางอุ๋ง					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	657	1,007	-	-	1,007
2. C/RKB	813	1,009	144	174	1,183
3. C/LB	888	1,185	30	371	1,556
4. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่น					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	573	569	-	-	569
2. C/RB	575	583	65	342	925
3. C/BB	605	561	57	300	861
4. C/LB	612	543	28	443	986
5. ศูนย์ฯ แม่แฮ					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	858	871	-	-	871
2. C/RB	948	1,018	58	218	1,236
3. C/LB	1,136	1,107	28	358	1,465
6. ศูนย์ฯ ห้วยแล้ง					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	477	491	-	-	491
2. C/BB	573	556	63	282	838
3. C/LB	555	532	32	512	1,044

ตารางที่ 9 ผลผลิตและน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่วจากแปลงทดสอบสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ในพื้นที่เกษตรกรรมศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2554/2555 (ต่อ)

7. ศูนย์ฯ ผาตั้ง					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	508	573	-	-	573
2. C/BB	549	569	60	274	843
3. C/LB	555	570	33	558	1,128

1.หมายเหตุ : C-ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว C/RKB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง C/BB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ C/AB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ C/RB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วเขียวแดงและ C/LB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี

1.4 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดสอบสาธิตฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2554/2555

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากแปลงสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 758 ถึง 3,465 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง ให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 5,332 ถึง 5,772 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ ให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 1,358 ถึง 4,490 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วเขียวแดง ให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 1,692 ถึง 4,200 บาทต่อไร่ และระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี ให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 1,092 ถึง 5,140 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ผลผลิตพืชและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดสอบสาธิต ระบบการปลูก
ข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ในพื้นที่เกษตรกรรมศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูก
ปี พ.ศ.2554/2555

1.ศูนย์ฯ ห้วยน้ำริน							
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม(บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ(บาทต่อไร่)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม		
1. C	667	-	5,336	-	5,336	3,154	2,182
2. C/RKB	811	160	6,488	4,160	10,648	4,876	5,772
3. C/LB	684	40	5,472	1,000	6,472	4,212	2,260
2.ศูนย์ฯ ห้วยโป่ง							
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม(บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ(บาทต่อไร่)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม		
1. C	797	-	6,376	-	6, 376	3,218	3,158
2. C/RKB	840	144	6,720	3,744	10,646	4,890	5,574
3. C/BB	956	64	7,648	1,280	8,928	4,438	4,490
4. C/LB	866	36	6,928	900	7,828	4,303	3,525
3.ศูนย์ฯ ปางอู่							
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม(บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ(บาทต่อไร่)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม		
1. C	657	-	5,256	-	5,256	3,148	3,148
2. C/RKB	813	144	6,504	3,744	10,248	4,876	5,322
3. C/LB	888	30	7,104	750	7,854	4,314	3,540
4.ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่น							
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม(บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ(บาทต่อไร่)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม		
1. C	573	-	4,584	-	4,584	3,106	1,478
2. C/RB	575	65	4,600	1,300	5,900	4,208	1,692
3. C/BB	605	57	4,840	1,140	5,980	4,262	1,718
4. C/LB	612	38	4,896	950	5,846	4,176	1,670

ตารางที่ 10 ผลผลิตพืชและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดสอบสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ในพื้นที่เกษตรกรรมศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2554/2555 (ต่อ)

5. ศูนย์ฯ แม่แฮ							
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม(บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ(บาทต่อไร่)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม		
1. C	858	-	6,864	-	6,864	3,399	3,465
2. C/RB	948	58	7,584	1,160	8,744	4,544	4,200
3. C/LB	1,136	28	9,088	700	9,788	4,648	5,140
6. ศูนย์ฯ ห้วยแล้ง							
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม(บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ(บาทต่อไร่)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม		
1. C	477	-	3,816	-	3,816	3,058	758
2. C/BB	573	63	4,584	1,260	5,824	4,246	1,578
3. C/LB	555	32	4,440	800	5,240	4,148	1,092
7. ศูนย์ฯ ผาตั้ง							
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม(บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ(บาทต่อไร่)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม		
1. C	508	-	4,064	-	4,064	3,074	990
2. C/BB	549	60	4,392	1,200	5,592	4,234	1,358
3. C/LB	555	33	4,440	825	5,265	4,148	1,117

1.หมายเหตุ : C-ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว C/RKB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง C/BB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ C/AB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ C/RB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วนี้้วนางแดงและ C/LB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี

2.หมายเหตุ : ต้นทุนต่อไร่ (บาทต่อไร่) ของฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2554/2555

1. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำริน										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและนวดเมล็ด	รวม
1. C	570	600	1,050	934	3,154	-	-	-	-	-
2. C/RKB	570	450	900	1,306	3,226	600	300	150	600	1,650
3. C/LB	570	450	900	1,242	3,162	450	300	150	150	1,050
2. ศูนย์ฯ ห้วยโป่ง										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและนวดเมล็ด	รวม
1. C	570	600	900	1,148	3,218	-	-	-	-	-
2. C/RKB	570	450	1,050	1,320	3,240	600	300	300	450	1,650
3. C/BB	570	450	900	1,378	3,298	240	300	300	300	1,140
4. C/LB	570	450	900	1,333	3,253	450	300	150	150	1,050
3. ศูนย์ฯ ปางอู่										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและนวดเมล็ด	รวม
1. C	570	600	1,050	928	3,148	-	-	-	-	-
2. C/RKB	570	450	1,050	1,156	3,226	600	300	300	450	1,650
3. C/LB	570	450	1,050	1,194	3,264	450	300	150	150	1,050
4. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่น										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและนวดเมล็ด	รวม
1. C	570	600	1,050	886	3,106	-	-	-	-	-
2. C/RB	570	450	1,050	1,038	3,108	200	300	300	300	1,100
3. C/BB	570	450	1,050	1,052	3,122	240	300	300	300	1,140
4. C/LB	570	450	1,050	1,056	3,126	450	300	150	150	1,050
5. ศูนย์ฯ แม่แฮ										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและนวดเมล็ด	รวม
1. C	570	600	1,050	1,179	3,399	-	-	-	-	-
2. C/RB	570	450	1,050	1,374	3,444	200	300	300	300	1,100
3. C/LB	570	450	1,050	1,468	3,538	450	300	150	150	1,050

6. ศูนย์ฯ ห้วยแล้ง										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนาดเมล็ด	รวม
1. C	570	600	1,050	838	3,058	-	-	-	-	-
2. C/BB	570	450	1,050	1,036	3,106	240	300	300	300	1,140
3. C/LB	570	450	1,050	1,028	3,098	450	300	150	150	1,050
7. ศูนย์ฯ ผาตั้ง										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนาดเมล็ด	รวม
1. C	570	600	1,050	854	3,074	-	-	-	-	-
2. C/BB	570	450	1,050	1,024	3,094	240	300	300	300	1,140
3. C/LB	570	450	1,050	1,028	3,098	450	300	150	150	1,050

1.หมายเหตุ : C-ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว C/RKB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง C/BB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ C/AB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ C/RB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วนี้้วนางแดงและ C/LB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี

2. งานทดสอบสาริตถุปลูก ปี พ.ศ. 2555/2556

2.1 การปลูกพืชแปลงทดสอบสาริตถุปลูก ปี พ.ศ. 2555/2556

ถุปลูกปี พ.ศ. 2555/2556 ดำเนินการปลูกข้าวโพดในช่วงวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2555 ถึง 15 มิถุนายน พ.ศ. 2555 ปลูกถั่วในแปลงทดสอบสาริตถุในช่วงวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2555 ถึง 15 กันยายน พ.ศ. 2555 เก็บเกี่ยวข้าวโพดในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 เก็บเกี่ยวถั่วในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2556

2.2 ข้อมูลดินแปลงทดสอบสาริตถุปลูก ปี พ.ศ. 2555/2556

2.2.1 สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน

ค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพืช ในแปลงสาริตถุจำนวน 35 แปลง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) มีค่าตั้งแต่ 4.59-5.76 มีค่าอยู่ในระดับกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) มีค่าตั้งแต่ 1.98-5.14 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (P) มีค่าตั้งแต่ 1.15-37.53 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูง ค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน (K) มีค่าอยู่ตั้งแต่ 109.04-419.34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก และค่าความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk Density, BD) มีค่าความหนาแน่นรวมของดินตั้งแต่ 1.22-1.48 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความหนาแน่นของดินจัดว่ามีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช (ตารางที่ 11) โดยทั่วไปดินที่เหมาะสมสำหรับใช้ปลูกข้าวโพดควรเป็นดินที่มีเนื้อดินร่วนถึงดินเหนียว มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ดี ประกอบด้วยค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) 5.5-7.5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่า 1.5 กรัมต่อร้อยกรัม มีปริมาณฟอสฟอรัสในดินสูงกว่า 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณโพแทสเซียมในดินสูงกว่า 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ค่าเฉลี่ยผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพืชของระบบการปลูกพืชในแปลงทดสอบสาริตถุพบว่าระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว (C) จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าตั้งแต่ 4.59-5.76 มีค่าอยู่ในระดับกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าตั้งแต่ 1.98-4.14 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ค่าฟอสฟอรัสมีค่าตั้งแต่ 103.90-419.34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก และค่าความหนาแน่นของดินมีค่าตั้งแต่ 1.38-1.44 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง (C/RKB) จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าตั้งแต่ 4.92-5.76 มีค่าอยู่ในระดับกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าตั้งแต่ 3.18-5.14 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับค่อนข้างสูงถึงสูงมาก ค่าฟอสฟอรัสมีค่าตั้งแต่ 6.07-20.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงระดับค่อนข้างสูง ค่าโพแทสเซียมมีค่าตั้งแต่ 342.20-367.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงมาก และค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าตั้งแต่ 1.37-1.42 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ (C/BB) จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าตั้งแต่ 4.64-5.69 อยู่ในระดับกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าตั้งแต่ 2.74-5.04 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับค่อนข้างสูงถึงสูงมาก ค่าฟอสฟอรัสมีค่าตั้งแต่ 2.07-17.29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำมากถึงระดับค่อนข้างสูง ค่าโพแทสเซียมมีค่าตั้งแต่ 196.26-405.94 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงมากและค่าความหนาแน่นรวมของดิน มีค่าตั้งแต่ 1.33-1.39 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ (C/AB) จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเท่ากับ 5.28 อยู่ในระดับกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน มีค่าเท่ากับ 3.42 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ค่าฟอสฟอรัสมีค่าเท่ากับ 1.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำมาก ค่าโพแทสเซียมมีค่าเท่ากับ 326.68 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงมากและค่าความหนาแน่นของดินมีค่าเท่ากับ 1.25 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองตามด้วยถั่วเขียวแดง (C/RB) จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเท่ากับ 5.16 อยู่ในระดับกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเท่ากับ 2.06 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับปานกลาง ค่าฟอสฟอรัสมีค่า

เท่ากับ 22.58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ค่าโพแทสเซียมมีค่าเท่ากับ 243.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงมากและค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าเท่ากับ 1.31 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี (C/LB) จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าตั้งแต่ 4.60-5.63 อยู่ในระดับกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินมีค่าตั้งแต่ 2.98-5.11 กรัมต่อร้อยกรัม อยู่ในระดับค่อนข้างสูงถึงสูงมาก ค่าฟอสฟอรัสมีค่าตั้งแต่ 1.67-37.52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูง ค่าโพแทสเซียมมีค่าตั้งแต่ 109.04-385.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก และค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าตั้งแต่ 1.25-1.40 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (ตารางที่ 11) เมื่อเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของดินจากค่าวิเคราะห์ดินทั้งด้านเคมีและกายภาพของแปลงทดสอบสาธิตฤดูปลูกปี พ.ศ. 2554/2555 และปี พ.ศ. 2555/2556 จะมีค่าใกล้เคียงกัน ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่เด่นชัด

ตารางที่ 11 สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินก่อนการปลูกพืชในแปลงทดสอบสาธิตของเกษตรกร 35 ราย บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 แห่ง ปีพ.ศ.2555/2556

1. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำริน					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	4.59	3.10	18.01	199.98	1.47
2. C/RKB	4.93	3.18	20.40	342.20	1.42
3. C/LB	4.69	3.32	27.37	223.12	1.37
2. ศูนย์ฯ ห้วยโป่ง					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	5.76	4.14	13.39	419.34	1.45
2. C/RKB	5.76	5.14	6.07	367.27	1.37
3. C/BB	5.69	5.04	17.29	371.30	1.39
4. C/LB	5.63	5.11	10.88	360.80	1.40
3. ศูนย์ฯ ปางอู่					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	5.06	3.49	2.07	346.16	1.38
2. C/AB	5.28	3.42	1.15	326.68	1.25
3. C/LB	4.93	3.37	3.95	337.78	1.28

ตารางที่ 11 สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินก่อนการปลูกพืชในแปลงทดสอบสาธิตของเกษตรกร
35 ราย บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 แห่ง ปี พ.ศ. 2555/2556 (ต่อ)

4. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่น					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	4.79	3.80	2.37	232.78	1.41
2. C/BB	4.81	3.91	2.16	303.50	1.34
3. C/LB	4.60	3.63	2.19	254.46	1.34
5. ศูนย์ฯ แม่แฮ					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	4.85	1.98	17.97	212.42	1.39
2. C/RB	5.16	2.06	22.58	243.30	1.31
3. C/LB	5.16	2.98	37.53	248.96	1.22
6. ศูนย์ฯ ห้วยแล้ง					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	4.96	2.48	1.84	103.90	1.43
2. C/BB	4.64	2.74	2.07	196.26	1.33
3. C/LB	4.70	2.55	1.67	109.04	1.25
7. ศูนย์ฯ ผาตั้ง					
วิธีการที่	pH	OM (กรัมต่อร้อยกรัม)	P (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	K (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	BD (เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
1. C	4.72	3.27	3.61	235.70	1.48
2. C/BB	4.81	4.27	16.01	405.94	1.39
3. C/LB	4.73	4.23	13.88	385.70	1.35

1.หมายเหตุ : C-ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว C/RKB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง C/BB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ C/AB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ C/RB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วนี้้วนางแดงและ C/LB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี

2.3 ผลผลิตและน้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่วแปลงทดสอบสาธิตฤดูปลูก
ปี พ.ศ. 2555/2556

ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดฤดูปลูกปี 2555/2556 ของแต่ละศูนย์ทั้ง 7 ศูนย์ ของวิธีการสาธิตทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงสูง มีค่าตั้งแต่ 467-924 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดของระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว (C) ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง (C/RKB) ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ (C/BB) ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ (C/AB) ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วเขียวแดง (C/RB) และระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี (C/LB) ผลผลิตมีค่าตั้งแต่ 467-727, 724-797, 558-880, 644,828 และ 565-924 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ผลผลิตเฉลี่ยของพืชตระกูลถั่วฤดูปลูก ปี2555/2556 ของแต่ละศูนย์ทั้ง 7 ศูนย์ ของวิธีการสาธิตทั้งหมดผลผลิตถั่วแดงหลวง (RKB) มีค่าตั้งแต่ 123-130 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตถั่วพุ่มดำ (BB) มีค่าตั้งแต่ 62-65 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตถั่วอะซูกิ (AB) มีค่าเฉลี่ย 37 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตถั่วเขียวแดง (RB) มีค่าเฉลี่ย 55 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตถั่วแปะยี (LB) มีค่าตั้งแต่ 27-36 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพดตามกรรมวิธีต่างๆ มีค่าตั้งแต่ 528-944 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักรากต้นแห้งของถั่วตามกรรมวิธีต่างๆ มีค่าตั้งแต่ 144-555 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ผลผลิตและน้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ยของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่วจากแปลงทดสอบสาธิตระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ในพื้นที่เกษตรกรรมศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2555/2556

1. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำริน					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	592	661	-	-	661
2. C/RKB	724	734	130	152	886
3. C/LB	720	745	32	505	1,250
2. ศูนย์ฯ ห้วยโป่ง					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	707	756	-	-	756
2. C/RKB	797	815	123	144	959
3. C/BB	880	922	62	304	1,226
4. C/LB	816	769	36	555	1,324

ตารางที่ 12 ผลผลิตและน้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ยของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่วจากแปลงทดสอบสาธิตระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ในพื้นที่เกษตรกรรมศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2555/2556 (ต่อ)

3. ศูนย์ฯ ปางอุง					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	564	660	-	-	660
2. C/AB	644	734	37	193	927
3. C/LB	684	776	27	409	1,185
4. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่น					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	568	622	-	-	622
2. C/BB	632	636	65	304	940
3. C/LB	663	681	32	492	1,173
5. ศูนย์ฯ แม่แฮ					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	727	790	-	-	790
2. C/RB	828	898	55	226	1,124
3. C/LB	924	944	29	465	1,409
6. ศูนย์ฯ ห้วยแล้ง					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	467	528	-	-	528
2. C/BB	580	647	62	-	920
3. C/LB	565	595	31	505	1,100

ตารางที่ 12 ผลผลิตและน้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ยของข้าวโพดและพืชตระกูลถั่วจากแปลงทดสอบสาธิตระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ในพื้นที่เกษตรกรรมศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูก ปี พ.ศ.2555/2556 (ต่อ)

7. ศูนย์ฯ ผาตั้ง					
วิธีการที่	ผลผลิตข้าวโพด	น้ำหนักรากต้นแห้งของข้าวโพด	ผลผลิตถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งของถั่ว	น้ำหนักรากต้นแห้งรวมของข้าวโพดและถั่ว
	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักรากต้นแห้งเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)
1. C	525	591	-	-	591
2. C/BB	558	596	62	263	859
3. C/LB	574	585	33	536	1,121

1.หมายเหตุ : C-ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว C/RKB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง C/BB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ C/AB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ C/RB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วนี้้วนางแดงและ C/LB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี

2.4 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดสอบสาธิตฤดูปลูก ปี พ.ศ.2555/2556

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากแปลงสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 652 - 2,452 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง ให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 4,310 - 4,676 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 1,425 - 3,840 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิให้ผลตอบแทน 2,060 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วนี้้วนางแดงให้ผลตอบแทน 3,210 บาทต่อไร่ และระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี ให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 1,113 - 3,605 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 13)

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เพื่อช่วยในการเลือกตัดสินใจในการปลูกพืชในแต่ละระบบการปลูกพืชเปรียบเทียบกับระบบการปลูกพืชเดิมของเกษตรกร โดยคิดเป็นค่าอัตราการเพิ่มของผลตอบแทนการผลิตต่อการลงทุน (Marginal Rate of Return, MRR) (อุทิส, 2531) ซึ่ง Dillon and Hardaker (1980) ได้เสนอว่า เทคโนโลยีที่มี MRR มากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ก็สามารถเป็นที่ยอมรับได้ทางเศรษฐกิจพอที่จะเลือกตัดสินใจลงทุนได้ การลงทุนในเทคโนโลยีนั้นจะคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เมื่อนำไปทดแทนระบบเดิมของเกษตรกร ซึ่ง MRR 40 เปอร์เซ็นต์ นั้นจะรวมค่าดอกเบี้ยและความเสี่ยงด้านต่างๆที่เกิดขึ้นจากการผลิตพืช คือความเสี่ยงด้านการผลิตและราคาผลผลิต

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากแปลงทดสอบสาธิตฤดูปลูก ปีพ.ศ.2555/2556 ซึ่งเป็นปีที่ 2 ของการทดสอบสาธิต การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของแต่ละระบบการปลูกข้าวโพด โดยการหาค่าอัตราการเพิ่มของผลตอบแทนการผลิตต่อการลงทุน(MRR) ของระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วเปรียบเทียบกับระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวของเกษตรกร โดยหามาจากผลตอบแทนเพิ่ม (ผลต่างของรายได้สุทธิเมื่อเปรียบเทียบกับระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวของเกษตรกร) หารด้วยต้นทุนเพิ่ม (ผลต่างของต้นทุนรวมเมื่อเปรียบเทียบกับระบบปลูกข้าวโพดอย่างเดียวของเกษตรกร) คูณด้วย 100 จากตารางที่ 13 จะเห็นได้ว่า ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วชนิดต่างๆของพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 7 แห่งจะมีค่า MRR ตั้งแต่ 13-158 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวของเกษตรกร ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วที่มีค่า MRR มากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ที่ให้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจที่จะนำไปทดแทนระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวของเกษตรกรได้ มีจำนวน 6 ศูนย์ฯ ได้แก่ ศูนย์ฯ 1. ห้วยน้ำริน 2. ห้วยโป่ง 3. ปางอุง 4. ห้วยน้ำซุ่น 5. แม่แสบ และ 6. ห้วยแล้ง ส่วนระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วที่มีค่า MRR น้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ยังไม่เป็นที่ยอมรับที่จะไปทดแทนระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวของเกษตรกรได้ มีจำนวน 1 ศูนย์ฯ ได้แก่ ศูนย์ฯ ผาตั้ง

ตารางที่ 13 ผลผลิตพืชและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดสอบสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ในพื้นที่เกษตรกรรมศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูกปีพ.ศ. 2555/2556

1. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำริน								
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	MRR (เปอร์เซ็นต์)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม			
1. C	592	-	4,736	-	4,736	3,146	1,590	-
2. C/RKB	724	130	5,792	3,380	9,172	4,862	4,310	158
3. C/LB	720	32	5,760	800	6,560	4,260	2,300	64
2. ศูนย์ฯ ห้วยโป่ง								
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	MRR (เปอร์เซ็นต์)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม			
1. C	707	-	5,656	-	5,656	3,204	2,452	-
2. C/RKB	797	123	6,376	3,198	9,574	4,898	4,676	131
3. C/BB	880	62	7,040	1,240	8,280	4,440	3,840	112
4. C/LB	816	36	6,528	900	7,428	4,308	3,120	60
3. ศูนย์ฯ ปางอู่								
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	MRR (เปอร์เซ็นต์)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม			
1. C	564	-	4,512	-	4,512	3,132	1,380	-
2. C/AB	644	37	5,152	1,110	6,262	4,202	2,060	64
3. C/LB	684	27	5,472	675	6,147	4,242	1,905	48
4. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่น								
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	MRR (เปอร์เซ็นต์)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม			
1. C	568	-	4,544	-	4,544	3,134	1,410	-
2. C/BB	632	65	5,056	1,300	6,356	4,316	2,040	53
3. C/LB	663	32	5,304	800	6,104	4,232	1,872	42

ตารางที่ 13 ผลผลิตพืชและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบจากแปลงทดสอบสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ในพื้นที่เกษตรกรรมศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2555/2556 (ต่อ)

5. ศูนย์แม่แฮ								
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	MRR (เปอร์เซ็นต์)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม			
1. C	727	-	5,816	-	5,816	3,364	2,452	-
2. C/RB	828	55	6,624	1,100	7,724	4,514	3,210	66
3. C/LB	924	29	7,392	725	8,117	4,512	3,605	100
6. ศูนย์ห้วยแล้ง								
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	MRR (เปอร์เซ็นต์)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม			
1. C	467	-	3,736	-	3,736	3,084	652	-
2. C/BB	580	62	4,640	1,240	5,880	4,290	1,590	78
3. C/LB	565	31	4,520	775	5,295	4,182	1,113	42
7. ศูนย์ผาตั้ง								
วิธีการที่	ผลผลิตพืช(กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้(บาทต่อไร่)			ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	MRR (เปอร์เซ็นต์)
	ข้าวโพด	ถั่ว	ข้าวโพด	ถั่ว	รวม			
1. C	525	-	4,200	-	4,200	3,112	1,088	-
2. C/BB	558	62	4,464	1,240	5,704	4,279	1,425	29
3. C/LB	574	33	4,592	825	5,417	4,187	1,230	13

1. หมายเหตุ : C-ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว C/RKB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง C/BB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ C/AB-ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ C/RB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วนี้้วนางแดง และ C/LB-ปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี
MRR = อัตราการเพิ่มของผลตอบแทนการผลิตต่อการลงทุน

2. หมายเหตุ : ต้นทุนต่อไร่ (บาทต่อไร่) ของฤดูปลูกปี พ.ศ. 2555/2556

1. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำริน										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและนวดเมล็ด	รวม
1. C	600	600	1,050	896	3,146	-	-	-	-	-
2. C/RKB	600	450	900	1,262	3,212	600	300	150	600	1,650
3. C/LB	600	450	900	1,260	3,210	450	300	150	150	1,050
2. ศูนย์ฯ ห้วยโป่ง										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและนวดเมล็ด	รวม
1. C	600	600	900	1,104	3,204	-	-	-	-	-
2. C/RKB	600	450	1,050	1,148	3,248	600	300	300	450	1,650
3. C/BB	600	450	900	1,340	3,290	250	300	300	300	1,150
4. C/LB	600	450	900	1,308	3,258	450	300	150	150	1,050
3. ศูนย์ฯ ปางอู่										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและนวดเมล็ด	รวม
1. C	600	600	1,050	882	3,132	-	-	-	-	-
2. C/AB	600	450	1,050	1,072	3,172	280	300	300	150	1,030
3. C/LB	600	450	1,050	1,242	3,192	450	300	150	150	1,050
4. ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่น										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและนวดเมล็ด	รวม
1. C	600	600	1,050	884	3,134	-	-	-	-	-
2. C/BB	600	450	1,050	1,066	3,166	250	300	300	300	1,150
3. C/LB	600	450	1,050	1,232	3,182	450	300	150	150	1,050
5. ศูนย์ฯ แม่แฮ										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและนวดเมล็ด	รวม
1. C	600	600	1,050	1,114	3,364	-	-	-	-	-
2. C/RB	600	450	1,050	1,314	3,414	200	300	300	300	1,100
3. C/LB	600	450	900	1,512	3,462	450	300	150	150	1,050

6. ศูนย์ฯ ห้วยแล้ง										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนาดเมล็ด	รวม
1. C	600	600	1,050	834	3,084	-	-	-	-	-
2. C/BB	600	450	1,050	1,040	3,140	250	300	300	300	1,150
3. C/LB	600	450	900	1,182	3,132	450	300	150	150	1,050
7. ศูนย์ฯ ผาตั้ง										
วิธีการที่	ต้นทุนการปลูกข้าวโพด (บาทต่อไร่)					ต้นทุนการปลูกถั่ว (บาทต่อไร่)				
	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและสีเมล็ด	รวม	ค่าเมล็ดพันธุ์	ค่าเตรียมพื้นที่และปลูก	ค่ากำจัดวัชพืช	ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนาดเมล็ด	รวม
1. C	600	600	1,050	862	3,112	-	-	-	-	-
2. C/BB	600	450	1,050	1,029	3,129	250	300	300	300	1,150
3. C/LB	600	450	900	1,187	3,137	450	300	150	150	1,050

งานถ่ายทอดเทคโนโลยี

1. การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนดำเนินการในปี พ.ศ. 2556

1.1 ทำการอบรมและประชุมแนะนำความรู้เรื่องเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว โดยไม่เผาเศษพืช มีการอบรมในหัวข้อเรื่อง (1) โครงการวิจัยและทดสอบสาธิตเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืชในพื้นที่โครงการหลวง (2) การปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืช (3) การแลกเปลี่ยน และ (4) สัมมนารับฟังความคิดเห็นของเกษตรกร ได้ดำเนินการที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงจำนวน 10 ศูนย์ เกษตรกรจำนวน 240 ราย

ศูนย์	1.ห้วยน้ำริน	2.ห้วยโป่ง	3.ปางอ้ง	4.ห้วยน้ำขุ่น	5.แม่แฮ	6.ห้วยแล้ง	7.ผาตั้ง	8.ห้วยลึก	9.หนองเขียว	10.ปางค่า
จำนวนเกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรมและประชุมแนะนำความรู้ (ราย)	20	21	30	20	20	25	30	20	24	30

1.2 สอบถามปัจจัยและเงื่อนไขของการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว โดยไม่เผาเศษพืชและการตัดสินใจในการปลูกถั่วร่วมกับการปลูกข้าวโพด

ปัจจัยและเงื่อนไขของการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืช ดำเนินการโดยใช้แบบสอบถามเกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงจำนวน 10 ศูนย์ เกษตรกร 201 ราย สอบถามเกษตรกรถึงเหตุผลที่ไม่เผาเศษพืชในแปลงข้าวโพดเพราะอะไร พบว่าเหตุผลที่เห็นด้วยมากที่สุดเกี่ยวกับการไม่เผาเศษพืชคือ 1.2.1 มีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วทำให้ไม่มีวัชพืชอยู่ในแปลงจึงไม่เผา รองลงมาคือ 1.2.2 เศษซากพืชที่ปลูกในพื้นที่ เช่น ข้าวโพดและถั่วจะย่อยสลายไปเอง จึงไม่เผาเศษพืชและ 1.2.3 พื้นที่ปลูกข้าวโพดมีน้อย ดูแลเองได้ไม่ต้องเผาเศษพืช (ตารางที่ 14) และสอบถามเกษตรกรถึงเหตุผลในการเลือกตัดสินใจในการปลูกถั่วร่วมกับการปลูกข้าวโพดเพราะอะไร พบว่าเหตุผลที่เห็นด้วยมากที่สุดในการเลือกตัดสินใจปลูกถั่ว คือ 1.2.1 ถั่วมีเศษซากพืชมาก สลายตัวได้รวดเร็ว ช่วยคลุมดินและทำให้ดินดีขึ้น รองลงมาคือ 1.2.2 ถั่วหาซื้อเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย ปลูกง่าย ดูแลง่าย ทนแล้งและอายุสั้น และ 1.2.3 มีช่วงระยะเวลาปลูกถั่วที่เหมาะสมและพอเพียงต่อการเจริญเติบโตของถั่ว (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 14 ความคิดเห็นเหตุผลที่ไม่เผาเศษพืชในแปลงข้าวโพดของเกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน 10 ศูนย์ ปี พ.ศ. 2556

ลำดับที่	หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
		น้อยมาก (เปอร์เซ็นต์)	น้อย (เปอร์เซ็นต์)	ปานกลาง (เปอร์เซ็นต์)	มาก (เปอร์เซ็นต์)	มากที่สุด (เปอร์เซ็นต์)
1	พื้นที่ไม่มีศัตรูพืชอยู่ในแปลง เช่น นก หนู แมลง ฯลฯ จึงไม่เผา	2.7	18.4	40.7	25.5	12.7
2	มีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ทำให้ไม่มีวัชพืชอยู่ในแปลง จึงไม่เผา	2.9	20.2	34.2	32.4	10.3
3	พื้นที่ปลูกข้าวโพดมีน้อย ดูแลเองได้ ไม่ต้องเผาเศษพืช	0.7	18.6	41.6	28.1	11.0
4	เศษซากพืชที่ปลูกในพื้นที่ เช่น ข้าวโพดและถั่วจะย่อยสลายไปเอง จึงไม่เผาเศษพืช	2.7	15.7	44.4	30.4	9.1
5	มีเศษพืชปกคลุมดิน ช่วยรักษาความชื้นในดิน ลดการชะล้างพังทลายของดินและดินมีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น จึงไม่เผาเศษพืช	1.7	14.4	47.8	23.9	12.2

ตารางที่ 15 ความคิดเห็นเหตุผลในการเลือกตัดสินใจในการปลูกถั่วร่วมกับการปลูกข้าวโพดของเกษตรกรในพื้นที่
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน 10 ศูนย์ ปี พ.ศ. 2556

ลำดับ ที่	หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
		น้อยมาก (เปอร์เซ็นต์)	น้อย (เปอร์เซ็นต์)	ปานกลาง (เปอร์เซ็นต์)	มาก (เปอร์เซ็นต์)	มากที่สุด (เปอร์เซ็นต์)
1	ถั่วขายง่าย มีตลาดรับซื้อผลผลิตที่แน่นอน จึงปลูกถั่ว	5.7	25.1	32.4	25.1	11.7
2	ถั่วมีราคาดี ราคาแน่นอน จึงปลูกถั่ว	6.0	25.7	31.1	22.2	15.0
3	ถั่วหาซื้อเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย ปลูกง่าย ดูแลง่าย ทนแล้งและอายุสั้น จึงปลูกถั่ว	6.8	21.3	25.5	40.9	5.5
4	ถั่วมีเศษซากพืชมาก สลายตัวได้รวดเร็ว ช่วยคลุมดินและทำให้ดินดีขึ้น จึงปลูกถั่ว	5.0	13.7	29.8	39.6	11.9
5	มีแรงงานพอเพียง จึงปลูกถั่ว	3.6	24.1	33.0	30.2	9.1
6	มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดน้อย จึงปลูกถั่วร่วมด้วย	5.7	21.2	36.3	25.1	11.4
7	มีช่วงระยะเวลาปลูกถั่วที่เหมาะสมและ พอเพียงต่อการเจริญเติบโตของถั่ว จึงปลูก ถั่ว	5.6	15.7	35.1	39.1	4.5

สรุปผลและคำแนะนำ

สรุปผล

1. งานวิจัยปีพ.ศ. 2552/2553 และ พ.ศ. 2553/2554 ผลจากการทดลอง ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ ระยะเวลา 2 ปี พบว่า

1.1 การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินทั้งด้านเคมีและด้านกายภาพทั้ง 8 วิธีการ ยังไม่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่มีแนวโน้มว่าปริมาณฟอสฟอรัสและปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีปริมาณลดลง

1.2 ผลผลิตของข้าวโพดทั้ง 8 วิธีการ ยังไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกในระบบการปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยพืชตระกูลถั่ว (วิธีการที่ 2, 3, 4 และ 5) ผลผลิตข้าวโพดในปีที่ 2 จะมีผลผลิตมากขึ้นกว่าวิธีการอื่น ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับในปีแรก

1.3 ผลผลิตของถั่ว ผลผลิตของถั่วนี้้วนางแดงที่ปลูกเหลื่อมในวิธีการที่ 3, 4 และ 5 จะมีผลผลิตสูงสุดตั้งแต่ 142-252 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ผลผลิตถั่วแปะยี่ในวิธีการที่ 2 จะมีผลผลิตตั้งแต่ 42-66 กิโลกรัมต่อไร่และถั่วแปะยี่ในวิธีการที่ 2 จะมีน้ำหนักต้นแห้งของถั่วมากที่สุดตั้งแต่ 669-1,045 กิโลกรัมต่อไร่

1.4 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากแปลงทดลองต่อระบบ พบว่าวิธีการที่ 3 (ปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วนี้้วนางแดงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน) มีค่าสูงสุดตั้งแต่ 6,320-6,795 บาทต่อไร่ รองลงมาได้แก่วิธีการที่ 5 และ 4 (ปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วนี้้วนางแดงก่อนการเก็บเกี่ยวข้าวโพด 0 วัน และ 15 วัน) และวิธีการที่ 2 (ปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วแปะยี่ก่อนการเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน) ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 1 (ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว) มีค่าน้อยที่สุดตั้งแต่ 1,110-1,730 บาทต่อไร่ จากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วจะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจมากกว่าการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว

1.5 ปริมาณของวัชพืชหลังจากการได้ปลูกพืชไปแล้ว 2 ปี มีความแตกต่างกันทางสถิติ การปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยวแบบเกษตรกร (วิธีการที่ 1) มีปริมาณน้ำหนักแห้งของวัชพืชมากที่สุดเท่ากับ 131 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยพืชตระกูลถั่ว (วิธีการที่ 2, 3, 4 และ 5) จะมีปริมาณวัชพืชหลังเก็บเกี่ยวลดลง วิธีการปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วแปะยี่ตอนข้าวโพดอายุ 30 วัน (วิธีการที่ 2) มีปริมาณวัชพืชน้อยที่สุด 38 กิโลกรัมต่อไร่

1.6 ผลจากการวิจัยครั้งนี้พบว่าระบบการปลูกพืชที่มีความเหมาะสมคือ ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับถั่วนี้้วนางแดงและถั่วแปะยี่ เพราะมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อระบบสูงและมีผลต่อเนื่องทำให้ผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกในปีต่อมาจะมีผลผลิตสูง

2. งานทดสอบสาริต ปี พ.ศ. 2554/2555 และ ปี พ.ศ. 2555/2556 ผลการทดสอบสาริตในพื้นที่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 7 ศูนย์ เกษตรกร 35 ราย ในระยะเวลา 2 ปี พบว่า

2.1 ความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่แปลงทดสอบสาริต ความอุดมสมบูรณ์ของดินของพื้นที่ปลูกข้าวโพดในระบบต่าง ๆ ของเกษตรกรทั้ง 2 ปี มีค่าใกล้เคียงกันยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่เด่นชัด ค่าเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) มีค่าตั้งแต่ 4.50-5.82 มีค่าอยู่ในระดับกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) มีค่าตั้งแต่ 1.98-5.14 กรัมต่อร้อยกรัมอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (P) มีค่าตั้งแต่ 1.12-37.53 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูง ค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน (K) มีค่าตั้งแต่ 104.97-501.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก และความหนาแน่นรวมของดิน (BD) มีค่าตั้งแต่ 1.20-1.48 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตรจัดว่ามีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช

2.2 ผลการทดสอบสาริตฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2554/2555 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดจากแปลงสาริตมีค่าตั้งแต่ 477-1,136 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดของระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว (C)

ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง (C/RKB) ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ (C/BB) ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วเขียวแดง (C/RB) และระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี (C/LB) มีผลผลิต 477-858, 811-840, 549-956, 575-948 และ 555-1,136 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ผลผลิตถั่วแดงหลวงมีค่าตั้งแต่ 144-160 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตถั่วพุ่มดำ มีค่าตั้งแต่ 57-64 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตถั่วเขียวแดงมีค่าตั้งแต่ 58-65 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตถั่วแปะยี มีค่าตั้งแต่ 28-36 กิโลกรัมต่อไร่ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากแปลงสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดอย่างให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 758 ถึง 3,465 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวงให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 5,332 ถึง 5,772 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 1,358 ถึง 4,490 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วเขียวแดงให้ผลตอบแทน มีค่าตั้งแต่ 1,692 ถึง 4,200 บาทต่อไร่ และระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยีให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 1,092 ถึง 5,140 บาทต่อไร่ ผลจากการทดสอบสาธิตปีนี้ พบว่า ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วจะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเป็นรายได้สุทธิมากกว่าการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว

2.3 ผลการทดสอบสาธิตฤดูปลูก ปี พ.ศ.2555/2556ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดจากแปลงสาธิต มีค่า ตั้งแต่ 467-924 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดของระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว (C) ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวง (C/RKB) ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำ (C/BB) ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิ (C/AB) ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วเขียวแดง (C/RB) และระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี (C/LB) มีผลผลิต 467-727, 724-797, 558-880, 644,828 และ 565-924 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ผลผลิตถั่วแดงหลวงมีค่าตั้งแต่ 123 - 130 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตถั่วพุ่มดำ มีค่าตั้งแต่ 62 - 65 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตถั่วอะซูกิมีค่าเฉลี่ย 37 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตถั่วเขียวแดงมีค่าเฉลี่ย 55 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตถั่วแปะยี มีค่าตั้งแต่ 27 - 36 กิโลกรัมต่อไร่ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากแปลงสาธิต ระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 652 ถึง 2,452 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วแดงหลวงให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 4,310 ถึง 4,676 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วพุ่มดำให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 1,425 ถึง 3,840 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วอะซูกิให้ผลตอบแทน 2,060 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วเขียวแดงให้ผลตอบแทน 3,210 บาทต่อไร่ และระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วแปะยี ให้ผลตอบแทนมีค่าตั้งแต่ 1,113 ถึง 3,605 บาทต่อไร่ ผลจากการทดสอบสาธิตปีนี้พบว่าระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วจะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเป็นรายได้สุทธิมากกว่าการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว และในปีนี้เป็นปีที่ 2 ของการทดสอบสาธิต จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของแต่ละระบบการปลูกข้าวโพด โดยการหาค่าอัตราการเพิ่มของผลตอบแทนการผลิตต่อการลงทุน (MRR) ของระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วเปรียบเทียบกับระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวของเกษตรกร พบว่า ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วที่มีค่า MRR มากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ที่ให้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจที่จะนำไปทดแทนระบบการปลูกข้าวโพดอย่างเดียวของเกษตรกรได้มีจำนวน 6 ศูนย์ฯ ได้แก่ ศูนย์ฯ ห้วยน้ำริน ห้วยโป่ง ปางอุง ห้วยน้ำขุ่น แม่แฮ และห้วยแล้ง โดยมีค่า MRR ตั้งแต่ 42-158 เปอร์เซ็นต์

3. งานถ่ายทอดเทคโนโลยี ปี พ.ศ. 2556

งานถ่ายทอดเทคโนโลยี ปี พ.ศ. 2556 ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่องระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืชในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน 10 ศูนย์ สอบถามปัจจัยและเงื่อนไขของการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืชพบว่าเหตุผลที่เกษตรกรเห็นด้วยมากที่สุดคือการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วทำให้ไม่มีวัชพืชอยู่ในแปลงจึงไม่เผา รองลงมาคือเศษซากพืชที่ปลูกในพื้นที่ เช่น ข้าวโพดและถั่วจะย่อยสลายไปเองจึงไม่เผา และพื้นที่ปลูกข้าวโพดมีน้อย ดูแล

เองได้ ไม่ต้องเผาเศษพืช ส่วนเหตุผลในการเลือกตัดสินใจในการปลูกถั่วร่วมกับการปลูกข้าวโพด พบว่าเหตุผลที่เกษตรกรเห็นด้วยมากที่สุดคือถั่วมีเศษซากพืชมาก สลายตัวได้รวดเร็ว ช่วยคลุมดินและทำให้ดินดีขึ้น รองลงมาคือ ถั่วหาซื้อเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย ปลูกง่าย ดูแลง่าย ทนแล้งและอายุสั้น และมีช่วงระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมและพอเพียงต่อการเจริญเติบโตของถั่ว

คำแนะนำ

1. ก่อนที่จะนำผลการศึกษาไปส่งเสริมและขยายผลในพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวโพดเป็นหลัก ควรจะมีการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อให้ทราบประเด็นปัญหาในการพัฒนา ทราบศักยภาพของพื้นที่และความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่ ในการวิเคราะห์พื้นที่จะต้องมีการพิจารณาคุณสมบัติของระบบด้านต่างๆ คือด้านกายภาพ ดังเช่น ดิน ปริมาณและการกระจายของน้ำฝน ลักษณะของพื้นที่ การคมนาคม แหล่งน้ำ ฯลฯ ด้านชีวภาพ ดังเช่น พันธุ์พืชที่ปลูก พันธุ์ข้าวโพดและถั่วที่เหมาะสม ฯลฯ ด้านการไหลของระบบ ดังเช่น จำนวนแรงงานมีเพียงพอหรือไม่ การจ้างแรงงานนอกภาคการเกษตร การหมุนเวียนของรายได้และแหล่งเงินทุน ราคาผลผลิต การตลาด ฯลฯ และด้านการตัดสินใจของเกษตรกรว่าจะมีระบบการปลูกข้าวโพดเป็นอย่างไร ดังเช่น จะปลูกข้าวโพดอย่างเดียวหรือจะปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วหรือระบบฯ อื่นๆ ซึ่งแต่ละปีหรือแต่ละพื้นที่การตัดสินใจจะไม่เหมือนกัน

2. เกษตรกรส่วนใหญ่จะเห็นด้วยกับการปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพด การที่มีการปลูกพืชตระกูลถั่วร่วมด้วยและการไม่เผาเศษพืช แต่ด้วยพื้นที่ส่วนใหญ่ของการปลูกข้าวโพดเป็นพื้นที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก การปลูกข้าวโพด 1 ครั้งต่อปี สามารถกระทำได้อยู่แล้ว แต่การที่จะทำให้สามารถปลูกพืชตระกูลถั่วได้อีกครั้งอาจจะเป็นการยากหรือเป็นการเสี่ยงที่จะไม่ได้ผลผลิตปัญหาหลักที่พบก็คือการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทำให้ปริมาณและการกระจายของน้ำฝนที่ไม่แน่นอนมีความแปรปรวน โดยเฉพาะปีไหนที่ฝนเริ่มตกในต้นฤดูฝนช้า ก็จะทำให้ปลูกพืชได้ครั้งเดียวต่อปี ไม่สามารถปลูกพืชอื่นตามได้อีกครั้งหรือปลูกได้แต่ไม่ได้ผลผลิตทำให้การตัดสินใจของเกษตรกรในการปลูกพืชครั้งที่ 2 อาจจะเปลี่ยนไป หรือไปหางานอื่นทำที่มีผลตอบแทนที่แน่นอนและดีกว่าโดยไม่ต้องเสี่ยง

3. เทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืช จะมีพืชที่เป็นพืชหลักคือ ข้าวโพดและจะมีพืชตระกูลถั่วที่จะมาปลูกร่วมในระบบ ทั้งการปลูกเป็นพืชหลั่ม พืชตาม และพืชหมุนเวียน โดยมีการแนะนำให้มีการปลูกโดยไม่มีการเตรียมดินในพื้นที่ที่มีความลาดชัน การไถกลบเศษซากพืชกรณีในพื้นที่ราบ โดยไม่ให้มีการเผาเศษพืชในพื้นที่ ระบบดังกล่าวจะมีทางเลือกให้แก่เกษตรกรในการปลูกพืชร่วมกับข้าวโพด การส่งเสริมและการปฏิบัติงานเชิงรุกควรเป็นการบูรณาการ การรณรงค์การปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืชขององค์กรและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ร่วมกัน

4. ระบบการตลาด ราคาผลผลิต ตลอดจนความแน่นอนของตลาดและราคาของผลผลิต จะเป็นแรงจูงใจให้การดำเนินงานการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วมีผลสัมฤทธิ์

5. เนื่องจากข้าวโพดจะเป็นพืชที่จะต้องมีการแข่งขันกับต่างประเทศในอนาคตเมื่อเปิดตลาด AEC การเพิ่มผลผลิตต่อไร่ และการลดต้นทุนการผลิตเป็นสิ่งสำคัญ พื้นที่ปลูกพืชที่มีระบบน้ำชลประทานควรจะต้องมีการคำนึงถึงและนำมาใช้ประโยชน์ในระบบการปลูกข้าวโพด

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. การปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว เป็นระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำแนวทางหนึ่ง การปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ทำให้พื้นที่เพาะปลูกพืชมีการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ช่วยทำให้ลดปัญหาการระบาดของวัชพืช หลังจากเก็บเกี่ยวพืชตระกูลถั่วที่ปลูกตามข้าวโพดเสร็จแล้วก่อนที่จะปลูกข้าวโพดในปีถัดไปก็จะมีเศษซากต้นถั่วและเศษซากต้นข้าวโพด ในพื้นที่ลาดชันไม่มีความจำเป็นต้องมีการไถเตรียมดิน จะทำให้มีเศษซากพืชคลุมหน้าดิน ช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ช่วย

ปรับปรุงบำรุงดิน และรักษาความชุ่มชื้นไว้ในดิน โดยเฉพาะพื้นที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ลดการไหลบ่าของน้ำฝน ลดผลกระทบจากน้ำไหลบ่าและการชะล้างพังทลายของดินไปสู่พื้นที่ราบ ลดการสูญเสียน้ำจากผิวดิน และน้ำมีประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น

2. ทรัพยากรดินได้รับการดูแล ฟื้นฟูและปรับปรุง สามารถใช้พื้นที่ปลูกข้าวโพดได้อย่างยั่งยืน ไม่มีการบุกรุกพื้นที่เพิ่มเติม เกษตรกรมีผลตอบแทนต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นและลดปัญหาผลกระทบเป็นพิษทางอากาศจากการเผาเศษพืชในช่วงการเตรียมพื้นที่ปลูกพืช

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) และมูลนิธิโครงการหลวงที่ได้ให้การสนับสนุนงบประมาณและสถานที่ในการทำการศึกษาวิจัย และให้ข้อเสนอแนะในการดำเนินงาน

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2539. รายงานการจัดการดินกลุ่มชุดดินที่ 62 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กันยายน 2539. 62 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2542. พีชตระกูลถั่วเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กันยายน 2542. 109 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. คู่มือองค์ประกอบสร้างดินยั่งยืน พื้นสิ่งแวดล้อม กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พฤศจิกายน 2548. 20 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ เอกสารวิชาการลำดับที่ 8/2548 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 128 หน้า.
- จักรานพคุณ ทองใหญ่ ดำริ ถาวรมาศ และสุขวัฒน์ จันทระประนิก. 2525. การผลิตข้าวโพดในดินชุดปากช่องโดยวิธีไม่ไถพรวน. หน้า 109-125. ใน: วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ ปีที่ 4 ฉบับที่ 2.
- ประชา นาคะเวศ. 2548. การใช้ประโยชน์ถั่วพุ่มและถั่วมะแฮะ หน้า 50-60. ใน: วารสารการอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน (ฉบับที่ 20).
- นงคราญ กาญจนประเสริฐ. 2529. การศึกษาลักษณะวินิจฉัยที่สำคัญในการพัฒนาการของดินและศักยภาพของดินอันดับอัลฟีโซลและอินเซปติโซล บริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 218 หน้า
- พิทักษ์ อินทะพันธ์ และสวัสดิ์ บุญชี. 2533. งานวิจัยทดสอบระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย เอกสารทางวิชาการ เสนอในที่ประชุมสัมมนา ระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย 8-10 มีนาคม 2533 ณ โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์ จังหวัดเชียงใหม่. 14 หน้า.
- สวัสดิ์ บุญชี. 2533 ระบบการเกษตรแบบอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดเท เอกสารทางวิชาการประกอบการบรรยาย การฝึกอบรมหลักสูตร นักบริหารงานพัฒนาที่ดิน 2 มิถุนายน 2533 ณ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 10 จังหวัดราชบุรี. 22 หน้า.
- สุมินทร์ สมุทคุปต์ อรุณี วงศ์ปิยะสถิต สุทัศน์ จุลศรีไกรวัล ธีระ จารุจินดา สุรัตน์ นักหล่อ M. Chikamori และ อาคม กาญจนประโชติ. 2542. การวิจัยการผลิตถั่วอะซูกิในพื้นที่โครงการหลวง. รายงานเสนอต่อการประชุมวิชาการเผยแพร่ผลงานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวงครั้งที่ 2. 55 หน้า.
- สุมินทร์ สมุทคุปต์. 2543. แนวทางการวิจัยเพื่อปรับปรุงและพัฒนาพีชตระกูลถั่วบนที่สูง. โครงการวิจัยและพัฒนาถั่วที่สูง มูลนิธิโครงการหลวง. 80 หน้า
- สุรัตน์ นักหล่อ อาคม กาญจนประโชติ สุทัศน์ จุลศรีไกรวัล ธีระ จารุจินดา และ สุมินทร์ สมุทคุปต์. 2542. การทดสอบการปลูกถั่วอะซูกิในสถานี. รายงานผลการวิจัยเสนอมูลนิธิโครงการหลวง. พฤษภาคม 2542. 11 หน้า.
- สุจิตา สุวรรณดี. 2543. อิทธิพลของอายุและการตัดยอดข้าวโพดไรต์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม และถั่วนี้้วนางแดงในระบบการปลูกพืชเหลื่อมฤดูในสภาพน้ำฝน และน้ำชลประทาน วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์ (พืชศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น บัณฑิตวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 1-8.
- สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์เพื่อการตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า พิมพ์ครั้งที่ 2 กรมพัฒนาที่ดิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ . 236 หน้า.
- อาคม กาญจนประโชติ สุรัตน์ นักหล่อ สุทัศน์ จุลศรีไกรวัล ธีระ จารุจินดา และสุมินทร์ สมุทคุปต์. 2542. การทดสอบการผลิตถั่วอะซูกิในแปลงเกษตรกร รายงานผลการวิจัยเสนอมูลนิธิโครงการหลวง พฤษภาคม 2542. 10 หน้า.

- อาคม กาญจนประโชติ อภิชัย ธีรธร วิมล ปันสุภา วินิตย์ แผล่ทอง และ สัมพันธ์ ตาติวงศ์. 2544. โครงการศึกษาและวิจัยการปลูกถั่วลูกไก่บนที่สูงในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย รายงานผลงานวิจัยตามโครงการวิจัย ที่ 3020-3224 งบประมาณปี 2554 มุลนิธิโครงการหลวง. 34 หน้า.
- อุทิศ เตจ๊ะใจ. 2531. การทดสอบระบบพีชในระดับไร่นาในเขตพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝน วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. กันยายน 2531. 76 หน้า.
- Dillon, J.L. and J.B. Hardaker. 1980. Input-output budget analysis. Farm Management Research for Small Farmer Development. Department of Agriculture Economics and Business Management, University of New England, Armidale, NSW, Australia. 145 p.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 เกณฑ์สูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดิน

1. ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

ระดับ	ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)
กรดรุนแรงมากที่สุด	< 3.5
กรดรุนแรงมาก	3.5-4.5
กรดจัดมาก	4.6-5.0
กรดจัด	5.1-5.5
กรดปานกลาง	5.6-6.0
กรดเล็กน้อย	6.1-6.5
กลาง	6.6-7.3
ด่างเล็กน้อย	7.4-7.8
ด่างปานกลาง	7.9-8.4
ด่างจัด	8.5-9.0
ด่างจัดมาก	> 4.5

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

2. ระดับอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter)

ระดับ	อินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์, g 100g ⁻¹)
ต่ำมาก	< 0.5
ต่ำ	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ	1.0-1.5
ปานกลาง	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง	2.5-3.5
สูง	3.5-4.5
สูงมาก	> 4.5

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

3. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (available P)

ระดับ	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg kg ⁻¹)
ต่ำมาก	< 3
ต่ำ	3-6
ค่อนข้างต่ำ	6-10
ปานกลาง	10-15
ค่อนข้างสูง	15-25
สูง	25-45
สูงมาก	> 45

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

4. ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (available K)

ระดับ	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (mg kg ⁻¹)
ต่ำมาก	< 30
ต่ำ	30-60
ปานกลาง	60-90
สูง	90-120
สูงมาก	> 120

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

5. ความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk density)

ระดับ	ความหนาแน่นรวม (Mg m ⁻³)
ต่ำ	< 1.2
ค่อนข้างต่ำ	1.2-1.4
ปานกลาง	1.4-1.6
ค่อนข้างสูง	1.6-1.8
สูง	1.8-2.0
สูงมาก	> 2.0

ที่มา: นงคราญ (2529)

แปลงวิจัย ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2552/2553 และ ปี พ.ศ. 2553/2554



ภาพผนวกที่ 1 สภาพทั่วไปของแปลงทดลองบริเวณสถานีเกษตรหลวงปางตะ อำเภอสะเมิง จังหวัด เชียงใหม่



ภาพผนวกที่ 2 การปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยพืชตระกูลถั่วในแปลงทดลอง บริเวณสถานีเกษตรหลวงปางตะ



ภาพผนวกที่ 3 การเจริญเติบโตของพืชตระกูลถั่วในแปลงทดลอง บริเวณสถานีเกษตรหลวงปางตะ

แปลงทดสอบสาธิต ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2554/2555 และ ปี พ.ศ. 2555/2556



ภาพผนวกที่ 4 การจัดทำแปลงสาธิตในพื้นที่เกษตรกร



ภาพผนวกที่ 5 กิจกรรมอบรมเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานทดสอบสาธิต



ภาพผนวกที่ 6 กิจกรรมพบปะเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานทดสอบสาธิต

แปลงทดสอบสาธิต ฤดูปลูกปี พ.ศ. 2554/2555 และ ปี พ.ศ. 2555/2556 (ต่อ)



ภาพผนวกที่ 7 การประชุมให้คำแนะนำและพบปะเกษตรกรแปลงทดสอบสาธิต



ภาพผนวกที่ 8 การให้คำแนะนำและพบปะเกษตรกรแปลงทดสอบสาธิต



ภาพผนวกที่ 9 การให้คำแนะนำและพบปะเกษตรกรแปลงทดสอบสาธิต

งานถ่ายทอดเทคโนโลยี ปี พ.ศ. 2556



ภาพผนวกที่ 10 การอบรมและประชุมให้คำแนะนำความรู้เรื่องเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืช พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางคำ อำเภอปางงิ้ว จังหวัดพะเยา

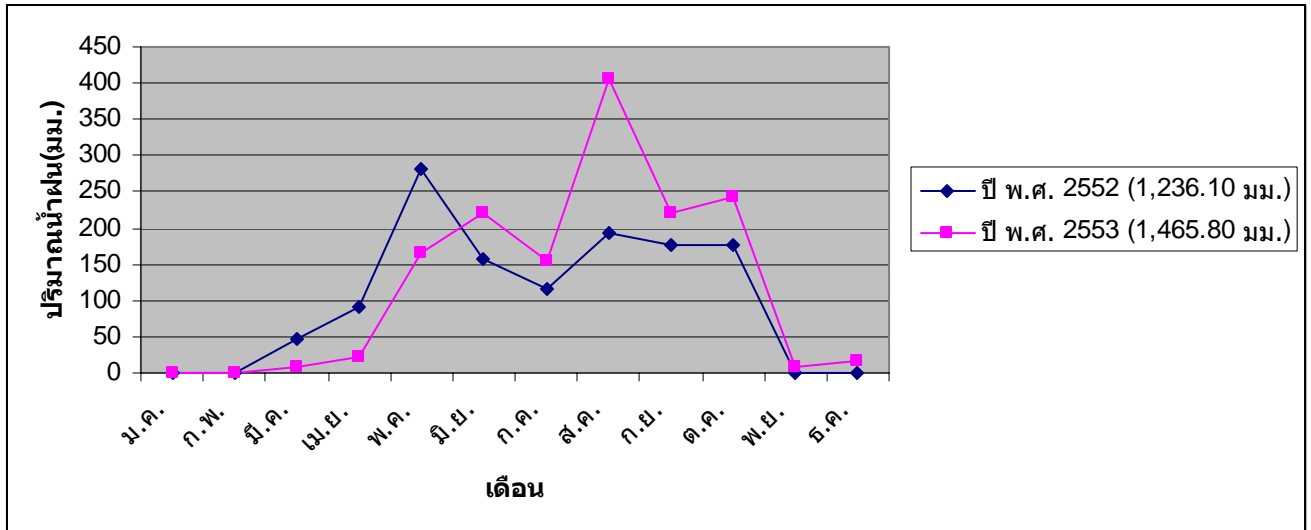


ภาพผนวกที่ 11 การอบรมและประชุมให้คำแนะนำความรู้เรื่องเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืช พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงผาตั้ง อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย

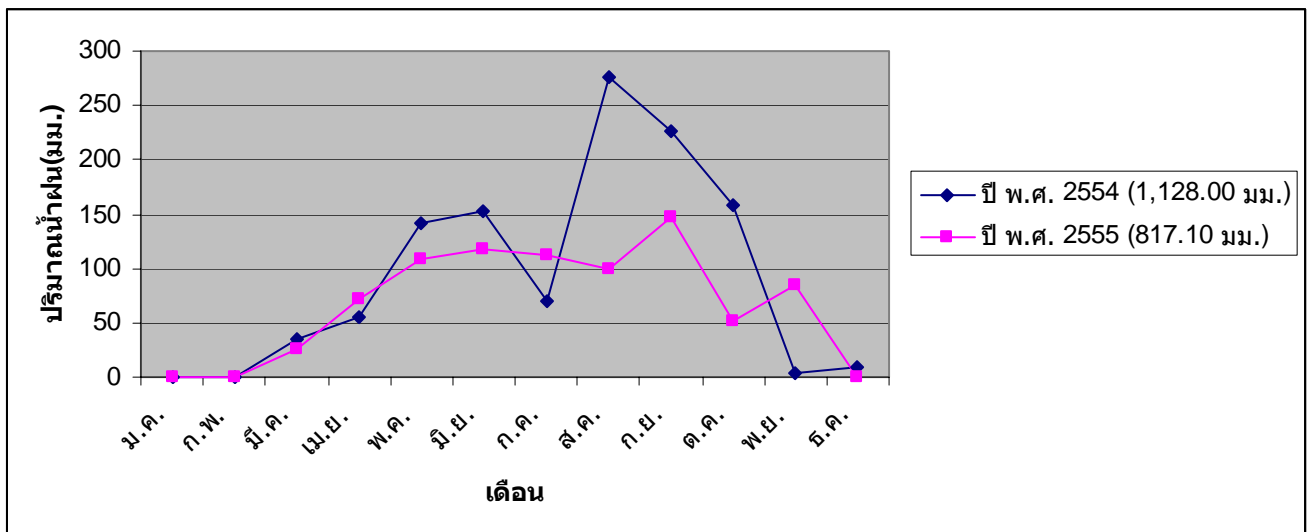


ภาพผนวกที่ 12 การอบรมและประชุมให้คำแนะนำความรู้เรื่องเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผาเศษพืช พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย

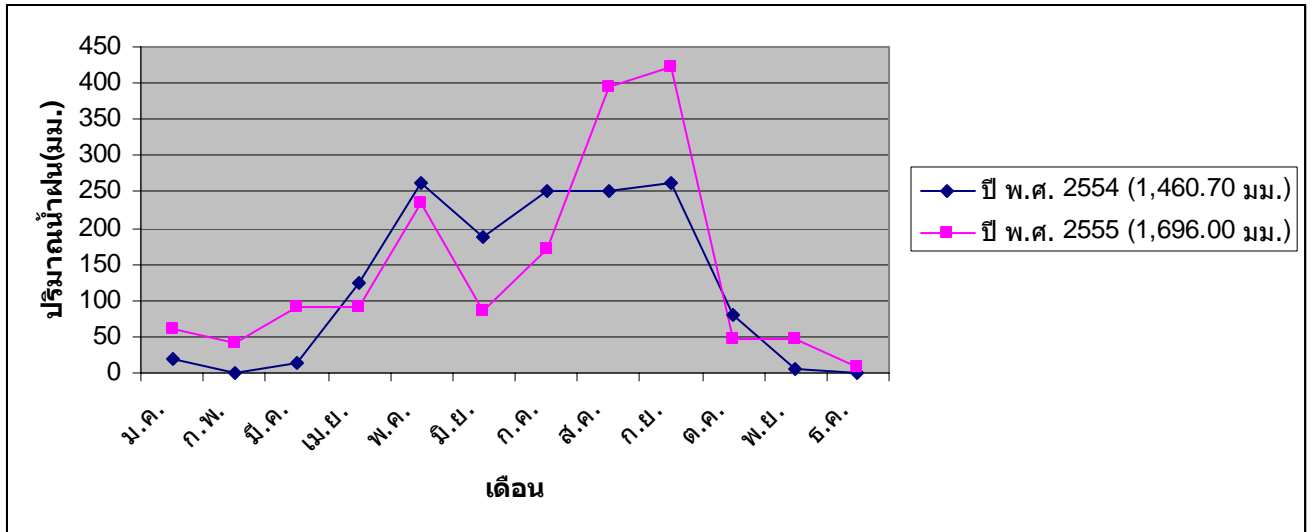
ภาพผนวกที่ 13 ปริมาณและการกระจายของน้ำฝนรายเดือนของบริเวณพื้นที่แปลงทดลองสถานีเกษตรหลวงปางตะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2553



ภาพผนวกที่ 14 ปริมาณและการกระจายของน้ำฝนรายเดือนของบริเวณพื้นที่แปลงทดสอบสาธิตอำเภอมแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2555



ภาพผนวกที่ 15 ปริมาณและการกระจายของน้ำฝนรายเดือนของบริเวณพื้นที่แปลงทดสอบสาธิต
อำเภอแม่สรวย และ อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2554 และพ.ศ. 2555



ภาพผนวกที่ 16 ปริมาณและการกระจายของน้ำฝนรายเดือนของบริเวณพื้นที่แปลงทดสอบสาธิต
อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2555

