

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มก.ประจำปีงบประมาณ 2554
โครงการวิจัยรหัส ว-ถ(ช)1.6.54

ชื่อโครงการภาษาไทย แผนงานถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานีวิจัยเขาคินซอน

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ Transfer Technology Program of Kao-Hin-Son Research Station

ชื่อผู้วิจัยภาษาไทย (1) **ธีระ สมหวัง**¹ (2) อัจฉรา นันทิกิจ²(3) อัมระศิลป์ โปธิสูง³

(4) บุญญรัตน์ พึ่งเกษม¹ (5) นพสุล สมุทรทอง¹ (6) กิ่งกานท์ พานิชนอก¹

(7) สุเมศ ทับเงิน¹

ชื่อผู้วิจัยภาษาอังกฤษ (1) **Teera Somwang**¹ (2) Achara Nuntagij²(3) Thamrongsilpa

Pothisoong³ (4) Boonyarat Puengkasem¹ (5) Noppasool samutthong¹

(6) Kingkan Panichnok¹ (7) Sumet Tabngeon¹

บทคัดย่อ

การจัดฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรเกี่ยวกับการผลิตมันสำปะหลัง และการใช้เชื้อไรโซเบียมในถั่วเหลือง เพื่อให้ผลผลิตสูง และ ลดต้นทุนการผลิต โดยให้ความรู้แก่เกษตรกรในการใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในการปรับปรุงบำรุงดิน และ ลดการใช้ปุ๋ยเคมีในโตรเจนที่มีราคาแพงลง โดยการจัดฝึกอบรมหลักสูตรว่า “การผลิต มันสำปะหลังอย่างไรให้ได้ผลตอบแทนสูง และการใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง” ที่อาคารปฏิบัติการงานวิจัยและฝึกนิสิต สถานีวิจัยเขาคินซอน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา วันที่ 21 กรกฎาคม 2554 ระยะเวลาการฝึกอบรม 1 วัน มีการสำรวจความต้องการการบริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานีวิจัย เขาคินซอน ประจำปี 2554 จากกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง และ ถั่วเหลืองในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อคัดเลือกเกษตรกรเข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 150 คน พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการให้สถานีวิจัยเขาคินซอนจัดโครงการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง การปลูกมันสำปะหลังตัดใบ รองลงมา เรื่อง การปลูกมันสำปะหลังกินสด การปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ใหม่ และ การปลูกมันสำปะหลัง

1. สถานีวิจัยเขาคินซอน สถาบันอินทรีย์จันทรสถิตย์เพื่อการค้นคว้าและพัฒนาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ.ฉะเชิงเทรา 24120

2. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

3. ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ สถาบันอินทรีย์จันทรสถิตย์เพื่อการค้นคว้าและพัฒนาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ. นครราชสีมา 30320

1. Kaohinson Research station, Inseechandrastitya Institute for Crops Research and Development, Kasetsart University, Chachoengsao . 24120

2. Soil Microbiology Group, Soil Science Division, Department of Agriculture, Bangkok 10900

3. National Cron and Sorghum Research Center, Inseechandrastitya Institute for Crops Research and Development, Kasetsart University, Nakorn Ratchasima . 30320

ส่วนการให้บริการพันธุ์ ท่อนพันธุ์ ต้นพันธุ์ เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการให้บริการท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง รองลงมาคือ พันธุ์ถั่วเหลือง และข้าว พืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น ส่วนความต้องการเยี่ยมชมกิจการของสถานีวิจัย เขาหินซ้อน ในงานวิจัยทางด้านมันสำปะหลังเป็นหลัก รองลงมาคือถั่วเหลือง

ส่วนการสัมภาษณ์เกษตรกร เรื่อง สถานภาพและการใช้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ดำเนินการในช่วงวันที่ 24 มิถุนายน - 17 กรกฎาคม 2554 โดยสำรวจจากกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง และ ถั่วเหลืองในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 177 คน พบว่า ปัญหาที่พบและความต้องการของเกษตรกรในการรับความช่วยเหลือหรือได้รับการแก้ไขจากสถานีวิจัยเขาหินซ้อน ในอนาคต ทางด้านข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสภาพพื้นที่ปลูก คือ สภาพของดิน การแก้ไขดิน เสื่อมโทรม การปลูกพืชเป็นแนวกันลม การเก็บรักษาต้นพันธุ์ ทางด้านข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตที่ใช้ อยู่ เช่น ใช้แทรกเตอร์ไถพรวนก่อนปลูก แหล่งที่มาของท่อนพันธุ์ การให้ปุ๋ย ปุ๋ยราคาแพง การใช้สารเคมี การใช้สารกำจัดวัชพืช และพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการปฏิบัติตาม หลักการเกษตรที่ดีที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง (GAP พบปัญหาในการผลิต เช่น ศัตรูพืช ต้นทุนสูง ท่อนพันธุ์ไม่แข็งแรง วัชพืชกำจัดยาก ท่อนพันธุ์หายาก แรงงานหายาก ปัญหาในการจำหน่าย เช่น ปัญหาเรื่องราคาไม่คงที่ เด็ดสูงเดี่ยวดต่ำ ปัญหาเรื่องการวัดแปลงไม่แน่นอน ปัญหาค่าแรงงานที่สูงขึ้น

จัดฝึกอบรมหลักสูตรว่า “การผลิตมันสำปะหลังอย่างไรให้ได้ผลตอบแทนสูง และการใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง” ที่อาคารปฏิบัติการงานวิจัยและฝึกนิสิต สถานีวิจัย เขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา วันที่ 21 กรกฎาคม 2554 ระยะเวลาการฝึกอบรม 1 วัน ผลการศึกษาพบว่า มีผู้เข้าร่วมฝึกอบรมทั้งหมดในครั้งนี้อยู่จำนวน 177 คน ซึ่ง มากกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้จำนวน 150 คน แสดงว่ามีผู้สนใจและให้ความสำคัญอยากเพิ่มพูนความรู้ทางการผลิตมันสำปะหลัง อยากรู้ได้อย่างไรให้ได้ผลตอบแทนสูง และการใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองมาก สรุปภาพรวมของการจัดฝึกอบรมเกษตรกรครั้งนี้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี (4.32 คะแนน) ปัญหาที่เกษตรกรประสบมากที่สุดคือ เพลี้ยแป้ง คิดเป็นร้อยละ 59.89 รองลงมาคือ ปัญหาเรื่อง หนอนแมลง คิดเป็นร้อยละ 7.90 น้ำท่วม คิดเป็นร้อยละ 7.90 นอกจากนั้นยังมีปัญหาเรื่องภัยแล้ง ผลผลิตตกต่ำ โรคแมลง ราคาตกต่ำ สภาพดิน และขาดแคลนแรงงาน การจัดฝึกอบรมครั้งนี้มีผลทำให้เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองมากขึ้น ร้อยละ 11.50 โดยคิดจากพื้นที่ทั้งหมดของเกษตรกรที่เข้ารับการฝึกอบรม มีการนำเชื้อไรโซเบียมไปใช้ในการปลูกถั่วเหลืองมากขึ้น คือ จากเดิมมีการใช้เชื้อไรโซเบียมอยู่ ร้อยละ 42.50 ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด เป็น ร้อยละ 90.50 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมครั้งนี้ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

ABSTRACT

Technology transfer through one-day training course for the effective production technology of cassava and the utilization of rhizobium combined with farm manure in soybean for increasing crops productivity and cost reduction was carried out at the Research Laboratory and Student Training Center of Kao Hin Sorn Research Station, Phanom Sarakham district, Chachoengsao province on July 21, 2011. The target participants were chosen from cassava and soybean growers by surveying within the region. Then, training course on “How to produce cassava for higher benefit and utilization of rhizobium combined with farm manure to improve soybean activity” was implemented. From the interviewed of 177 cassava and soybean growers during June 24 – July 17, 2011 found that the service demanded of the farmers from the Station were to help and support them about the information and management of the environmental and abiotic stress and farm practice in each production area such as soil fertility improvement, improvement of crop production, wind-break tree, etc. The requirement of farm practices were effective land preparation by tractor, sources of propagated stem of cassava, low price fertilizer, suitable herbicide, etc. However, most of farmers followed the “Good Agricultural Practice, (GAP)” especially caution the label before used, clean and keep the equipment according to the regulations, free-period of chemical treatment before harvest, save storage of chemical and fertilizer, equipped with protection tools, spray under breeze without turbulence, wash off immediately after work with chemical. The production problems were biotic stress, high investment cost, poor vigor of propagated stem, poor weed control, and short of labor forces. Marketing problems were uncertain farm prices of the products, and starch content measurement. The survey of academic service requirement from the Station revealed that the interested topics were cassava for leaves cutting, edible cassava, new variety of soybean, and effective cassava production, respectively. The demanded of seed and propagated material services found that most farmers wanted cassava stem for planting, followed by soybean seed, rice, vegetable, fruit tree, and forest tree. Educational tour to the Station was also interested to visit cassava and soybean research.

One-day training course on “How to produce cassava for higher benefit and utilization of rhizobium combined with farm manure to improve soybean activity” aim to open for 150 farmers but total participants were 177. It deemed that cassava and soybean growers interested in improving their benefit from cassava and soybean. The evaluation of the training course found that the training course was “Good” level with preferable score of 4.32. The disastrous factors on their crops were mealy bug (59.89%), other insect pests (7.90%), flood (7.90%), drought, low yield, low farm price, diseases, poor soil texture and fertility, and labor shortage. The impact of this training course in term of planting area and technology adoption revealed that soybean planting area increased 11.50%, and the utilization of

rhizobium increased from 42.50 to 90.50%. It was concluded that this project met the target successfully.

คำนำ

ถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.)Merrill) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยพืชหนึ่ง ที่การผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ จึงต้องนำเข้าจากต่างประเทศในรูปของกากถั่วเหลืองและเมล็ดเป็นปริมาณกว่าล้านตันต่อปี สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรไม่นิยมปลูกถั่วเหลือง เนื่องจากต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง การใช้ปุ๋ยเคมีในโตรเจนก็เป็นปัจจัยหนึ่ง ซึ่งปุ๋ยเคมีในโตรเจนในปัจจุบันจะมีราคาแพง จากงานทดลองของณัฐวุฒิ และคณะ (2540) พบว่า เกษตรกร 81.0% ใช้ปุ๋ยเคมีในโตรเจน ในอัตรา 20-30 กิโลกรัม/ไร่ และใช้มาเป็นระยะเวลาหลายปีทำให้โครงสร้างของดินเสียและมีผลทำให้ผลผลิตลดลง จึงมีการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่มากขึ้นเพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูง ดังนั้นจึงเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตขึ้นไปอีก แต่ถั่วเหลืองก็มีข้อได้เปรียบตรงที่สามารถใช้ปุ๋ยไนโตรเจนจากการตรึงโดยแบคทีเรียไรโซเบียม การเพิ่มประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนสามารถทำได้ 2 แนวทางด้วยกันคือ การจัดการให้ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตสูงที่สุด โดยให้ได้รับปัจจัยการผลิตสมบูรณ์ที่สุด (Peoples *et al.*, 1995) และการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองให้มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนสูงขึ้น

ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตมีทั้งแบบทอดยอด กึ่งทอดยอด และไม่ทอดยอด มีดอกสีขาว ชมพู ม่วง เกิดเป็นกระจุกอยู่ตามข้อ ลำต้นและกิ่ง เมล็ดกลม สีเหลือง ดำ น้ำตาล แต่ส่วนมากจะมีสีเหลือง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ประเทศไทยสามารถปลูกถั่วเหลืองได้ตลอดปี เมล็ดถั่วเหลืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยมีปริมาณโปรตีน ร้อยละ 36 – 48 และปริมาณน้ำมัน ร้อยละ 14 – 23 เมล็ดถั่วเหลืองใช้เพาะถั่วงอก ทำนํ้านม ถั่วเหลือง ฟองเต้าหู้ เต้าหู้ยี้ เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว และซอสปรุงรส เป็นต้น (เพลินใจและคณะ, 2538)

ไรโซเบียม เป็นแบคทีเรียที่อยู่ในวงศ์ Rhizobiaceae ลักษณะเป็นท่อน มีขนาดประมาณ 0.5–0.9 x 1.2-3.0 ไมโครเมตร ติดสีแกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ เคลื่อนที่ได้โดยใช้แฉัก (flagella) แบบ polar หรือ sub-polar (Jordan, 1984) ไรโซเบียมที่อยู่ในดินมีลักษณะเป็นท่อนหรือกลมขนาดเล็ก อาจมีแฉักหรือ ไม่มีแฉัก ต้องการออกซิเจนในการดำรงชีวิต แต่ก็สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพที่มีออกซิเจนน้อยได้ เช่น ในสภาพน้ำขังตลอดฤดูการทำนา และสามารถดำเนินกิจกรรมต่อไปได้ตามปกติในกรณีที่มีการปลูกพืชตระกูลถั่ว หลังจากการทำนา (เชียรชัย, 2531) คุณสมบัติที่สำคัญของไรโซเบียมคือ สามารถทำให้เกิดปมในรากพืชตระกูลถั่วและตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ซึ่งพืชตระกูลถั่วและไรโซเบียมมีความสัมพันธ์กันแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis) (สมศักดิ์, 2541)

Minamisawa *et al.*, (1997) พบว่า ไรโซเบียมของถั่วเหลืองมี 2 ชนิด คือ *Bradyrhizobium japonicum* และ *B. elkanii* ซึ่งมีความแตกต่างกัน ตรวจสอบได้หลายวิธีเช่น วิธี DNA fingerprinting การตรวจสอบสาร rhizobitoxine การตรวจสอบสาร indole-3-acetic acid (IAA) และการตรวจสอบการเพิ่มของเอนไซม์ hydrogenase เขารายงานว่า ปมที่เกิดจาก *Bradyrhizobium japonicum* และ *B. elkanii* มีความแตกต่างในการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยที่ *B. japonicum* และ *B. elkanii* มีความจำเพาะเจาะจงในการสร้างปมได้มากในถั่วเหลืองพันธุ์ปลูก และถั่ว Siratro (*Macroptilium atropurpureum*) ตามลำดับ ซึ่ง *Bradyrhizobium* ทั้ง 2 ชนิดนี้สามารถสร้างปมในถั่วเหลืองพันธุ์ป่า (*Glycine soja*) ได้ดีพอ ๆ กัน ถั่วเหล่านี้มีความแตกต่างกันในลำดับของ DNA ที่อยู่ภายในและรอบ ๆ ยีนที่ควบคุมการสร้างปม และพบว่า flavonoid และ lipo-chitin ในพืชตระกูลถั่ว ไม่มีผลทำให้ความจำเพาะเจาะจงของการเกิดปมแตกต่างกัน รวมทั้งในทางนิเวศวิทยา ก็ยังมีข้อโต้แย้งในความจำเพาะเจาะจงของเชื้อไรโซเบียมกับพืชอาศัยอีกมาก สมใจ (2540) ได้นำเทคนิคการตัดต่อและถ่ายยีนมาใช้ในการศึกษานิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ดินโดยใช้ gus A ยีน ซึ่งเป็น reporter gene ชนิดหนึ่ง สร้างขึ้นมาเพื่อใช้กับจุลินทรีย์หลายชนิด (broad – host range) และไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม จากการทดลองถ่ายทอด gus A 20 จากเชื้อ *E. coli* เข้าสู่เชื้อไรโซเบียม 4 สายพันธุ์ คือ USDA 110, THA-7, TAL 182 และ TAL 1376 แล้วตรวจสอบการแสดงออกของยีน พบว่า สามารถถ่ายทอด gusA 20 เข้าสู่ไรโซเบียมทั้ง 4 สายพันธุ์ ทราบได้โดยตรวจสอบโคโลนีที่มีสีฟ้า เนื่องจากเชื้อไรโซเบียมใหม่มี activity ซึ่งยอมติดสีฟ้าได้ มากน้อยแตกต่างกัน สำหรับประสิทธิภาพการเกิดปม การเจริญเติบโต และการตรึงไนโตรเจนของเชื้อเหล่านี้ จะต้องดำเนินการทดลองเพิ่มเติม ลักษณะคุณสมบัติการผลิต IAA ของ ไรโซเบียมก็สามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนก *Bradyrhizobium* ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ *Bradyrhizobium elkanii* ซึ่งเป็นกลุ่มที่ผลิตสาร IAA มาก และ *Bradyrhizobium japonicum* เป็นกลุ่มที่ผลิต IAA น้อยหรือไม่ผลิต IAA (Devine และ Kuykendall, 1995)

ความสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์ไรโซเบียมกับพันธุ์พืชตระกูลถั่ว

ไรโซเบียมเป็นจุลินทรีย์ดินที่สามารถอาศัยอยู่อย่างอิสระในดิน หรืออาจเข้าสู่รากพืชตระกูลถั่ว ทำให้เกิดปมก็ได้ เป็นความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis) กล่าวคือ ไรโซเบียมจะทำให้รากพืชตระกูลถั่วเกิดปม (nodule) เป็นที่อาศัยและแหล่งอาหารในการดำรงชีพ ในขณะที่เดียวกัน ไรโซเบียมเองก็จะตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาสร้างสารประกอบไนโตรเจน ที่ทั้งพืชและไรโซเบียมสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเจริญเติบโต ความสัมพันธ์นี้มักจะเป็นไปอย่างเฉพาะเจาะจง (เจียรชัย, 2531)

ความจำเพาะระหว่างพันธุกรรมของเชื้อไรโซเบียมกับพืชตระกูลถั่ว สามารถบอกถึงประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนได้ โดยระดับความสัมพันธ์จำเพาะระหว่างถั่วพันธุ์ต่าง ๆ กับสายพันธุ์ของไรโซเบียม นั้น เคยมีการศึกษาปริมาณหรือศักยภาพการตรึงไนโตรเจนที่พบในถั่วปากอ้า (Mytton และ Elsherbeeney, 1977), ถั่วเหลือง (Ayanaba และ Lawson, 1976), ถั่วแขก (Westerman และ Kolar, 1978) และถั่วถั่ว (Minchin *et al.* 1978) ส่วนผลการทดลองของ Miller *et al.* (1986) ยังไม่ชัดเจนนัก เมื่อศึกษาการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของความสามารถในการตรึงไนโตรเจนของถั่วถั่วเมื่อคลุกด้วยเชื้อไรโซเบียมหลายชนิดรวมกัน ดังนั้น การใช้เชื้อไรโซเบียมเพียงสายพันธุ์เดียว จึงน่าจะเหมาะที่ใช้ศึกษาการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของพืชตระกูลถั่ว ได้ดีกว่าใช้เชื้อหลายสายพันธุ์รวมกัน Phillips และ Tuber (1985) กล่าวว่า การสร้างพันธุ์ถั่วขึ้นมาสักพันธุ์หนึ่ง ให้สามารถสร้างปมรากกับเชื้อไรโซเบียมได้หลายพันธุ์ แล้วทำให้ถั่วมีศักยภาพในการตรึงไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ย่อมดีกว่าพันธุ์ถั่วที่สร้างปมรากแบบจำเพาะได้ดีกับเชื้อไรโซเบียมเพียงสายพันธุ์เดียว เพราะการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาพไร่ที่มีเชื้อไรโซเบียมดั้งเดิมอยู่บ้างแล้วนั้น บางครั้งการใส่เชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์ที่คัดเลือกมาดีลงไปด้วย ก็ไม่ประสบผลสำเร็จ เพราะเชื้อไรโซเบียมพันธุ์ดั้งเดิมมีความสามารถในการแก่งแย่งแข่งขัน และมีชีวิตอยู่รอดในการสร้างปมรากได้ดีกว่า Duhigg *et al.* (1978) รายงานว่า สหสัมพันธ์ระหว่างค่ากิจกรรมเอนไซม์ไนโตรจีเนส กับน้ำหนักแห้งของต้นถั่ว และปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมดในต้นถั่ว alfalfa มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับถั่วถั่วนั้น ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งของต้นถั่ว กับองค์ประกอบของกระบวนการตรึงไนโตรเจน ซึ่งได้แก่ จำนวนปมราก น้ำหนักปม และกิจกรรมเอนไซม์ไนโตรจีเนส ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกนั้นยังเสนอว่า น้ำหนักแห้งต่อต้นของถั่วถั่วขณะกำลังออกดอกไม่ใช่ตัวบ่งชี้ถึงศักยภาพของการตรึงไนโตรเจน โดยเฉพาะเมื่ออาศัยเทคนิค Acetylene Reduction Assay อย่างไรก็ตาม พบสหสัมพันธ์ในทางบวกระหว่างกิจกรรมเอนไซม์ไนโตรจีเนสกับน้ำหนักปมราก ($r = 0.56$) และระหว่างกิจกรรมเอนไซม์ไนโตรจีเนสกับจำนวนปมราก ($r = 0.39$)

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีจุดเด่นในด้านการค้าในตลาดโลก คือ เป็นพืชที่มีกระบวนการผลิตที่สะอาด จนได้รับการยอมรับว่าเป็นสินค้าสีเขียว (green product) และเป็นพืชที่ไม่มีการตัดต่อสารพันธุกรรม (non GMOs) มันสำปะหลังเป็นแหล่งผลิตคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญของประชากรโลกในเขตร้อน ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ มันอัดเม็ด มันเส้นและแป้ง ปัจจุบันแป้งมันสำปะหลังถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องหลายประเภท เช่น แป้งแปรรูป กรดมะนาว ผงชูรสทำให้ความหวาน สิ่งทอ ไม้อัด กาว เป็นต้น มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังที่ผ่านมาประมาณปีละสองหมื่นล้านบาท และปัจจุบันได้นำมันสำปะหลังมาผลิตเอทานอล เพื่อใช้ทดแทนพลังงานน้ำมัน (พวงเพชร, 2547) ประเทศไทย เป็นประเทศที่ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมากที่สุดในโลก สภาพพื้นที่ที่ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่ เป็นเขตที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปลูกพืชอื่นไม่ได้ผลดีและเกษตรกรที่ปลูกส่วนใหญ่มีฐานะ

ยากจน เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมันสำปะหลังเป็นพืชที่ทนแล้งมีโรคและแมลงรบกวนน้อย สามารถปลูกและเก็บเกี่ยวได้ไม่ขึ้นกับฤดูกาล ทำให้การกระจายแรงงานเป็นไปอย่างสม่ำเสมอทั้งปี ประกอบกับมีโรงงานรับซื้อหัวมันสดอยู่ทั่วไป เกษตรกรจึงนิยมปลูกมันสำปะหลังกันมากถึง 42 จังหวัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (เจริญศักดิ์ และคณะ 2536) ในภาวะวิกฤตด้านพลังงานเช่นในปัจจุบัน รัฐบาลสนับสนุนให้มีการตั้งโรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง เพื่อนำมาผสมกับน้ำมันเบนซิน เรียกว่า “ก๊าซโซฮอล” มีออกเทนสูงเทียบเท่าน้ำมันเบนซิน 95 ทำให้มันสำปะหลังมีบทบาททางด้านพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ กรมการค้าต่างประเทศผลักดันให้เกษตรกรไทยผลิตมันเส้นสะอาด คุณภาพดี และหวังเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังของประเทศ ให้ได้คุณภาพ เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาความมั่นคงด้านได้อย่างยั่งยืน มูลค่าการซื้อขายมันสำปะหลังในแต่ละปีนับหมื่นล้านบาท โดยเฉพาะประเทศไทยมีตลาดใหม่ที่สดใสกว่าเดิมอย่างประเทศจีน ที่มีความต้องการ และพร้อมที่จะรับซื้อมันสำปะหลังจากประเทศไทย แต่ที่ผ่านมาประเทศไทยผลิตมันสำปะหลังเพื่อส่งออกไปยังตลาดยุโรปเพียงรายเดียว เป็นมันสำปะหลังอัดเม็ดเกรดต่ำ มีทราย และเหง้าปนอยู่มาก จนทำให้มันสำปะหลังของไทยด้อยคุณภาพ มันสำปะหลังที่ตลาดจีนต้องการนั้น จะต้องเป็นมันสำปะหลังคุณภาพดี มีทรายปนในอัตราส่วนไม่เกิน 1% เพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมนมหมักเห็ด และอาหารสัตว์ เกษตรกรไทยจึงจำเป็นต้องมีการปรับตัว และพัฒนาผลผลิตมันสำปะหลังของตนเองให้ได้คุณภาพสูงตามความต้องการของตลาดมากขึ้น

ดังนั้น แผนงานถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานีวิจัยเขาคันทรง เป็นโครงการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่

ประชาชนของสถานีวิจัยเขาคันทรง เพื่อตอบสนองของความเดือดร้อน และความต้องการของเกษตรกร/ประชาชนในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ตอบสนองต่อยุทธศาสตร์จัดความยากจน และยุทธศาสตร์ปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและแข่งขันได้ เพื่อให้เกษตรกรมีทางเลือกใหม่ในการประกอบอาชีพ แก้ปัญหาการว่างงาน ให้เกษตรกรมีความรู้ทางด้านเกษตร และเทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้อง และเป็นการส่งเสริมและเผยแพร่ผลจากงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สู่ประชาชน

วิธีวิจัย

คัดเลือกเกษตรกรเข้ารับการฝึกอบรม

เริ่มดำเนินโครงการโดยการสัมภาษณ์เกษตรกร ตามแบบสอบถามการศึกษาวิจัย เรื่อง สถานภาพและการใช้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการสัมภาษณ์เกษตรกร ในช่วงวันที่ 24 มิถุนายน – 17 กรกฎาคม 2554 และสำรวจความต้องการการบริการวิชาการ และถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานีวิจัยเขาคันทรงประจำปี 2554 โดยสำรวจจากกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูก

มันสำปะหลัง และ ผู้ปลูกถั่วเหลืองในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 177 คน เพื่อคัดเลือกเกษตรกร เข้ารับการฝึกอบรมในครั้งนี้ จำนวน 150 คน โดยร่วมมือกับ นักวิชาการจากกลุ่มจุลินทรีย์ดิน กอง ปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร นายกองค้การบริหารส่วนตำบล และผู้นำกลุ่มเกษตรกร ไม่ว่าจะ เป็น การสำรวจความต้องการ จัดทำแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี

1. จัดทำคู่มือเกษตรกร เรื่อง การผลิตมันสำปะหลังอย่างไรให้ได้ผลตอบแทนสูง และการใช้เชื้อ ไรโซเบียม

ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง จำนวน 200 เล่ม เพื่อแจกให้เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป เข้าร่วมฝึกอบรมในครั้งนี้

2. จัดฝึกอบรม

จัดฝึกอบรมในวันที่ 21 กรกฎาคม 2554 ณ อาคารปฏิบัติการงานวิจัยและฝึกนิสิต สถานีวิจัยเขานิช้อน อำเภอนมสารฉะเชิงเทรา โดยการบรรยาย เรื่อง การผลิตมัน สำปะหลัง โดย นักวิชาการของสถานีวิจัยเขานิช้อน ตลอดจนดูแปลงสาธิต และการบรรยาย เรื่อง การใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง โดย ดร.อัจฉรา นันทกิจ และการ ปฏิบัติ วิธีการใช้เชื้อไรโซเบียม พร้อมบรรยาย โดย ดร.อัจฉรา นันทกิจ และคณะ จากกลุ่มงาน จุลินทรีย์ดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตรโดยมีเกษตรกรและผู้สนใจทั่วไปเข้าร่วมฝึกอบรม จำนวนประมาณ 150 คน

3. ติดตามผลการฝึกอบรม

ติดตามผลการฝึกอบรม โดยดำเนินการหลังจากฝึกอบรม โดยให้เกษตรกรผู้รับการ ฝึกอบรมทำแบบประเมินหลังการฝึกอบรม

ผลและวิจารณ์

- 1 ผลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในช่วงวันที่ 24 มิถุนายน – 17 กรกฎาคม 2554 เรื่อง สถานภาพและการใช้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 177 คน

- 1.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

พบว่า เกษตรกรจำนวน 177 คน เป็นเกษตรกรอำเภอนมสารฉะเชิงเทรา 101 คน อำเภอนาม ชัยเขต 76

คน เป็นเพศชายร้อยละ 62.15 เพศหญิงร้อยละ 37.85 อายุของผู้ให้สัมภาษณ์อยู่ในช่วง 19-81 ปี แต่ ช่วงอายุที่มีผู้ให้สัมภาษณ์มากที่สุด คือ ช่วงอายุระหว่าง 31-60 ปี ร้อยละ 72.87 ส่วนใหญ่ผู้ให้สัมภาษณ์ จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 61.58 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 16.39

ระดับอนุปริญญา ร้อยละ 1.13 ปริญญาตรี ร้อยละ 83.06 ปริญญาโท ร้อยละ 16.94

การศึกษาค้นคว้าความรู้ของเกษตรกรก่อนทำไร่มันสำปะหลัง พบว่า เกษตรกรได้รับความรู้
จากบรรพบุรุษ

หรือพ่อแม่ถ่ายทอดมา ร้อยละ 79.19 ได้จากการปรึกษาการปลูกมันสำปะหลังกับเพื่อนบ้าน ร้อยละ 11.30
ได้รับความรู้จากการศึกษาการปลูกมันสำปะหลังจากนักวิจัย นักวิชาการ และเจ้าหน้าที่ทางการเกษตร
ร้อยละ 7.34 ได้รับความรู้การปลูกมันสำปะหลังจากการเข้ารับการฝึกอบรมการปลูกมันสำปะหลังจาก
หน่วยงานของรัฐ ร้อยละ 2.26

การศึกษาค้นคว้าความรู้ของเกษตรกรหลังการปลูกมันสำปะหลังแล้ว พบว่า ได้จากการ
ปรึกษาการปลูกมันสำปะหลังกับเพื่อนบ้าน ร้อยละ 41.81 ได้รับความรู้การปลูกมันสำปะหลังจากการเข้า
รับการฝึกอบรมการปลูกมันสำปะหลังจากหน่วยงานของรัฐ ร้อยละ 32.20 ได้รับความรู้จากการศึกษาการ
ปลูกมันสำปะหลังจากนักวิจัย นักวิชาการ และเจ้าหน้าที่ทางการเกษตร ร้อยละ 22.60 ได้รับความรู้การ
ปลูกมันสำปะหลังจากตำราและสิ่งพิมพ์ต่างๆ ร้อยละ 2.82 ได้รับความรู้การปลูกมันสำปะหลังจากรายการ
โทรทัศน์และวิทยุ ร้อยละ 0.57

ประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง พบว่า มีประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง 1-
5 ปี ร้อยละ 7.34 มีประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง 6-10 ปี ร้อยละ 9.04 มีประสบการณ์ในการ
ปลูกมันสำปะหลัง 11-15 ปี ร้อยละ 7.91 มีประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง 16-20 ปี ร้อยละ
14.69 มีประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง 21-25 ปี ร้อยละ 7.34 มีประสบการณ์ในการปลูกมัน
สำปะหลัง 25 ปีขึ้นไป ร้อยละ 53.68

แรงจูงใจในการปลูกมันสำปะหลัง พบว่า เป็นอาชีพดั้งเดิมของบรรพบุรุษ ร้อยละ 83.05
ปลูกตามเพื่อนบ้านหรือจากการชักชวนของเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จแล้ว ร้อยละ 11.86 ได้รับการ
ส่งเสริมจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมหน่วยงานของรัฐ ร้อยละ 2.82 ได้รับข้อมูลจากสื่อต่างๆ เช่น หนังสือทาง
การเกษตร สิ่งพิมพ์ และโทรทัศน์ ร้อยละ 2.27

เกษตรกรเป็นสมาชิกหรือเป็นกรรมการขององค์กรหรือสถาบันใดบ้าง พบว่า ไม่ได้เป็น
ร้อยละ 67.24 เป็นสมาชิกธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร อาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้าน
ผู้ใหญ่บ้าน เกษตรกรตัวอย่าง ร้อยละ 32.76

จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ทำการเกษตรได้ พบว่า ครอบครัวที่สมาชิกทำการเกษตรได้
2 คน ร้อยละ 48.02 ครอบครัวที่สมาชิกทำการเกษตรได้ 3 คน ร้อยละ 18.07 ครอบครัวที่สมาชิกทำ
การเกษตรได้ 1 คน ร้อยละ 15.25 ครอบครัวที่สมาชิกทำการเกษตรได้ 4 คน ร้อยละ 12.99 ครอบครัวที่
สมาชิกทำการเกษตรได้ 5 คน ร้อยละ 3.38 ครอบครัวที่สมาชิกทำการเกษตรได้มากกว่า 5 คน ร้อยละ
2.29

แรงงานที่ใช้ในการปลูกมันสำปะหลัง พบว่า เป็นแรงงานภายในครอบครัวร่วมกับแรงงาน
จ้าง ร้อยละ 74.02 จ้างแรงงานทั้งหมด ร้อยละ 22.03 แรงงานภายในครอบครัว ร้อยละ 3.95

1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสภาพพื้นที่ปลูก

พื้นที่ที่ใช้ในการปลูกมันสำปะหลัง พบว่า มีพื้นที่ปลูก 1-20 ไร่ ร้อยละ 54.23 มีพื้นที่
ปลูก 21-40 ไร่ ร้อยละ 21.46 มีพื้นที่ 41-60 ไร่ ร้อยละ 11.30 มีพื้นที่ 61-80 ไร่ ร้อยละ 6.78 มีพื้นที่ 81-
100 ไร่ ร้อยละ 2.82 มีพื้นที่ 101 ไร่ขึ้นไป ร้อยละ 3.39

รูปแบบการปลูกมันสำปะหลัง พบว่า ปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว ร้อยละ 84.75 ปลูกมัน
สำปะหลังหมุนเวียนกับพืชอื่น ร้อยละ 11.30 ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับพืชอื่น ร้อยละ 3.95

ลักษณะของพื้นที่ปลูก พบว่า เป็นพื้นราบ ร้อยละ 77.40 เป็นเนินเขาสลับพื้นราบ ร้อยละ
14.69 เป็นที่ลุ่ม ร้อยละ 7.91

ชนิดของดิน พบว่า เป็นดินร่วนปนทราย ร้อยละ 80.79 เป็นดินร่วน ร้อยละ 11.29 เป็น
ดินร่วนปนเหนียว ร้อยละ 2.82 เป็นดินลูกรัง ร้อยละ 2.82 เป็นดินทราย ร้อยละ 1.71 เป็นดินเหนียว ร้อย
ละ 0.57

เกษตรกรเคยนำดินไปตรวจวิเคราะห์หรือไม่ พบว่า ไม่เคย ร้อยละ 95.48 เคย ร้อยละ
4.52

แหล่งน้ำ พบว่า ไม่มีแหล่งน้ำอาศัยน้ำฝน ร้อยละ 71.75 คลองหรือบ่อธรรมชาติ ร้อยละ
20.91 ชุดบ่อกักเก็บน้ำเอง ร้อยละ 5.65 บ่อบาดาล ร้อยละ 1.69

สภาพภูมิอากาศ พบว่า เป็นแบบร้อนชื้น ร้อยละ 75.71 เป็นแบบร้อนแห้งแล้ง ร้อยละ
24.29

การปลูกพืชเพื่อเป็นแนวกันลม พบว่า ไม่ปลูก ร้อยละ 93.79 ปลูกยูคาลิปตัส ร้อยละ
3.96 ไม้เต็ง ร้อยละ 1.13 สะเดา ร้อยละ 1.12

1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตที่ใช้อยู่

1.3.1 ช่วงของการปลูก

การปลูกมันสำปะหลังมีการปลูกพืชอื่นในพื้นที่หรือไม่ พบว่า ไม่มีเป็นที่ว่างเปล่า ร้อยละ
87.57 มีข้าวโพด ร้อยละ 5.08 ปอเทือง ร้อยละ 2.82 ยูคาลิปตัส ร้อยละ 1.69 บวบ ร้อยละ 1.13 ถั่ว
เหลือง ร้อยละ 0.57 ถั่วฝักยาว ร้อยละ 0.57 มะม่วง ร้อยละ 0.57

การเตรียมพื้นที่ก่อนการปลูก พบว่า มีการไถปรับที่ดินก่อนปลูก ร้อยละ 100

การตากดินก่อนการปลูก พบว่า มีการตากดิน ร้อยละ 98.31 ไม่มีการตากดิน ร้อยละ
1.69

การปรับสภาพดินก่อนปลูก พบว่า ไม่มีการปรับสภาพดิน ร้อยละ 55.94 มีการปรับสภาพดินโดยใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ ร้อยละ 34.46 ปรับโดยรดไถ ร้อยละ 5.08 ปรับโดยปุ๋ยเคมี ร้อยละ 2.83 ปรับโดยปุ๋ยขาว ร้อยละ 1.69

การกำจัดศัตรูพืชหรือวัชพืชร่อนปลูก พบว่า ไม่มีการปฏิบัติ ร้อยละ 86.44 มีการปฏิบัติโดยฉีดยาฆ่าหญ้า ร้อยละ 6.22 มีการปฏิบัติโดยรดไถ ร้อยละ 7.34

รูปแบบของการปลูก พบว่า ปลูกแบบยกทรง ร้อยละ 96.61 ปลูกแบบพื้นราบ ร้อยละ 2.26 ปลูกทั้ง สองแบบ ร้อยละ 1.13

ระยะปลูก พบว่า ระยะปกติ 1x1 เมตร ร้อยละ 48.59 ระยะ 0.8x0.8 เมตร ร้อยละ 37.29 ระยะชิด 0.5x0.5 เมตร ร้อยละ 6.79 ระยะ 0.8x0.9 เมตร ร้อยละ 2.82 ระยะ 0.8x1 เมตร ร้อยละ 2.82 ระยะ 0.6x0.9 เมตร ร้อยละ 1.69

อายุของต้นพันธุ์ พบว่า อายุน้อยกว่า 1 ปี ร้อยละ 73.45 อายุมากกว่า 1 ปี ร้อยละ 26.55 แหล่งที่มาของต้นพันธุ์ที่ปลูก พบว่า ชื้อจากเพื่อนบ้าน ร้อยละ 64.97 ท่อนพันธุ์ของตนเอง ร้อยละ 30.51 ชื้อจากเกษตรกรผู้นำ ร้อยละ 2.82 ชื้อจากหน่วยงานของรัฐ ร้อยละ 1.70

ช่วงเวลาการปลูก พบว่า ปลูกเดือนพฤศจิกายน ร้อยละ 28.25 ปลูกเดือนมีนาคม ร้อยละ 23.16 ปลูกเดือนกุมภาพันธ์ ร้อยละ 15.82 ปลูกเดือนมกราคม ร้อยละ 9.60 ปลูกเดือนตุลาคม ร้อยละ 8.48 ปลูกเดือนเมษายน ร้อยละ 6.78 ปลูกเดือนธันวาคม ร้อยละ 2.83

น้ำและวิธีการให้น้ำในพื้นที่ปลูก พบว่า ให้น้ำตอนเริ่มปลูก การให้น้ำโดยใช้หัวสปริงเกอร์ จำนวน เดือนละ 2 ครั้ง

โรคและการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช พบโรคใบหยิก ร้อยละ 60 โรคใบกรอบ ร้อยละ 40

แมลงและการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรู พบเพลี้ยแป้ง ร้อยละ 92.44 เพลี้ยไฟ ร้อยละ 5.88 ปลวก ร้อยละ 0.84 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ร้อยละ 0.84 สารเคมีหรือสารสกัดจากพืชที่ใช้ป้องกันกำจัดชื่อ เซียนา ร้อยละ 66.66 ไโดอะมีโทแซม ร้อยละ 15.38 ไวออร์ย ร้อยละ 7.70 แอคทาว่า ร้อยละ 7.70 ฟูราดาน ร้อยละ 2.56 โดยการฉีดพ่น ร้อยละ 95.12 หว่าน ร้อยละ 2.44 แห่ท่อนพันธุ์ ร้อยละ 2.44 วัตถุประสงค์เพื่อการกำจัดเพลี้ย ร้อยละ 97.22 กำจัดปลวก ร้อยละ 2.78 ช่วงเวลาที่ใช้ 4-5 เดือน ร้อยละ 46.15 ช่วงเวลาที่ใช้ 3 เดือน ร้อยละ 23.08 ช่วงเวลาเช้า ร้อยละ 17.95 ช่วงเวลาเย็น ร้อยละ 7.70 ช่วงเวลาก่อนปลูก ร้อยละ 2.56 ช่วงเวลาที่ระบาค ร้อยละ 2.56 อัตราที่ใช้ 4 ช้อนโต๊ะ ร้อยละ 58.33 อัตราใช้ 5กรัม ร้อยละ 13.89 อัตราใช้ 20 กรัม ร้อยละ 8.32 อัตราใช้ 3 ช้อนโต๊ะ ร้อยละ 5.56 อัตราใช้ 1 ช้อนโต๊ะ ร้อยละ 5.56 อัตราใช้ 3 กรัม ร้อยละ 2.78 อัตราใช้ 5-6 ช้อนโต๊ะ ร้อยละ 2.78 อัตราใช้ 25 กก./ไร่ ร้อยละ 2.78

วัชพืชและการป้องกันกำจัดวัชพืช ชื่อวัชพืช หญ้าทั่วไป ร้อยละ 69.74 หญ้าปากควาย ร้อยละ 15.90 หญ้าแห้วหมู ร้อยละ 5.64 กระเพราข้าง ร้อยละ 2.05 ไมยราบ ร้อยละ 2.05 หญ้าใบกว้าง ร้อยละ 1.54 หญ้าใบแคบ ร้อยละ 1.54 หญ้าคา ร้อยละ 1.54 รูปแบบและวิธีการกำจัด ส่วนมากฉีดพ่น ชื่อสารเคมี หรือเครื่องมือที่ใช้ ไกลโฟเซต ร้อยละ 47.57 กรัสม็อกโซน ร้อยละ 37.83 พาราควอต ร้อยละ 12.73 แพนทาร์่า ร้อยละ 1.13 หมาแดง ร้อยละ 0.37 วันใช้ ร้อยละ 0.37 จำนวนครั้ง 2 ครั้ง ร้อยละ 40.24 3 ครั้ง ร้อยละ 25.90 1 ครั้ง ร้อยละ 24.70 4 ครั้ง ร้อยละ 8.76 6 ครั้ง ร้อยละ 0.40 ปริมาณ สารเคมีที่ใช้ 1 ลิตร ร้อยละ 55.21 2 ลิตร ร้อยละ 18.75 3 ลิตร ร้อยละ 7.29 600 ซีซี ร้อยละ 6.25 4 ลิตร ร้อยละ 6.25 5 ลิตร ร้อยละ 5.21 300 ซีซี ร้อยละ 0.52 10 ซีซี ร้อยละ 0.52

ปุ๋ยและการให้ปุ๋ย

ปุ๋ยอินทรีย์ ชื่อปุ๋ย ส่วนมากใช้ปุ๋ยขี้ไก่ วัตถุประสงค์ ปรับสภาพดิน ร้อยละ 35.87 เพิ่มผลผลิต ร้อยละ 42.39 เพิ่มหัวใหญ่ ร้อยละ 18.48 เพื่อให้ต้นแข็งแรง ร้อยละ 3.26 ช่วงที่ใส่ ก่อนปลูก ร้อยละ 97.89 เดือนแรก ร้อยละ 2.11 รูปแบบและวิธีการให้ปุ๋ย ส่วนมากหว่านและไถกลบ ปริมาณที่ให้ 1ตัน/ไร่ ร้อยละ 42.25 1.5ตัน/ไร่ ร้อยละ 35.22 800กก./ไร่ ร้อยละ 14.08 1สิบล้อ/10ไร่ ร้อยละ 5.63 1หกล้อ/5ไร่ ร้อยละ 1.41 3ตัน/ไร่ ร้อยละ 1.41

ปุ๋ยเคมี สูตรที่ใช้ 15-15-15 ร้อยละ 49.99 13-13-21 ร้อยละ 44.18 15-5-20 ร้อยละ 1.67 16-20-0 ร้อยละ 1.67 8-24-24 ร้อยละ 0.83 12-5-14 ร้อยละ 0.83 ลูกสาวชาวไทย ร้อยละ 0.83 วัตถุประสงค์ เร่งหัว ร้อยละ 57.50 เร่งแป้ง ร้อยละ 23.75 เร่งการเจริญเติบโต ร้อยละ 10.00 เพื่อเพิ่มผลผลิต ร้อยละ 6.25 เพื่อบำรุง ร้อยละ 2.50 ช่วงที่ใส่ เดือนที่สอง ร้อยละ 30.84 เดือนที่สาม ร้อยละ 30.84 เดือนที่สี่ ร้อยละ 20.56 เดือนที่ห้า ร้อยละ 13.08 เดือนที่หก ร้อยละ 3.74 ช่วงฝนตก ร้อยละ 0.94 รูปแบบและวิธีการที่ให้ หยอด ร้อยละ 86.46 หว่าน ร้อยละ 13.54 ปริมาณที่ให้ 50กก./ไร่ ร้อยละ 53.85 25 กก./ไร่ ร้อยละ 29.68 20กก./ไร่ ร้อยละ 5.49 30กก./ไร่ ร้อยละ 2.20 10 กก./ไร่ ร้อยละ 2.20 2ขีด/ตัน ร้อยละ 2.20 1 ช้อนโต๊ะ/ตัน ร้อยละ 2.20 27กก./ไร่ ร้อยละ 1.09

ปุ๋ยเกล็ดทางใบ สูตรที่ใช้ 25-5-5, 13-0-46 วัตถุประสงค์ เร่งใบ เร่งแป้ง ช่วงที่ให้ 2-3 เดือน อัตราที่ใช้ 2 ชีด/น้ำ20ลิตร ความถี่หรือจำนวนครั้งที่ให้ 15 วัน/ครั้ง

ฮอร์โมนพืชและการใช้ฮอร์โมน ฮอร์โมนที่ใช้ M-วัน ปูแดง น้ำปลาหมัก วัตถุประสงค์ บำรุงใบมัน, เพื่อให้ได้ธาตุอาหาร รูปแบบและวิธีการใช้ พนทางใบ อัตราที่ใช้ 100 ซีซี , 1500ซีซี จำนวนครั้งที่ให้ 1-3 ครั้ง

1.3.2 การเก็บเกี่ยวและการจำหน่ายผลผลิต

วิธีการจำหน่าย พ่อค้าคนกลาง(ลานมัน) ร้อยละ 48.59 นำไปขายโรงแปง ร้อยละ 44.07 ทั้งสองอย่าง ร้อยละ 7.34

วิธีการตรวจสอบคุณภาพผลผลิต วัดเปอร์เซ็นต์แป้ง ร้อยละ 49.15 ไม่วัดเปอร์เซ็นต์แป้ง ร้อยละ 45.20 ทั้งสองอย่าง ร้อยละ 5.65

1.3.3 การปฏิบัติตามหลักเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง(GAP)

เก็บวัชพืชและเศษวัชพืชที่เป็นโรคไปทำลายนอกแปลงปลูก ร้อยละ 27.11

ทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ เช่น จอบ มีด เครื่องพ่นสารเคมีและภาชนะที่เก็บผลผลิต หลังการใช้งาน ร้อยละ 59.32

เก็บสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีที่ปลอดภัยและปิดกัญแจโรงเก็บ ร้อยละ 81.92

หยุดใช้สารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตตามที่มีข้อกำหนดไว้ ร้อยละ 82.48

ขณะฉีดพ่นสารเคมีสวมเสื้อผ้าและอุปกรณ์ป้องกันสารพิษ ร้อยละ 89.26

อ่านฉลากคำแนะนำการใช้สารเคมีทุกครั้ง ร้อยละ 89.26

ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงเช้าหรือช่วงเย็นขณะลมสงบ หลีกเลี่ยงการพ่นสารเคมีขณะแดดจัด หรือลมแรง ผู้ฉีดพ่นต้องยืนเหนือลมตลอดเวลา ร้อยละ 85.31

เตรียมสารใช้หมดในคราวเดียวกันไม่เหลือติดค้างถังพ่นยา ร้อยละ 86.44

ปิดฝาภาชนะบรรจุสารเคมีให้สนิทเมื่อเลิกใช้เก็บไว้ในที่มิดชิด ห่างจากสถานที่ปรุงอาหาร แหล่งน้ำ และใส่กัญแจโรงเก็บ ร้อยละ 89.83

ภายหลังจากพ่นสารผู้ฉีดต้องอาบน้ำ สระผม และเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที เสื้อผ้าที่ใส่ขณะพ่นสารต้องซักให้สะอาดทุกครั้ง ร้อยละ 96.04

เมื่อใช้สารเคมีหมดแล้วต้องล้างภาชนะบรรจุด้วยน้ำ 2-3 ครั้ง ร้อยละ 84.18

ภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วให้เผาทำลายโดยการฝังดินห่างจากแหล่งน้ำและมีความลึกมากพอที่สัตว์ไม่สามารถขุดคุ้ยขึ้นมาได้ ห้ามเผาและนำกลับมาใช้ใหม่ ร้อยละ 63.84

การใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบแบบโยกสะพายหลังเพื่อพ่นสารกำจัดโรคและแมลง เลือกใช้หัวฉีดแบบกรวยขนาดเล็ก ส่วนการกำจัดวัชพืชให้ใช้หัวฉีดแบบพัดหรือแบบปะทะ ไม่ใช้เครื่องพ่นสารเคมีในการกำจัดวัชพืชร่วมกันกับสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ร้อยละ 88.70

บันทึกข้อมูลได้แก่ สภาพแวดล้อม วันใส่ปุ๋ย วันที่ศัตรูพืชระบาด วันที่เก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิตและคุณภาพ ค่าใช้จ่าย ราคาผลผลิต รายได้ และปัญหา และอุปสรรคต่างๆ ในการดำเนินงานตลอดฤดูปลูกเพื่อให้มีการตรวจสอบได้หากมีข้อบกพร่องสามารถแก้ไขและปรับปรุงได้ทันที่ ร้อยละ 33.33

1.4 ปัญหาที่พบและความต้องการเกษตรกรในการรับความช่วยเหลือหรือได้รับการแก้ไขจากสถานี

วิจัยเขาหินซ้อนในอนาคต

ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสภาพพื้นที่ปลูก

- สภาพชนิดของดิน 58 คน 17.84 %

- สภาพอากาศ 48 คน 14.77 %

- แหล่งน้ำ 43 คน 13.23 %
- สภาพดินเสื่อมโทรม 37 คน 11.38 %
- ปลูกพืชเพื่อเป็นแนวกันลม 36 คน 11.07 %
- สภาพพื้นดิน 27 คน 8.30 %
- ลักษณะของพื้นที่ปลูก 20 คน 6.15 %
- อยากรได้พันธุ์มันใหม่ 19 คน 5.84 %
- การเก็บรักษาต้นพันธุ์ 1 คน 0.30 %
- น้ำท่วม 15 คน 4.61 %
- ดินฟ้าอากาศไม่ตรงตามฤดู 6 คน 1.84 %
- น้ำดินไปวิเคราะห์ 4 คน 1.23 %
- รูปแบบการปลูก 3 คน 1.00 %
- ต้องการคำแนะนำกำจัดพืช 3 คน 1.00 %
- ปรับสภาพดิน 2 คน 0.61 %
- ศัตรูพืชรบกวน 2 คน 0.61 %
- ปลูกพืชแนวกันดิน 1 คน 0.30 %

ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตที่ใช้

- ใช้แทรกเตอร์ไถพรวนก่อนปลูก 56 คน 21.70 %
- แหล่งที่มาของท่อนพันธุ์ 40 คน 15.50 %
- การให้ปุ๋ย 33 คน 12.80 %
- สภาพดินก่อนปลูก 31 คน 12.01 %
- การใช้สารเคมี 29 คน 11.24 %
- การใช้สารกำจัดวัชพืช 24 คน 9.30 %
- เตรียมดินก่อนปลูก 18 คน 6.97 %
- ใช้ปุ๋ยราคาแพงมาเร่งการเจริญเติบโต 11 คน 4.26 %
- ช่วงเวลาการปลูก 6 คน 2.32 %
- แรงงานคน 3 คน 1.16 %
- อายุท่อนพันธุ์ 3 คน 1.16 %
- ราคาสูงขึ้น 2 คน 0.77 %
- ไม่ได้รับข้อมูลเพียงพอ 1 คน 0.38 %
- วิธีให้น้ำ 1 คน 0.38 %

การเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง (GAP)

- อ่านฉลากก่อนใช้ 35 คน 17.41 %
- เก็บสารเคมีและปุ๋ยไว้ในที่ปลอดภัย 28 คน 13.93 %
- หยุดใช้สารเคมีก่อนเก็บเกี่ยว 25 คน 12.43 %
- ใช้สารเคมีให้หมดในคราวเดียว 23 คน 11.44 %
- บันทึกข้อมูลทุกครั้ง 20 คน 9.95 %
- การดูแลรักษาอุปกรณ์ 18 คน 8.95 %
- ให้หัวฉีดพ่นสารให้ถูกลักษณะ 3 คน 1.49 %
- ใช้อุปกรณ์ป้องกันสารพิษ 14 คน 6.96 %
- การป้องกันในการใช้สารเคมี 11 คน 5.47 %
- เข้าใจในการปลูกดี 9 คน 4.47 %
- ปลูกไม่ต้องใช้สารเคมี 7 คน 3.48 %
- ใช้สารเคมีตอนลมสงบ 5 คน 2.48 %
- อาบน้ำหลังพ่นยา 3 คน 1.49 %

ปัญหาที่ประสบด้านอื่นๆ

ด้านการผลิต

- ศัตรูพืช 107 คน 53.23 %
- ต้นทุนสูง 40 คน 19.90 %
- ท่อนพันธุ์ไม่แข็งแรง 21 คน 10.44 %
- วัชพืชกำจัดยาก 12 คน 5.97 %

- สภาพอากาศ 9 คน 4.47 %
- ทัศนวิสัยหายาก 5 คน 2.48 %
- แรงงานหายาก 4 คน 1.99 %
- ได้ผลผลิตน้อย 1 คน 0.49 %
- การเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ 1 คน 0.49 %
- มั่นเน่าน้ำท่วม 1 คน 0.49 %

ด้านจำหน่าย

- ปัญหาเรื่องราคา 158 คน 98.13 %
- ปัญหาเรื่องการจัดแบ่ง 2 คน 1.24 %
- ปัญหาค่าแรงงาน 1 คน 0.62 %

2. ผลจากการสำรวจความต้องการการบริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีของ สถานีวิจัยเขานินซอนประจำปี 2554

ข้อมูลความต้องการในการบริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานีวิจัยเขานินซอน เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการให้สถานีวิจัยเขานินซอนจัดโครงการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง การปลูกมันสำปะหลังตัดใบ มีผู้เสนอ 34.41 % ของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด รองลงมา เรื่อง การปลูกมันสำปะหลังกินสด มีผู้เสนอ 19.06 % ของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด และ เรื่อง การปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ใหม่ มีผู้เสนอ 18.13 % เรื่อง การปลูกมันสำปะหลัง มีผู้เสนอ 9.30 % เรื่อง การปลูกข้าวโพด มีผู้เสนอ 6.97 % เรื่อง โรคมันสำปะหลัง มีผู้เสนอ 4.19 % เรื่อง มันสำปะหลังสายพันธุ์ใหม่ มีผู้เสนอ 2.79 % และ เรื่อง การทำเกษตรกรรมและการปลูกผักต่างๆ มีผู้เสนอเท่ากันคือ 1.40 % ของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด

การให้บริการพันธุ์ ท่อนพันธุ์ ต้นพันธุ์ เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการให้บริการท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง คิดเป็นร้อยละ 68.92 รองลงมาคือ พันธุ์ถั่วเหลืองและไรโซเบียม คิดเป็นร้อยละ 25.30 และข้าว พืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น คิดเป็นร้อยละ 5.78 ส่วนความต้องการเยี่ยมชมกิจการของสถานีวิจัยเขานินซอน ในงานวิจัย ทางด้านมันสำปะหลังเป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 63.20 รองลงมาคือถั่วเหลืองและไรโซเบียม คิดเป็นร้อยละ 36.80

3. ผลการประเมินผลหลังฝึกอบรม หลักสูตร ทางการผลิตมันสำปะหลังอย่างไรให้ได้ ผลตอบแทนสูง และการใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่ว เหลือง

3.1 ข้อมูลเบื้องต้น

ผลปรากฏว่ามีผู้เข้าร่วมฝึกอบรมทั้งหมดในครั้งนี้อยู่จำนวน 177 คน ซึ่ง มากกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้จำนวน 150 คน แสดงว่ามีผู้สนใจและให้ความสำคัญอยากเพิ่มพูนความรู้ทางการผลิตมันสำปะหลังอย่างไรให้ได้ผลตอบแทนสูง และการใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองมาก ซึ่งเป็นเพศชายร้อยละ 62.15 เพศหญิงร้อยละ 37.85 และ อายุของผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะอยู่ในช่วง 19-81 ปี แต่ช่วงอายุที่มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมมากที่สุด คือ ช่วงอายุระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 31.07 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่จะมีประสบการณ์การปลูกมันสำปะหลังและถั่วเหลือง ประมาณ 16-20 ปี เคยประสบปัญหาการปลูกมันสำปะหลังและถั่วเหลืองร้อยละ 96.04 และไม่เคยประสบปัญหาการ

ปลูग्มันล่ำปะหลังถั่วเหลืองร้อยละ 3.96 ส่วนปัญหาที่เกษตรกรประสบมากที่สุดคือ เพลี้ยแป้ง คิดเป็นร้อยละ 59.89 รองลงมาคือ ปัญหาเรื่อง หนอนแมลง คิดเป็นร้อยละ 7.90 น้ำท่วม คิดเป็นร้อยละ 7.90 นอกจากนั้นยังมีปัญหาเรื่องภัยแล้ง ผลผลิตตกต่ำ โรคแมลง ราคาตกต่ำ สภาพดิน และขาดแคลนแรงงาน

3.2 ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อโครงการฝึกอบรม

ประเด็นความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมโครงการฯ เกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการฯ สามารถสรุปได้ โดยการแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และมีการแปลความหมาย โดยกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น ดังนี้

ระดับความคิดเห็น

ความคิดเห็นมากที่สุด	ให้ระดับคะแนนเท่ากับ 5 คะแนน
ความคิดเห็นมาก	ให้ระดับคะแนนเท่ากับ 4 คะแนน
ความคิดเห็นปานกลาง	ให้ระดับคะแนนเท่ากับ 3 คะแนน
ความคิดเห็นน้อย	ให้ระดับคะแนนเท่ากับ 2 คะแนน
ความคิดเห็นควรปรับปรุง	ให้ระดับคะแนนเท่ากับ 1 คะแนน

รายการ	ความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	ควรปรับปรุง		
	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)		
1.ความรู้เกี่ยวกับการผลิต มันสำปะหลังก่อนฝีกอบรม	0 (0)	1 (0.56)	53 (29.95)	121 (68.36)	2 (1.13)	2.23	น้อย
2.ความรู้เกี่ยวโรโซเปียม ถั่วเหลืองก่อนฝีกอบรม	0 (0)	3 (1.70)	22 (12.42)	150 (84.74)	2 (1.13)	2.15	น้อย
3.ความรู้เกี่ยวกับถั่วเหลือง หลังฝีกอบรม	70 (39.55)	94 (53.10)	13 (7.35)	0 (0)	0 (0)	4.32	ดีมาก
4.ความรู้เกี่ยวโรโซเปียม ถั่วเหลืองหลังฝีกอบรม	65 (36.73)	101 (57.06)	10 (5.65)	1 (0.56)	0 (0)	4.30	ดีมาก
5.ระยะเวลาในการฝีกอบรม	66 (37.30)	79 (44.64)	22 (12.42)	10 (5.64)	0 (0)	4.14	ดี
6.การจัดการฝีกอบรม	83 (46.90)	76 (42.93)	15 (8.47)	3 (1.70)	0 (0)	4.35	ดีมาก
7.การนำความรู้ที่ได้ไปใช้ ประโยชน์ในอนาคต	68 (38.42)	95 (53.67)	11 (6.21)	3 (1.70)	0 (0)	4.29	ดีมาก
8.สถานที่ฝีกอบรม	54 (30.50)	106 (59.90)	17 (9.60)	0 (0)	0 (0)	4.21	ดีมาก
9.รูปแบบการฝีกอบรม (การบรรยายและการ ฝึกปฏิบัติ)	79 (44.63)	89 (50.28)	9 (5.09)	0 (0)	0 (0)	4.40	ดีมาก
10.วิทยากรที่บรรยาย	96 (54.23)	74 (41.83)	6 (3.38)	1 (0.56)	0 (0)	4.50	ดีมาก
ภาพรวมความคิดเห็นก่อนฝีกอบรม (ข้อ 1 - 2)						2.19	น้อย
ภาพรวมความคิดเห็นหลังฝีกอบรม(ข้อ 3 -4)						4.31	ดีมาก
ภาพรวมของการจัดการฝีกอบรม(ข้อ 5 -10)						4.32	ดีมาก

หมายเหตุ : ระดับความคิดเห็น ช่วงคะแนนเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น และการแปล ความหมาย

ค่าเฉลี่ย	4.21 - 5.00	หมายถึง	ความคิดเห็นดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.41 - 4.20	หมายถึง	ความคิดเห็นดี
ค่าเฉลี่ย	2.61 - 3.40	หมายถึง	ความคิดเห็นปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.81 - 2.60	หมายถึง	ความคิดเห็นน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.80	หมายถึง	ความคิดเห็นควรปรับปรุง

3.2 ข้อเสนอแนะในการฝึกอบรม

- 1.อยากให้จัดฝึกอบรมบ่อยๆ เพราะเจ้าหน้าที่ดีมากและให้ความรู้เรื่องมันและถั่วเหลืองดีมาก
- 2.อยากให้ฝึกอบรมมันสำปะหลังและข้าวโพด
- 3.อยากให้ฝึกอบรมการกำจัดเพลี้ย
- 4.การฝึกให้ความรู้ดีมากอยากให้ฝึกอีก
- 5.อยากให้นำปัญหาของเกษตรกรมาแก้ไข
- 6.การฝึกอบรมมีประโยชน์กับชาวไร่อย่างดี
- 7.การฝึกอบรมครั้งนี้ดีมากรู้ในสิ่งที่ยังไม่รู้
- 8.การฝึกอบรมดี ควรเน้นเรื่องการผลิตให้ได้ผลผลิตมากๆ

3.4 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องการให้สถานีวิจัยเขาหินซ้อน ฝึกอบรมครั้งต่อไป

เรื่องอะไร

1. เรื่อง การปลูกมันสำปะหลังตัดใบ มีผู้เสนอ 34.41 % ของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด
2. เรื่อง การปลูกมันสำปะหลังกินสด มีผู้เสนอ 19.06 % ของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด
3. เรื่อง การปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ใหม่ มีผู้เสนอ 18.13 % ของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด
4. เรื่อง การปลูกมันสำปะหลัง มีผู้เสนอ 9.30 % ของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด
5. เรื่อง การปลูกข้าวโพด มีผู้เสนอ 6.97 % ของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด
6. เรื่อง โรคมันสำปะหลัง มีผู้เสนอ 4.19 % ของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด
7. เรื่อง มันสำปะหลังสายพันธุ์ใหม่ มีผู้เสนอ 2.79 % ของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด
8. เรื่อง การทำเกษตรกรรมและการปลูกผักต่างๆ มีผู้เสนอเท่ากันคือ 1.40 % ของผู้เข้าฝึกอบรม

ทั้งหมด

9. เรื่อง การปลูกไม้ผล ข้าวฟ่าง ปุ๋ย วัสดุพืชที่กำจัดยาก และพืชอื่นๆ มีผู้เสนอเท่ากันคือ 0.47 % ของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด

สรุปและเสนอแนะ

การสัมมนาเกษตรกร เรื่อง สถานภาพและการใช้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ในช่วงวันที่ 24 มิถุนายน – 17 กรกฎาคม 2554 โดยสำรวจจากกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง และ ผู้ปลูกถั่วเหลืองในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 177 คน ปัญหาที่พบและความต้องการของเกษตรกรในการรับความช่วยเหลือหรือได้รับการแก้ไขจากสถานีวิจัยเขาหินซ้อนในอนาคต ทางด้าน ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสภาพพื้นที่ปลูก คือ สภาพของดิน การแก้ไขดินเสื่อมโทรม การปลูกพืชเป็นแนวกันลม การเก็บรักษาต้นพันธุ์ ทางด้านข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตที่ใช้อยู่ เช่น ใช้แทรกเตอร์ไถพรวนก่อนปลูก แหล่งที่มาของท่อนพันธุ์ การให้ปุ๋ย ปุ๋ยราคาแพง การใช้สารเคมี การใช้สารกำจัดวัชพืช และพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการปฏิบัติตาม หลักการเกษตรที่ดีที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง (GAP) เช่น อ่านฉลากก่อนใช้ เก็บสารเคมีและปุ๋ยไว้ในที่ปลอดภัย หยุดใช้สารเคมีก่อนเก็บเกี่ยว ใช้สารเคมีให้หมดในคราวเดียว บันทึกข้อมูลทุกครั้ง การดูแลรักษาอุปกรณ์ ใช้หัวฉีดพ่นสารให้ถูกลักษณะ ใช้อุปกรณ์ป้องกันสารพิษ ใช้สารเคมีตอนลมสงบ อาบน้ำหลังพ่นยา พบปัญหาในการผลิต เช่น ศัตรูพืช ต้นทุนสูง ท่อนพันธุ์ไม่แข็งแรง วัสดุพืชกำจัดยาก ท่อนพันธุ์หายาก แรงงานหายาก ปัญหาในการจำหน่าย เช่น ปัญหาเรื่องราคาไม่คงที่ตัวสูงเตี้ยต่ำ ปัญหาเรื่องการวัดแป้งไม่แน่นอน ปัญหาค่าแรงงานที่สูงขึ้น

การสำรวจความต้องการการบริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานีวิจัยเขาหินซ้อนประจำปี 2554 โดยสำรวจจากกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง และ ผู้ปลูกถั่วเหลืองในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 177 คน พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการให้สถานีวิจัยเขาหินซ้อนจัดโครงการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง การปลูกมันสำปะหลัง ตัดใบ รองลงมา เรื่อง การปลูกมันสำปะหลังกินสด การปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ใหม่ และ การปลูกมันสำปะหลัง ตามลำดับ ส่วน การให้บริการพันธุ์ ท่อนพันธุ์ ต้นพันธุ์ เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการให้บริการท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง รองลงมาคือ พันธุ์ถั่วเหลือง และข้าว พืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น ส่วนความต้องการเยี่ยมชมกิจการของสถานีวิจัยเขาหินซ้อน ในงานวิจัยทางด้านมันสำปะหลังเป็นหลัก รองลงมาคือถั่วเหลือง

จัดฝึกอบรมหลักสูตรว่า “การผลิตมันสำปะหลังอย่างไรให้ได้ผลตอบแทนสูง และการใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองในเขตภาคตะวันออกของประเทศไทย” ที่อาคารปฏิบัติการงานวิจัยและฝึกนิสิต สถานีวิจัยเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา วันที่ 21 กรกฎาคม 2554 ระยะเวลาการฝึกอบรม 1 วัน

ผลการศึกษาพบว่า มีผู้เข้าร่วมฝึกอบรมทั้งหมดในครั้งนี้อยู่จำนวน 177 คน ซึ่ง มากกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้จำนวน 150 คน แสดงว่ามีผู้สนใจและให้ความสำคัญอยากเพิ่มพูนความรู้ทางการผลิตมันสำปะหลังอย่างไรให้ได้ผลตอบแทนสูง และการใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองมาก สรุปภาพรวมของการจัดฝึกอบรมเกษตรกรครั้งนี้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี (4.32

คะแนน) ปัญหาที่เกษตรกรประสบมากที่สุดคือ เพี้ยใบ้ คิดเป็นร้อยละ 59.89 รองลงมาคือ ปัญหา เถือง หนอนแมลง คิดเป็นร้อยละ 7.90 น้ำท่วม คิดเป็นร้อยละ 7.90 นอกจากนั้นยังมีปัญหาเรื่องภัยแล้ง ผลผลิตตกต่ำ โรคแมลง ราคาตกต่ำ สภาพดิน และขาดแคลนแรงงาน

การจัดฝึกอบรมครั้งนี้มีผลทำให้เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองมากขึ้น ร้อยละ 11.50 โดยคิดจากพื้นที่ ทั้งหมดของเกษตรกรที่เข้ารับการฝึกอบรม มีการนำเชื้อไรโซเบียมไปใช้ในการปลูกถั่วเหลืองมากขึ้น คือ จากเดิมมีการใช้เชื้อไรโซเบียมอยู่ ร้อยละ 42.50 ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด เป็น ร้อยละ 90.50 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมครั้งนี้ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

เจริญศักดิ์ โจนฤทธิพิเชษฐ์, สมเพียร เกษมทรัพย์, ราชน ธิพร, จินดารัฐ วีระวุฒิ, เอ็จ สโรบล, วิจารณ์ วิชชุกิจ,

อริยา คุณุทัย และ กวิศร์ วานิชกุล. 2536. รายงานการวิจัย “ความต้องการทาง เทคโนโลยี เพื่อพัฒนาพืช

ในทศวรรษหน้า” สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2534 และ 2535, 231 น. ณัฐวุฒิ พลอยอร่าม มนตรี กล้าชาย ดำรง อานิสงส์ ประทีป จันทรดำรง รัตนา เสวตาสัย และ ทนงศักดิ์ วันชัย. 2540. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการ ปรับปรุงการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี 2537, น. 319-324. ใน รายงาน การประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติครั้งที่ 6 ประจำปี 2539. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เกียรติชัย อารยางกูร. 2531. การคัดเลือกสายพันธุ์ไรโซเบียมที่เหมาะสมกับถั่วเหลืองบางพันธุ์.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เพลินใจ ตั้งคณะกุล และวารุณี วารุญยานนท์. 2538. อาหารเพื่อมวลมนุษย ; ถั่วเหลือง. สถาบัน

ค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 99 น.

พวงเพชร นรินทรพร. 2547. การแปรรูปและการใช้ประโยชน์มันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร,

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น. 91-110.

สมใจ ปฏิยุทธ์. 2540. การนำ gus A ยีนมาศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนในดิน,

น. 133-135. ใน เอกสารวิชาการงานวิจัยปุ๋ยชีวภาพ. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สมศักดิ์ วังใน. 2541. การตรึงไนโตรเจน : ไรโซเบียม-พืชตระกูลถั่ว. ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 252 น.

อุตสาหกรรมมันเส้น. 2007.

แหล่งที่มา: <http://www.doa.go.th/fieldcrops/cas/pro/p011.HTM,2/21/2007>.

- Ayanaba, A. and T.L. Lawson. 1976. Diurnal changes in acetylene reduction in field grown cowpeas and soybeans. *Soil Biol. Biochem.* 9:125 – 129.
- Devine, T. and D. Kuykendall. 1995. Host genetic control of symbiosis in soybean (*Glycine max* L. Merrill) Paper presented in 15th North American Conference on Symbiotic Nitrogen Fixation. August 13-17, 1995.
- Duhigg, P., B. Melton and A. Batensperger. 1978. Selection for acetylene reduction rates in 'Measilla' alfalfa. *Crop Sci.* 18 : 813 – 816.
- Jordan, D.C. 1984. Family III Rhizobiaceae conn. 1938, pp. 234 – 256. *In* N.R. Kneg and J.G. Hoh (eds.). *Bergeys Manual of Systematic Bacteriology*, Williams and Wilkins Co., Baltimore. U.S.A.
- Miller, J.C., Jr. K.W. Zary and G.C.J. Fernandez. 1986. Inheritance of N₂ fixation efficiency in Cowpea. *Euphytica* 35 : 551 – 560.
- Minamisawa, K., S. Onadera, Y. Tanimura, N. Kobayashi, K.I. Yuhashi and M. Kubota. 1997. Preferential nodulation of *Glycine max*, *Glycine soja* and *Macrotilium atropurpureum* by two *Bradyrhizobium* species *japoicum* and *elkanii*. *Microbiology Ecology* 24 : 49 – 56.
- Minchin, F.R., R.J. Summerfield and A.R.J. Eaglesham. 1978. Plant genotype x rhizobium strain interaction in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). *Trop. Agric. (Trinidad)* 55 : 107 – 115.
- Mytton; L.R. and M.H. Elsherbeeney. 1977. Symbiotic variability in *Vicia faba*. III. Genetic effects of host plant. *Rhizobium* strain and host x strain interaction. *Euphytica* 26 : 785 – 791.
- People, M.B., J.K. Ladha and D.F. Herridge. 1995. Enhancing legume N₂ fixation through plant and soil management. *Plant and Soil* 174 : 83 – 101.
- Phillips, D.A. and L.R. Tuber. 1985. Genetic Improvement of symbiotic nitrogen fixation in legumes, pp. 11 – 18. *In* H.J. Evans, P.I. Bottomley and W.E. Newton (eds.). *Nitrogen Fixation Research Progress*. Martinus Nijhoff Publisher, U.S.A.
- Westerman, D.T. and J.J. Kolar. 1978. Symbiotic N₂ fixation by bean. *Crop Sci.* 18 : 986 – 990.