



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง: มันทไทย ๑.๐
(A Decision Support System for Cassava Production: Munthai 1.0)

สัญญาเลขที่ NIG45Q0003

วินัย ศรวัต และคณะ



กรมวิชาการเกษตร



มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มีนาคม 2547



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง: มันทไทย ๑.๐
(A Decision Support System for Cassava Production: Munthai 1.0)

สัญญาเลขที่ NIG45Q0003

วินัย ศรวัต และคณะ



กรมวิชาการเกษตร



มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง: มันไทย ๑.๐

มีนาคม 2547

ISBN 974-435-909-9

พิมพ์ครั้งที่ 1

สงวนลิขสิทธิ์โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นานแก่น

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

วินัย ศรวัต และคชาโชค สกุลสุขแก้ว (บรรณาธิการ). 2547. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยระบบ
สนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง: มันไทย ๑.๐. ศูนย์วิจัยพืชไร่นานแก่น
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 198 หน้า.



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง: มันทไทย ๑.๐

ISBN 974-435-909-9

สารบัญ

	หน้า
บทนำ.....	ก
คำนิยาม.....	ข
คณะผู้วิจัย.....	ค
สรุปการดำเนินงานสำหรับผู้บริหาร.....	ง
บทคัดย่อ.....	ฉ
ฐานข้อมูลระดับจังหวัดของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย.....	1
การพัฒนาแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผลผลิตมันสำปะหลังสำหรับโปรแกรมเชื่อมโยง มันไทย ๑.๐.....	55
โครงสร้างโปรแกรมเชื่อมโยง มันไทย ๑.๐ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง ในระดับจังหวัด.....	71
ระบบการผลิตมันสำปะหลังและแนวทางการเพิ่มศักยภาพการผลิตในจังหวัดขอนแก่น.....	81
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด : กรณีศึกษาจังหวัด ขอนแก่น.....	91
การใช้ระบบ มันไทย ๑.๐ วิเคราะห์ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น.....	103
การใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง : กรณีศึกษาจังหวัด ร้อยเอ็ด.....	117
การใช้ระบบมันไทยสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลังของกลุ่มเกษตรกร ในเขตการผลิตจังหวัดขอนแก่น..	131
ภาคผนวก	
ปริมาณคาร์บอนของระบบการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด : แนวคิดและวิธีการ.....	139
ระบบสนับสนุนการวางแผนการผลิตมันสำปะหลังสู่อุตสาหกรรมเอทานอล : กรณีจังหวัดขอนแก่น.....	147
ระบบฐานข้อมูลมันสำปะหลังใน Crop 2004.....	167
การเผยแพร่ผลงานของโครงการ.....	193

ภาคผนวก

บทนำ

รายงานฉบับนี้ เป็นการสรุปรวมกิจกรรมของโครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการ
ผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย ที่ดำเนินการเป็นระยะเวลา 2 ปี ระหว่างเดือนเมษายน 2545 - เดือน
มีนาคม 2547 โดยได้รับทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ตามสัญญาวิจัยเลขที่
NIG45Q0003 เป็นงานที่เกิดจากการร่วมมือกันระหว่างทีมนักวิจัยด้านมันสำปะหลัง ของกรมวิชาการ
เกษตร และกลุ่มนักวิจัยของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เน้นการบูรณา
การผลงานวิจัย ที่ได้จากเทคโนโลยีการเกษตร (Agricultural Technology) ไปสู่การปฏิบัติจริงโดยใช้
เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ทั้งในด้านแบบจำลองพืช (Crop Model) และ
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)

โจทย์วิจัยของโครงการ คือ ระบบที่ใช้ในการวางแผนการผลิตเชิงกลยุทธ์ของมัน
สำปะหลัง ที่สามารถกำหนดปริมาณการผลิตได้อย่างรวดเร็ว ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของ
ตลาด โดยใช้ทรัพยากรการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ? เป็นโจทย์ที่นำไปสู่การพัฒนาระบบการ
เรียนรู้ของบุคลากรของกรมวิชาการเกษตร โดยการนำผลงานวิจัยมาต่อยอดสู่การใช้งานจริง มีการ
บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้จากการพัฒนาและทดสอบแบบจำลองมันสำปะหลัง ที่ทางศูนย์วิจัยพืชไร่
ขอนแก่น ได้ร่วมมือกับสถานีทดลองพืชไร่ร้อยเอ็ด (เดิม) ดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2539 พร้อมทั้งองค์
ความรู้และข้อมูลในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบภูมิสารสนเทศ จากโครงการวิจัย
การประมาณผลผลิตด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ในระหว่างปี 2537-2545 ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก สกว. ให้พัฒนาเทคโนโลยีการเชื่อมโยงฐาน
ข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ากับแบบจำลองพืช ในรูปแบบของโปรแกรมเชื่อมโยง “อ้อยไทย 1.0” โดยในส่วนของ
โครงการ “มันไทย ๑.๐” เน้นเฉพาะพื้นที่ของจังหวัดขอนแก่น เป็นจังหวัดนำร่อง

การดำเนินงานในช่วงสุดท้ายของโครงการ ดำเนินไปพร้อมกับการพัฒนาเทคโนโลยีแบบ
เกษตรกรมีส่วนร่วม และเชื่อมโยงกับผู้ประกอบการ เพื่อมุ่งหวังให้เกิดเครือข่ายการผลิตและการตลาด
ของมันสำปะหลังในระดับจังหวัด และหวังให้เป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในระยะยาว แม้โครงการจะ
สิ้นสุดลง

วินัย ศรวัต

บรรณาธิการ

คชาโชค สกุลสุขแก้ว

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

คำนิยม

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) ที่ให้โอกาสในการจัดทำโครงการนี้ พร้อมทั้งจัดสรรงบประมาณในการดำเนินงาน

เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทุกท่าน รวมทั้งผู้ประกอบการด้านมันสำปะหลัง ที่กรุณาให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์

ดร.อำนาจ คอวนิช ผู้ประสานงานเครือข่ายระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (ครส.) ที่ให้คำแนะนำในการดำเนินงานโครงการฯ

รศ.ดร.วินิต ชินสุวรรณ ผู้ประสานงาน ครส. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และคุณสุชีรา สาครสิทธิศักดิ์ เจ้าหน้าที่บัญชีเครือข่ายฯ ที่อำนวยความสะดวกในการเบิกจ่ายงบประมาณ และจัดทำบัญชี ในการดำเนินงานโครงการฯ

เจ้าหน้าที่การเงิน และธุรการ ของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยสนับสนุนในการเบิกจ่ายงบประมาณ และการติดต่อประสานงาน

ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เป็นแหล่งสนับสนุนองค์ความรู้ และอำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงาน ทั้งเรื่องฐานข้อมูลที่จำเป็น และการจัดทำโปรแกรมเชื่อมโยงสำหรับโครงการ

และสุดท้าย ขอขอบคุณหน่วยงานต้นสังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 และศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร ที่อนุญาตให้คณะผู้วิจัยใช้เวลาส่วนหนึ่ง ในการจัดทำโครงการฯ

คณะผู้วิจัย

มีนาคม 2547

คณะผู้วิจัย

โครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง: มันไทย ๑.๐

ที่ปรึกษา

ธนิต โสภโณดร	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร (ตั้งแต่ เมษายน - กันยายน 2545) ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร (ตั้งแต่ ตุลาคม 2545)
ปัญญา เอกมหาชัย	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร (ตั้งแต่ เมษายน - กันยายน 2545)
สมยศ พิชิตพร	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร (ตั้งแต่ ตุลาคม 2545)
เกริก ปั่นเหน่งเพชร	นักวิชาการแบบจำลองพืช ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
สหัชชัย คงทน	นักสำรวจดิน ส่วนวิจัยและวินิจฉัยคุณภาพดิน สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

คณะผู้วิจัย

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

วินัย ศรวัต	นักวิชาการเกษตร (หัวหน้าโครงการวิจัย)
ก้อนทอง พวงประโคน	นักวิชาการเกษตร
ปานชีวัน ปอนพ้งา	ผู้ช่วยวิจัย (ตั้งแต่ มิถุนายน 2545 — เมษายน 2546)
คชาโชค สกุลสุแก้ว	ผู้ช่วยวิจัย (ตั้งแต่ เมษายน 2546)

ศูนย์บริการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยละ สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

สุกิจ รัตนศรีวงษ์	นักวิชาการเกษตร
-------------------	-----------------

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อรรถชัย จินตะเวช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์
ปราการ ศรีงาม	นักพัฒนาโปรแกรม

เจ้าหน้าที่โครงการฯ

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

ดาวรุ่ง อธิพิงษ์	เจ้าหน้าที่การเงิน
------------------	--------------------

สรุปการดำเนินงานสำหรับผู้บริหาร

ปัญหาที่โครงการเน้น

- การประมาณการผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ขนาดใหญ่โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ต้องการแบบจำลองการผลิิตมันสำปะหลังที่สามารถผนวกปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อผลผลิตอย่างเป็นระบบ ได้แก่ ลักษณะทางพันธุกรรม สมบัติของดินด้านเคมีและกายภาพ สภาพภูมิอากาศ และการจัดการ
- โครงการวิจัยเน้นการทดสอบและพัฒนาแบบจำลองมันสำปะหลัง และนำผลจากการจำลองมาวิเคราะห์เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ ในการวางแผนเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด

แนวทางการวิจัย

- วิจัยและพัฒนาแบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง “มันไทย ๑.๐”
- ร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูก และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการผลิตมันสำปะหลัง กำหนดประเด็นปัญหาเพื่อมุ่งสู่การประยุกต์ใช้งานแบบจำลองและระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประมาณการผลผลิตมันสำปะหลัง เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ในระดับจังหวัด

โครงการได้ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่จากแหล่งต่าง ๆ โดยเฉพาะจากโครงการวิจัย การประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในระหว่างปี 2537-2545 ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก สกว. ให้พัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในพื้นที่ 5 จังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกอ้อย ได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ภูมิอากาศเกษตร ข้อมูลเชิงพื้นที่แผนที่ชุดดินพร้อมข้อมูลประจำชั้นดิน ข้อมูลเชิงพื้นที่ขอบเขตการปกครองในระดับตำบล ส่วนข้อมูลเชิงพื้นที่ตำแหน่งแปลงมันสำปะหลังได้จากการสำรวจของโครงการ

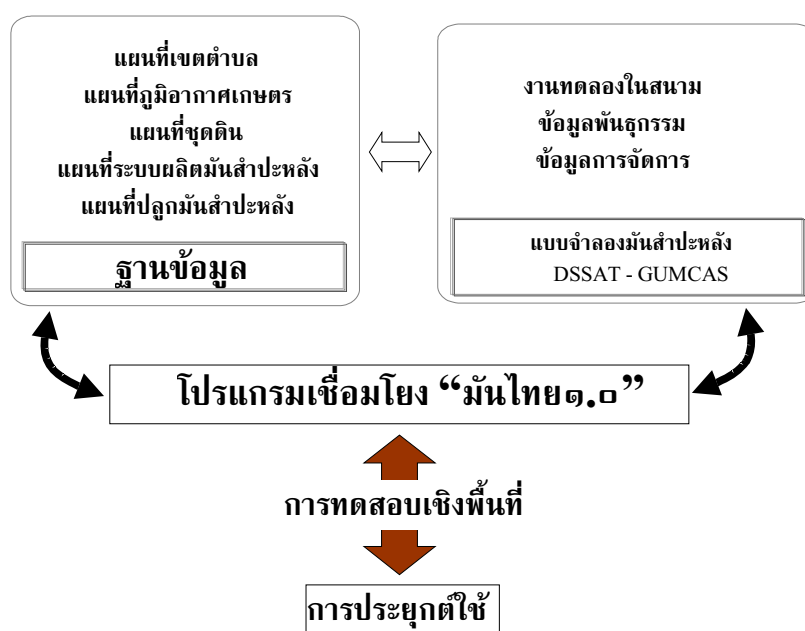
ประเด็นปัญหาของงานวิจัย

ระบบการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัดมีปัญหาลากหลาย โดยเฉพาะเมื่อมีผู้เกี่ยวข้องจากองค์กรต่าง ๆ ซึ่งมีจุดประสงค์แตกต่างกัน การหาข้อยุติที่ยุติธรรม และมีความยั่งยืนในระยะยาว จำเป็นต้องมีเครื่องมือสื่อสาร และเสริมการประสานงาน ระหว่างองค์กรต่างๆ ให้ยังประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ผลิต

โจทย์วิจัยของโครงการ คือ ระบบที่ใช้ในการวางแผนการผลิตล่วงหน้าของมันสำปะหลัง ที่สามารถกำหนดปริมาณการผลิตได้อย่างรวดเร็ว ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาด โดยใช้ทรัพยากรการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

กิจกรรมวิจัยพัฒนา มั่นไทย ๑.๐

คณะผู้วิจัยได้ร่วมมือกับชาวไร่มันสำปะหลังและโรงงานแปรงมันสำปะหลังเพื่อวิจัยและพัฒนาวิธีการ รวมทั้งสร้างระบบและฐานข้อมูลเพื่อทราบตำแหน่งและพิกัดของแปลงมันสำปะหลังในพื้นที่ขนาดใหญ่ เรียกว่าระบบโปรแกรมเชื่อมโยง “มั่นไทย ๑.๐” ระบบนี้จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถติดตามผลผลิตมันสำปะหลังของชาวไร่แต่ละรายได้ ทำให้การเปรียบเทียบผลการคาดการณ์ของแบบจำลองมันสำปะหลัง สามารถดำเนินการได้ในพื้นที่ขนาดใหญ่ต่าง ๆ ตั้งแต่ระดับจังหวัดถึงระดับชาวไร่มันสำปะหลังหนึ่งราย สามารถใช้ระบบในการประเมินผลกระทบของนโยบายทางเกษตรในแนวคิด เพื่อกำหนดประเด็นวิจัยเพิ่มเติมเพื่อผลิตเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังของชาวไร่ในสภาพการผลิตจริง โดยมีกรอบและแนวทางการวิจัยดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบวิจัยของโครงการ การประมาณผลผลิตมันสำปะหลังด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์

ความก้าวหน้าของการดำเนินงาน

คณะผู้วิจัยได้นำระบบมั่นไทย ไปใช้สนับสนุนการวางแผนงานวิจัยมันสำปะหลัง ในขั้นตอนการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิต การเลือกพื้นที่ดำเนินการทดลอง และใช้สนับสนุนการวางแผนส่งเสริมการผลิตเพื่อขยายผล ทั้งในระดับจังหวัด และระดับตำบล โดยมีการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมเป็นเครื่องมือในการลดต้นทุนการผลิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต นอกจากนี้ยังได้มีการรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตมันสำปะหลังไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องได้ใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลที่มีอยู่ได้สะดวกยิ่งขึ้น

บทคัดย่อ

มันสำปะหลังเป็นพืชไร่ที่มีความสำคัญพืชหนึ่งโดยเฉพาะในระบบการผลิตของเกษตรกรรายย่อย ซึ่งมีปัญหาทั้งในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความแห้งแล้ง และความยากจนในด้านทุนทรัพย์ในการจัดหาปัจจัยการผลิตได้แก่ ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราและเวลาที่เหมาะสมต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ระบบการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัดมีปัญหาลากหลาย โดยเฉพาะเมื่อมีผู้เกี่ยวข้องจากองค์กรต่าง ๆ ซึ่งมีจุดประสงค์แตกต่างกัน การหาข้อมูลที่ยุติธรรม และมีความยั่งยืนในระยะยาวจำเป็นต้องมีเครื่องมือสื่อสาร และเสริมการประสานงานระหว่างองค์กรให้ยังประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ผลิต

โครงการได้ตั้งเป้าหมายในการจัดทำระบบที่ใช้ในการวางแผนการผลิตล่วงหน้าของมันสำปะหลัง ที่สามารถกำหนดปริมาณการผลิตได้อย่างรวดเร็ว ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาด โดยใช้ทรัพยากรการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อโครงการสิ้นสุดแล้ว ผู้กำหนดนโยบาย จะได้ประโยชน์จากโครงการวิจัยนี้ในด้าน การนำไปเป็นข้อมูลในการกำหนดขอบเขตพื้นที่ เพื่อพิจารณาให้การสนับสนุน ในด้านการส่งเสริมของภาครัฐ และจัดหาแหล่งเงินทุนในการผลิต สำหรับเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลัง จะได้ประโยชน์จากโครงการวิจัยนี้ในแง่ เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจเพื่อวางแผนการผลิตมันสำปะหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิจกรรมในการวิจัยที่โครงการได้ดำเนินการ ประกอบไปด้วยกลุ่มกิจกรรมหลัก ได้แก่ การสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การพัฒนาแบบจำลองมันสำปะหลัง และการสร้างโปรแกรมเชื่อมโยงเพื่อแสดงผลการจำลองในรูปแบบแผนที่และตาราง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น และเพื่อเป็นต้นแบบของการพัฒนาการผลิตในพื้นที่อื่นๆ โดยมีระยะเวลาการดำเนินงาน 2 ปี ในระหว่างเดือนเมษายน 2545 ถึง มีนาคม 2547

ผลจากการดำเนินงานโครงการ คณะผู้วิจัยได้นำระบบมันไทย ไปใช้สนับสนุนวางแผนการวิจัยมันสำปะหลัง ในขั้นตอนการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิต การเลือกพื้นที่ดำเนินการทดลอง และใช้สนับสนุนการวางแผนส่งเสริมการผลิตเพื่อขยายผล ทั้งในระดับจังหวัด และระดับตำบล โดยมีการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมเป็นเครื่องมือในการลดต้นทุนการผลิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพื่อมุ่งหวังให้เกิดเครือข่ายการผลิตการตลาดของมันสำปะหลังในระดับจังหวัด และหวังให้เป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในระยะยาว

ฐานข้อมูลระดับจังหวัดของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย

วินัย ศรวัต ^{๑/} ปานชีวัน ปอนพงา ^{๑/} คชาโชค สกุลสุแก้ว ^{๑/} สุกิจ รัตนศรีวงษ์ ^{๒/} และ ก้อนทอง พวงประโคน ^{๑/}

^{๑/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

^{๒/} ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

การวางแผนการผลิตมันสำปะหลังที่ใช้ในปัจจุบัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เน้นด้านการจัดเก็บและการใช้ข้อมูลเป็นกิจกรรมหลักของเทคโนโลยี แต่หากเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งเน้นความต้องการของผู้ใช้งานเป็นหลัก ต้องให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่ประกอบในการจัดการทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิตมันสำปะหลัง โดยมีความยืดหยุ่นในการปรับปรุงฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตมันสำปะหลังทั้งในเชิงเวลา และเชิงพื้นที่ รวมทั้งต้องเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่เชื่อมโยงแบบจำลองการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ที่ได้รับการพัฒนาแล้วเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถประเมินผลผลิตมันสำปะหลังในแต่ละพื้นที่ได้ โดยมีข้อมูลพื้นฐานด้านข้อมูลดิน ข้อมูลภูมิอากาศเกษตร ข้อมูลการจัดการในการผลิต และข้อมูลเฉพาะของมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบข้อมูลที่ผิดพลาด และแก้ไขให้ดีขึ้นได้อย่างเป็นระบบ พร้อมกับการตรวจสอบโดยการสุ่มสำรวจข้อมูลจากเกษตรกร เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลังคาดการณ์การผลิตมันสำปะหลังในอนาคต เพื่อแข่งขันกับการพัฒนาเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน กับการเป็นผู้นำในการผลิตมันสำปะหลังส่งออกเป็นอันดับหนึ่งของโลก และเป็นอาหารของคนทั้งโลก

การกำหนดเขตเศรษฐกิจมันสำปะหลังในประเทศไทย

สำหรับการกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ประกาศใช้เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง ในปี 2545 (อดิศักดิ์, 2545) โดยใช้ฐานข้อมูลประกอบดังนี้

1. ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ ประกอบด้วยตัวแปรสำคัญ ได้แก่ ลักษณะและคุณสมบัติของดิน ปริมาณน้ำฝน พื้นที่การชลประทาน พื้นที่การใช้ที่ดินทางการเกษตร ขอบเขตป่าไม้ตามกฎหมาย ขอบเขตการปกครอง และเส้นทางคมนาคม แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลชุดดิน โดยนำข้อมูลชุดดิน (Soil series) จากแผนที่ชุดดิน และรายงานการสำรวจดินของกรมพัฒนาที่ดิน จำนวน 312 ชุด มาทำการวิเคราะห์ และแบ่งความเหมาะสมออกเป็น 4 ระดับ โดยผู้เชี่ยวชาญของกรมพัฒนาที่ดิน

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และเขตชลประทาน โดยนำข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 39 ปี และเขตชลประทาน มาดำเนินการวิเคราะห์หาความเหมาะสมของพื้นที่ โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับ (Overlay)

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลดินและน้ำ โดยนำพื้นที่ความเหมาะสมของข้อมูลดินและน้ำ มาทำการวิเคราะห์ร่วมกัน โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับและการสร้างเงื่อนไข และให้ระดับความสำคัญ ตามความต้องการของพืชเป็นหลัก ซึ่งเกณฑ์ในการตัดสินใจ เกิดจากการประชุมสัมมนาระดมความคิดของนักวิชาการในหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร กรมชลประทาน กรมส่งเสริมการเกษตร

1.4 การวิเคราะห์และกำหนดเขตพื้นที่ตามระดับความเหมาะสม โดยนำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน และขอบเขตป่าไม้ตามกฎหมาย มาทำการวิเคราะห์ร่วมกับระดับความเหมาะสมของพื้นที่ โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับและการสร้างเงื่อนไข วิเคราะห์พื้นที่ออกเป็น 4 เขต คือ เขตเกษตรกรรม เขตป่าเศรษฐกิจ เขตป่าอนุรักษ์ และเขตอื่น ๆ

2. ข้อมูลปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ประกอบด้วยผลการศึกษาวิเคราะห์ ในเรื่องหลักๆ ดังนี้

2.1 อุปสงค์และอุปทานของมันสำปะหลัง ทั้งตลาดภายในและต่างประเทศ รวมทั้งความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรม และกำหนดเป้าหมายการผลิตรวมของประเทศ

2.2 ข้อมูลแหล่งปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดและอำเภอต่าง ๆ ผลผลิตรวมและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (เฉลี่ย 3 ปี 2538-2540)

2.3 ข้อมูลจำนวนตำแหน่งที่ตั้งโรงงาน โดยใช้ GPS ซึ่งจะมีผลต่อราคา ต้นทุนการผลิต ค่าขนส่ง และผลตอบแทนต่อผู้ปลูก ถึงโรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง

3. เงื่อนไขการกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจ

3.1 ระดับอำเภอ

1. ปัจจัยในการพิจารณา

- พื้นที่ความเหมาะสมทางกายภาพ
 - ระดับที่ 1 มีความเหมาะสมที่สุดตั้งแต่ 20,000 ไร่ขึ้นไป
 - ระดับที่ 2 มีความเหมาะสมปานกลางตั้งแต่ 20,000 ไร่ขึ้นไป
- พื้นที่ปลูกในปัจจุบัน
 - ระดับที่ 1 ตั้งแต่ 20,000 ไร่ขึ้นไป
 - ระดับที่ 2 ตั้งแต่ 10,000-19,999 ไร่ขึ้นไป
- ผลผลิตต่อไร่
 - ระดับที่ 1 ตั้งแต่ 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้นไป
 - ระดับที่ 2 ตั้งแต่ 2,500 – 2,999 กิโลกรัมต่อไร่

- ระยะทางที่ห่างจากโรงงาน
 - ระดับที่ 1 ตั้งแต่ 0 – 50 กิโลเมตร
 - ระดับที่ 2 ตั้งแต่ 51 – 100 กิโลเมตร
- การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก
 - ปัจจัยที่ 1 พื้นที่เหมาะสมทางกายภาพ = 0.40
 - ปัจจัยที่ 2 พื้นที่ปลูกในปัจจุบัน = 0.20
 - ปัจจัยที่ 3 ผลผลิตต่อไร่ = 0.20
 - ปัจจัยที่ 4 ระยะทางที่ห่างจากโรงงาน = 0.20
 - รวม = 1.00
- ช่วงคะแนนในการกำหนดระดับศักยภาพ
 - ระดับที่ 1 ช่วงคะแนนระหว่าง 1.5 – 2 คะแนน
 - ระดับที่ 2 ช่วงคะแนนระหว่าง 1 – 1.49 คะแนน

3.2 ระดับตำบล

โดยการแปลและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ปลูกจริง ในระดับตำบล จากข้อมูลดาวเทียม และสำรวจภาคสนาม เป็นรายตำบลทุกตำบล เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูล

ผลการวิเคราะห์การกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจสำหรับมันสำปะหลัง

ผลการวิเคราะห์พื้นที่ ตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั้งหมดดังกล่าวข้างต้น ปรากฏผล คือ พื้นที่ที่ควรประกาศเป็นเขตเกษตรเศรษฐกิจสำหรับมันสำปะหลังทั่วประเทศ รวม 33 จังหวัด 179 อำเภอ 1,232 ตำบล คิดเป็นพื้นที่ 6.7 ล้านไร่ โดยในส่วนของจังหวัดขอนแก่น มีจำนวน 7 อำเภอ 4 กิ่งอำเภอ 45 ตำบล

เฉพาะจังหวัดขอนแก่นในเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง ได้แก่ อำเภอเมือง กระนวน น้ำพอง บ้านฝ้าย มัญจาคีรี เปือยน้อย และเขาสวนกวาง กิ่งอำเภอซำสูง บ้านแฮด โนนศิลา และโคกโพธิ์ชัย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

ระบบภูมิสารสนเทศที่ใช้ในการกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจ

การพัฒนาข้อมูลพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกมันสำปะหลัง ได้มีหน่วยงานต่างๆ ทำการศึกษาในหลายรูปแบบ โดยอาศัยข้อมูลจากหลายแหล่ง และข้อมูลสำคัญที่ต้องใช้ในการนี้ คือ ข้อมูลพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งข้อมูลนี้อาจได้มาจากหลายวิธีการ เช่น การแปลจากภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ หรือจากการออกสำรวจพื้นที่จริง โดยใช้เครื่องมือกำหนดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ด้วยสัญญาณดาวเทียม (GPS) แต่ข้อมูลที่ได้รับ ควรเป็นข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล เพื่อสะดวกแก่การนำไปใช้วิเคราะห์และประมวลผลต่อไปได้

ในการแปลภาพถ่ายดาวเทียมจำเป็นต้องมีการลงทุนสูง และประการสำคัญต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในการแปลผลให้มีความถูกต้องและแม่นยำ สำหรับการแปลภาพถ่ายทางอากาศที่มีรายละเอียดสูง แม้จะต้องลงทุนสูง แต่หากสามารถมองเห็นรายละเอียดได้ง่าย ก็อาจไม่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญมากนักในการแปลผล

อภิสิทธิ์ (2539) ใช้เทคโนโลยีระบบข้อมูลระยะไกล (Remote sensing) และ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการพยากรณ์พื้นที่ปลูกและผลผลิตรวมของมันสำปะหลัง โดยใช้เทคโนโลยีข้อมูลดาวเทียมโนอา ที่มีรายละเอียดภาคพื้นดิน 1.1 x 1.1 กิโลเมตร ประกอบด้วย 4 คลื่นแสง และเก็บข้อมูลทรัพยากรของประเทศไทยทุกวัน วันละ 2 ครั้ง หลังจากปรับแก้ไขข้อมูลดาวเทียมและศึกษาการผสมข้อมูลดาวเทียมที่เหมาะสมแล้ว จึงกำหนดพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังจริงให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการจำแนกสัญญาณดาวเทียมที่เป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง จากนั้นจึงนำข้อมูลดาวเทียมที่จำแนกพื้นที่มันสำปะหลังแล้วไปซ้อนทับฐานข้อมูลการใช้ที่ดิน ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ยรายจังหวัด และขอบเขตจังหวัดที่สร้างขึ้นด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำให้ทราบได้ว่า จังหวัดใดมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นกี่ไร่ และจะมีผลผลิตรวมเป็นเท่าใด

กรมพัฒนาที่ดิน (2544) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจ AgZone รุ่น 1.0 และเผยแพร่อย่างเป็นทางการในปี 2545 ระบบดังกล่าวนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ฐานข้อมูลเชิงอรรถาธิบาย และโปรแกรมวิเคราะห์และแสดงผล

ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ประกอบด้วยข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง เช่น ถนน ทางน้ำ เขตการปกครอง ตำแหน่งหมู่บ้าน เป็นต้น ส่วนข้อมูลอีกประเภทหนึ่งคือข้อมูลที่นำไปใช้ในการวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมทางกายภาพของที่ดินในการปลูกพืชหลัก 12 ชนิด และเป็นที่ต้องการในการกำหนดเขตปลูกพืช ได้แก่ กลุ่มชุดดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน เขตป่าถาวร เขตป่าสงวนแห่งชาติ เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เขตชลประทาน ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ระยะทางจากถนน และระยะทางจากโรงงาน โดยที่สามารถจำแนกความเหมาะสมเชิงกายภาพได้ 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

- ชั้นความเหมาะสมเชิงกายภาพที่ 1 (S1) เป็นชั้นที่มีความเหมาะสมดีมาก
- ชั้นความเหมาะสมเชิงกายภาพที่ 2 (S2) เป็นชั้นที่มีความเหมาะสมดี
- ชั้นความเหมาะสมเชิงกายภาพที่ 3 (S3) เป็นชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง
- ชั้นความเหมาะสมเชิงกายภาพที่ 4 (S4) เป็นชั้นที่ไม่ค่อยเหมาะสม
- ชั้นความเหมาะสมเชิงกายภาพที่ 5 (S5) เป็นชั้นที่ไม่เหมาะสม

จากข้อมูลส่วนหนึ่งข้างต้น เป็นการศึกษาถึงแหล่งที่เหมาะสมในการปลูกมันสำปะหลัง แต่ยังขาดรายละเอียดในส่วนของพันธุ์พร้อมทั้งการปลูกปฏิบัติที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในแต่ละแหล่ง ซึ่งเป็นส่วนที่คณะผู้วิจัย จะได้ดำเนินการนำองค์ความรู้จากการพัฒนาแบบจำลองมันสำปะหลัง มาใช้เพื่อการวิเคราะห์ในส่วนนี้

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทอย่างสูงในการเป็นฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้แก่ ระบบจัดการข้อมูล ระบบวิเคราะห์และประมวลผล ส่วนของการแสดงผลและโต้ตอบกับผู้ใช้ การออกแบบรายละเอียดในแต่ละส่วน แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นเป้าหมาย การพัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยงมณฑล ๑.๐ มีพื้นฐานบนการเชื่อมโยงการตัดสินใจการผลิตของผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ได้แก่ เกษตรกร ผู้จัดการลานรับซื้อ และโรงแปงมันสำปะหลัง ฝ่ายราชการ และผู้บริโภค เป็นต้น

การที่จะพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจให้ใช้งานในระดับจังหวัดได้นั้น จะต้องประกอบด้วยฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถให้รายละเอียดสภาพแวดล้อมของแหล่งเพาะปลูก เพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าในแบบจำลอง ที่ได้รับการทดสอบว่าใช้งานได้ดีในภูมิภาคนั้น (เมธี, 2543)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง ต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่หลายประเภทในรูปแบบและที่มาของข้อมูลแตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ แผนที่ที่ดิน แผนที่ภูมิอากาศ พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ขอบเขตการปกครอง และแผนที่โครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ตำแหน่งของโรงแปงและลานรับซื้อมันสำปะหลัง เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการเลือกพื้นที่เป้าหมาย เพื่อประเมินพื้นที่เพาะปลูก ตลอดจนประเมินความเหมาะสมในการผลิตมันสำปะหลังในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ทั้งนี้ต้องมีการสำรวจในสภาพพื้นที่จริง เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกัน เพื่อให้เกิดความถูกต้องและน่าเชื่อถือ ในการนำเอาข้อมูลไปใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจ

ความสำคัญของมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจของจังหวัดขอนแก่น มันสำปะหลังสามารถปลูกได้ง่ายในดินหลายชนิด ไม่ต้องดูแลเอาใจใส่มากนัก สามารถทนต่อความแห้งแล้งได้ดี เกษตรกรจึงนิยมปลูกกันมาก ซึ่งในจังหวัดขอนแก่นมีพื้นที่ทั้งหมด 6,653,030 ไร่ มี 18 อำเภอ 5 กิ่งอำเภอ เป็นพื้นที่ในเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง 7 อำเภอ 4 กิ่งอำเภอ รวมทั้งสิ้น 75 ตำบล คิดเป็นพื้นที่ 250,000-300,000 ไร่ (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่น, 2545) จากข้อมูลการปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น ปี 2545/2546 ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2545 ถึง เดือนเมษายน 2546 (สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น, 2546) มีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 181,007 ไร่ ปริมาณผลผลิตทั้งจังหวัด 455,942 ตัน ผลผลิตทั้งจังหวัดเฉลี่ย 2,518 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นผลผลิตเฉลี่ยที่อยู่ในระดับต่ำ จำเป็นที่จะต้องยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรให้สูงขึ้น ตามศักยภาพการผลิตของแต่ละพื้นที่

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ในเขตเศรษฐกิจมันสำปะหลังของจังหวัดขอนแก่น
2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโรงงานแปรรูปมันสำปะหลังและลานรับซื้อมันสำปะหลัง เพื่อทราบถึงแหล่งที่จะรองรับผลผลิตของเกษตรกร
3. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง และเป็นแนวทางในการยกระดับผลผลิตของเกษตรกร

อุปกรณ์และวิธีการ

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะและแบบกระเป๋าหิ้ว ใช้ในการเก็บข้อมูลและประมวลผล
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView GIS
3. แผนที่จังหวัดขอนแก่น ในรูปแบบดิจิทัล มาตรฐาน 1: 50,000
4. GPS สำหรับวัดพิกัดแปลงเกษตรกร โรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง และลานมันรับซื้อ มันสำปะหลัง
5. แบบสอบถามการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ด้านการจัดการ พันธุ์ ต้นทุนการผลิต และผลผลิตของเกษตรกร
6. ระบบอินเทอร์เน็ต ในการค้นหาข้อมูล
7. ยานพาหนะสำหรับการสำรวจในพื้นที่

วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาพื้นที่ปลูกและผลผลิต จากข้อมูลของกรมส่งเสริมการเกษตร (สอบถามจาก สำนักงานเกษตรอำเภอ) และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (<http://oae.go.th/statistic/yearbook/2000-01/>)
2. ศึกษาที่ตั้งโรงงานและกำลังผลิตจากระบบสารสนเทศ ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (<http://www.diw.go.th/p4.html>)
3. สำรวจโรงงานแปรงมันสำปะหลังและลานรับซื้อมันสำปะหลังที่ดำเนินกิจการอยู่ในปัจจุบัน และวัดพิกัดด้วย GPS
4. สอบถามวิธีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลังโดยการสุ่มตัวอย่างในพื้นที่ 7 อำเภอ 4 กิ่งอำเภอ โดยเลือกจากแปลงเกษตรกรในตำแหน่งที่เป็นตัวแทนหน่วยการผลิตและระดับผลผลิต และวัดพิกัดแปลงเกษตรกรที่ทำการสำรวจ เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้ไปคาดการณ์ด้วยแบบจำลอง
5. ประเมินศักยภาพการผลิตและการจัดการในแปลงของเกษตรกร
6. ประเมินศักยภาพสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ของเกษตรกร ทั้งสภาพภูมิอากาศและข้อมูลดิน
7. ประเมินเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกร

ผลการศึกษา

1. พื้นที่ปลูก ระดับอำเภอและตำบล ในพื้นที่เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง

ในปี 2544/45 มีพื้นที่ปลูกในช่วงต้นฤดู ใน 7 อำเภอ 4 กิ่งอำเภอ ของพื้นที่เขตเกษตรเศรษฐกิจ มันสำปะหลัง ของจังหวัดขอนแก่น จำนวน 197,709 ไร่ และในปี 2545/46 จำนวน 152,731 ไร่

ตารางที่ 1 พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง เฉพาะในเขตเกษตรเศรษฐกิจจังหวัดขอนแก่น ปี 2544/45

อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)
เมือง	โคกสี		มัญจาคีรี	กุดเค้า	2,050
	ดอนช้าง	1,200		คำแคน	1,723
	ดอนหัน	500		ท่าศาลา	1,140
	แดงใหญ่	200		นาข่า	4,500
	ท่าพระ	1,200		นางาม	2,728
	โนนท่อน	700		โพนเพ็ก	5,530
	บ้านค้อ	1,080		สวนหม่อน	3,580
	บ้านทุ่ม			หนองแปน	5,276
	สาวะถี	200			
	สำราญ				
รวม		5,080	รวม		26,527
อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)
บ้านไผ่	แคนเหนือ	2,869	กระนวน	ดุนสาด	5,202
	ในเมือง	3,100		น้ำอ้อม	180
	บ้านลาน	3,466		บ้านฝาง	1,955
	ป่าปอ	4,500		หนองกุงใหญ่	935
	ภูเหล็ก	4,500		หนองโก	2,170
	เมืองเพีย	320		หนองโน	80
	หนองน้ำใส	2,100		ห้วยโจด	270
	หินตั้ง	5,070		ห้วยยาง	2,360
	หัวหนอง			หัวนาคำ	2,420
รวม		26,400	รวม		15,572

ตารางที่ 1 (ต่อ)

อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)
น้ำพอง	น้ำพอง	1,512	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	5,584
	วังชัย	550		ดงเมืองแอม	5,500
	หนองกุง	1,972		นางิ้ว	4,300
	บัวใหญ่	3,016		โนนสมบูรณ์	1,320
	สะอาด	2,166		คำม่วง	3,000
	ม่วงหวาน	2,412	รวม	19,704	
	บ้านขาม	9,948			
	บัวเงิน	6,403	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)
	ทรายมูล	3,265	เปือยน้อย	เปือยน้อย	1,235
	ท่ากระเสริม	85	วังม่วง	7,500	
	พังทวย	6,074	ขามป้อม	5,123	
	กุดน้ำใส	574	สระแก้ว	1,142	
รวม	37,977	รวม	15,000		
กิ่งอำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)	กิ่งอำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)
โคกโพธิ์ไชย	บ้านโคก	521	บ้านแฮด	บ้านแฮด	4,500
	โพธิ์ไชย			โคกสำราญ	1,114
	ชัยสมบูรณ์	164		โนนสมบูรณ์	5,297
	นาแพง			หนองแซง	4,487
รวม	685	รวม	15,398		
กิ่งอำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)	กิ่งอำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)
โนนศิลา	โนนศิลา	3,789	ข้าสูง	กระนวน	6,109
	หนองปลาหมอ	935		คำแมด	3,380
	บ้านหัน	3,457		บ้านโนน	6,095
	เปือยใหญ่			คูคำ	1,856
	โนนแดง			ห้วยเตย	9,745
รวม	8,181	รวม	27,185		

ตารางที่ 2 ข้อมูลการปลูกมันสำปะหลังโรงงาน จังหวัดขอนแก่น ปีเพาะปลูก 2545/2546

อำเภอ	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ปริมาณผลผลิต (ตัน)
เมือง	13,540	2,981	40,370
บ้านไผ่	15,605	2,505	39,102
ชนบท	1,099	2,121	2,331
ชุมแพ	75	1,466	110
กระนวน	13,243	2,511	33,256
มัญจาคีรี	28,658	1,864	53,422
น้ำพอง	33,763	2,527	85,329
หนองสองห้อง	8,666	1,905	16,515
พล	5,182	1,490	7,724
สีชมพู	4,065	2,389	9,715
อุบลรัตน์	7,310	2,343	17,132
บ้านฝาง	70	3,000	210
พระยืน	1,249	2,210	2,760
เวียงใหญ่	1,550	2,352	3,646
เปือยน้อย	18,868	2,665	50,294
เขาสวนกวาง	10,280	2,509	25,793
ภูผาม่าน	0	0	0
กิ่ง อ.ชำสูง	6,600	2,443	16,125
กิ่ง อ.โคกโพธิ์ชัย	210	1,600	336
กิ่ง อ.หนองนาคำ	10	1,900	19
กิ่ง อ.บ้านแฮด	2,500	2,640	6,600
กิ่ง อ.โนนศิลา	8,464	2,041	17,279
รวมทั้งสิ้น	181,007	2,518	428,068

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น, 2546

2. ตั้งโรงงานแป้งมันสำปะหลัง และลานรับซื้อมันสำปะหลัง

จากข้อมูลผู้ประกอบการด้านมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่นจำนวน 138 ราย เป็นโรงงานแป้งมันสำปะหลัง 2 ราย แต่เปิดดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน เพียง 1 ราย และเป็นลานรับซื้อมันสำปะหลัง เพื่อทำมันเส้นและมันอัดเม็ดจำนวน 136 ราย โดยลานทั้งหมดตั้งอยู่ในเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง จำนวน 101 ราย

ตารางที่ 3 รายชื่อโรงแป้งมันสำปะหลัง และลานรับซื้อมันสำปะหลัง จังหวัดขอนแก่น

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
1	บริษัท แก่นเจริญ จำกัด	261 ม.4 ซ.บ้านคำครึ่ง ต.หัวยาง อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำแป้งมันสำปะหลัง	10,436	15,000,000	83
2	บริษัท โรงแป้งมันขอนแก่นพืชผล จำกัด	ม.7ถ.มิตรภาพ ต.สำราญ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	ทำแป้งมันสำปะหลัง	6,368	*	64
3	นายพนพล วงษ์ระนิมิตร	3/1 ม.15 ต.หนองบัว อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น 40270	ทำมันเส้น	8	500,000	17
4	นายคำแก่นคุณ ชัยวัฒน์	บ้านคำครึ่ง ม.4 ต.หัวยาง อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	10	400,000	2
5	นายปิยโย ไทยทองสุขสกุล	ม.1 ซ.บ้านโนนศิลา ต.โนนศิลา อ.กิ่งอำเภอโนนศิลา จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	85	267,000	8
6	นายวิเชษฐ์ วิทยาวรากุล	ม.14 ถ.แจ้งสนิท ต.แคนเหนือ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	85	945,000	6
7	ชัยรัตน์พืชผล	ม.1 ถ.ราษฎร์บำรุง ต.หนองกุง อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140	ทำมันเส้น	45	350,000	4

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประเภทกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
8	มิตรภาพพืชผล	ม.3 ถ.มิตรภาพ ต.บ้านไร่ อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี 40110	ทำมันเส้น	45	1,040,000	5
9	นายชัยวัฒน์ คำแก่นคุณ	144/2 ม.10 ถ.น้ำพอง-กระนวน ต.หนองกุง อ.น้ำพอง จ.อุทัยธานี 40140	ทำมันเส้น	45	2,000,000	2
10	นายเจริญ ปิยะพรหมดี	135/37 ม.16 ถ.แจ้งสนิท ต.บ้านไร่ อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี 40110	ทำมันเส้น	25	1,600,000	3
11	นางบุญศิริ สุรางค์ศรีรัตน์	ม.2 ต.หัวหนอง อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี 40110	ทำมันเส้น	30	7,000,000	6
12	นายประเสริฐ เทียมเรืองวัฒนา	ถ.มะลิวัลย์ ต.โนนหัน อ.ชุมแพ จ.อุทัยธานี	ทำมันเส้น	25	150,000	2
13	นายสุพัฒน์ มาจันทร์	155 ม.9 ถ.กระนวน-ท่าคันโท ต.บ้านฝาง อ.กระนวน จ.อุทัยธานี 40170	ทำมันเส้น	45	1,200,000	2
14	นายพัฒนา อรุณรัตน์แสง	ม.3 ถ.กระนวน-เสียวเย็น ต.กระนวน อ.กิ่งอำเภอข้าสูง จ.อุทัยธานี 40170	ทำมันเส้น	45	2,000,000	3
15	นายสมยศ ภาคดีตานนท์	75 ม.6 ถ.แจ้งสนิท กม.18 ต.หินตั้ง อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี 40110	ทำมันเส้น	75	2,800,000	6
16	นายวิจิต ตราฐ	ม.1 ข.บ้านหนองกุง ถ.ราษฎร์บำรุง ต.หนองกุง อ.น้ำพอง จ.อุทัยธานี 40140	ทำมันเส้น	85	200,000	5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
17	นางแก้ว โคตรภูธร	ม.13 ถ.แจ้งสนิท ต.ชนบท อ.ชนบท จ.ขอนแก่น 40180	ทำมันเส้น	7	200,500	6
18	นายคำมูล ถาวงษ์กลาง	55 ม.1 ถ.มะลิวัลย์ ต.หนองเรือ อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210	ทำมันเส้น	8	80,000	2
19	นางกวางเฮง แซ่โค้ว	ม.2 ต.หนองสองห้อง อ.หนองสองห้อง จ.ขอนแก่น 40190	ทำมันเส้น	6.5	24,600	12
20	นายสุชาติ ตั้งสีชนนกุล	ม.12 ต.เขาสวนกวาง อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น 40280	ทำมันเส้น	6	19,000	5
21	นายประสิทธิ์ สมบัติมาก	ม.9 ต.บ้านดอนสุวรรณ ต.บ้านเขาม อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140	ทำมันเส้น	45	480,000	5
22	นายสุชาติ ตั้งสีชนนกุล	ม.9 ถ.มิตรภาพ ต.เมืองพล อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	10	140,000	6
23	นายเดียน โพธิ์ทอง	70 ม. 10 ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	8	155,000	4
24	นายไกรศักดิ์ ธนาวีรัตนานิจ	ม. 9 ถ.มะลิวัลย์ ต.หนองเรือ อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210	ทำมันเส้น	8	247,000	4

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
25	นายกิ่ง นาโพธิ์	ม.9 ต.บ้านกุดจาน ต.หนองกุงใหญ่ อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	*	90,000	6
26	นายอภิศักดิ์ ศรีภิรมย์	9 ถ.มิตรภาพ ต.เมืองพล อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	10	450,000	15
27	นายพนิต ลิขิริกุล	ม.10 ถ.มิตรภาพ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260	ทำมันเส้น และมันอัดเม็ด	8	1,035,000	8
28	นางสำเนียง พิมพ์สุข	ม.10 ต.บ้านท่าศาลา อ.ขอนแก่น-มัญจาคีรี ต.ท่าศาลา อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160	ทำมันเส้น	8	85,000	2
29	นายท้าว ดำนิหาร	ม.3 ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	5	60,000	5
30	นางเสถียร นาเทเวศน์	ม.1 ต.บ้านหนองเห ต.หนองแปน อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160	ทำมันเส้น	8	39,000	2
31	นายประไพพร โนนตะการ	ม.6 ต.บ้านโนนทอง ถ.แจ้งสนิท ต.หินตั้ง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	18	46,000	6
32	นายผดุง งามพรม	ม.6 ต.บ้านโนนทอง ต.หินตั้ง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	18	275,000	3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประเภทกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
33	นางกว้าง ภูทองชัย	ม.8 ถ.กระนวน-ขอนแก่น ต.หนองกุงใหญ่ อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	7	35,000	5
34	นายใจ สารสมศรี	ม.5 ถ.กระนวน-เซียงยืน ต.หนองกุงใหญ่ อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	*	*	8
35	นายสมจิตร์ อุปลา	ม.1 ซ.บ้านหนองเห ต.หนองแปน อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160	ทำมันเส้น	8	45,000	2
36	นางราตรี พลราช	ม.8 ซ.บ้านผักหนาม ถ.กระนวน-เซียงยืน ต.หนองกุงใหญ่ อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	*	100,000	4
37	นายชัยวุฒิ เรืองทยจุฑพร	131/1 ม.22 ถ.แจ้งสนิท ต.บ้านไผ่ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	10	9,250,000	5
38	นายสุริ ชัยรัตน์	ม.1 ซ.บ้านหนองเห ต.หนองแปน อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160	ทำมันเส้น	8	80,000	2
39	นายยศ พรมลับ	ม.6 ซ.บ้านโนนทอง ถ.แจ้งสนิท ต.หินตั้ง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	10	96,500	8

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประเภทกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
40	นายก้อง ธิติภักกุล	ม.17 ถ.มะลิวัลย์ ต.หนองกุงใหญ่ อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	7	165,000	5
41	นายเจริญ ตรีคนธา	ม.9 ต.ห้วยยาง อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	*	31,000	3
42	นางสาวบุญช่วย แสนธนู	ม.2 ต.บ้านท่าศาลา ถ.ท่าศาลา-ดงเค็ง ต.ท่าศาลา อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160	ทำมันเส้น	80	90,000	2
43	นายกิตติ ดังกบตี	ม.2 ต.ห้วยยาง อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	*	45,500	5
44	นายเหรียญ แสนบุญยัง	ม.2 ต.บ้านท่าศาลา ต.ท่าศาลา อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160	ทำมันเส้น	8	140,000	5
45	นางสาวไศภา แซ่ตั้ง	ม.3 ถ.เมืองพล-เวียงน้อย ต.ลอมคอม อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	10	123,000	8
46	นางอรุณ ใจเจริญ	ม.10 ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	5	600,000	4
47	กสิกรพืชผล	ม.3 ถ.มิตรภาพ ต.บ้านไผ่ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	9	131,000	20
48	เกษตรไทย	85 ม.3 ถ.แจ้งสนิท ต.สระแก้ว อ.เปือยน้อย จ.ขอนแก่น 40340	ทำมันเส้น	25	*	3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
49	เกษตรสิน	70 ม.6 ถ.แจ้งสนิท ต.หินตั้ง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	30	*	*
50	เกียรติวัฒนา	53 ม. 10 ถ.มิตรภาพ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260	ทำมันเส้น	30	700,000	10
51	เกียรติวัฒนา 2	ม.10 ถ.ท่าพระ 4 ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260	ทำมันเส้น	30	1,130,000	8
52	ขุนพลพืชผล	ม.4 ต.เขาสวนกวาง อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น 40280	ทำมันเส้น	16	720,000	8
53	คู่ซ่งเสียง	ม.1 ต.บ้านท่าพระ ถ.มิตรภาพ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260	ทำมันเส้น	15	620,000	10
54	เจริญชัย	ม.22 ถ.แจ้งสนิท ต.บ้านไผ่ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	85	5,900,000	7
55	เจริญผล	80 ม.7 ต.บ้านโนนสว่าง ถ.หินตั้ง-หนองสองห้อง ต.บ้านลาน อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	75	700,000	2
56	เจริญผล 2	ม.12 ถ.สายขอนแก่น-ภูเวียง ต.นาชุมแสง อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150	ทำมันเส้น	16	825,000	13

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
57	เจียบฮวด	ม.8 ถ.มิตรภาพ กม.473 ต.ม่วงหวาน อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40310	ทำมันเส้น	30	2,450,000	14
58	ท.พีชผล	69-71 ม. 1 ช.บ้านหนองกุง ต.หนองกุง อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140	ทำมันเส้นและมันอัดเม็ด	10	520,000	10
59	ชัยมงคล	60 ม.6 ถ.แจ้งสนิท ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	ทำมันเส้น	20	1,300,000	6
60	ชัยฤทธิ์	ม.8 ถ.มิตรภาพ ต.น้ำพอง อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140	ทำมันเส้น	80	1,500,000	2
61	ชาญศิริพีชผล	74/4 ม.12 ถ.แจ้งสนิท ต.ในเมือง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	85	1,550,000	4
62	เซ่งหลีฮวดพีชผล	ม.9 ช.บ้านทุ่งใหญ่ ถ.กระนวน - ท่าคันโท ต.บ้านฝาง อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	160	1,209,000	5
63	เซ่งหลียะ	ม.6 ถ.นิมิตรเมือง ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	7	180,000	7
64	ดีดีลปพีชผล	ม.2 ช.บ้านโนนสะอาด ถ.มิตรภาพ ต.เก่าแก่ว อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	12	*	5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
65	ตั้งจิ๋วเฮงพืชผล	ม.9 ถ.ขอนแก่น-ยางตลาด ต.พระลับ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	ทำมันเส้น	8	520,000	8
66	ตั้งตั้งเฮงพืชผล	ม.4 ถ.แจ้งสนิท ต.ชนบท อ.ชนบท จ.ขอนแก่น 40180	ทำมันเส้น	10	338,000	14
67	ตั้งยังสุน	130 ถ.รามราช ต.เมืองพล อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	9	85,000	4
68	ตั้งเซ็ง	ม.1 ถ.มิตรภาพ ต.โคกหนองแก อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันอัดเม็ด	275	2,000,000	12
69	ทรงสมัย	ม.9 ต.หนองกุงใหญ่ อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	8	128,000	14
70	ท่าพระพานิชย์	154 ม.6 ซ.บ้านท่าพระ ถ.ร่วมพัฒนา ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260	ทำมันเส้น	10	890,000	5
71	ไทยเจริญ	ม.6 ถ.ตัดใหม่ ต.โนนเมือง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	7	64,000	6
72	ไทยพืชผล	ม.13 ต.บ้านลาน อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	20	520,000	21

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
73	ไทยสง่าพืชผล	ม.12 ถ.มัญจาคีรี-บ้านไผ่ กม.12.5 ต.กุดเค้า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160	ทำมันเส้น	10	215,000	7
74	ไทยหนองกุง	ม.1 ซ.บ้านหนองกุง ถ.หนองกุง-บ้านขาม ต.หนองกุง อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140	ทำมันเส้น	8	530,000	3
75	ธงชัย	ม.8 ถ.มะลิวัลย์ ต.โนนหัน อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น 40290	ทำมันเส้น	8	150,000	6
76	บริษัท แก่นเจริญ จำกัด	261 ม.4 ซ.บ้านคำครั่ง ถ.กระนวน-ท่าคันโท ต.ห้วยยาง อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	195	4,180,000	5
77	บริษัท ชัยศิริพืชไร่ จำกัด	ม.10 ถ.เที่ยงธรรม ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	20	1,700,000	10
78	บริษัท นำวิวัฒน์ขอนแก่น (2526)	2/4 ม.6 ถ.ศรีจันทร์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000 โทร. 221935	ทำมันอัดเม็ด	3,379	10,600,000	30
79	บริษัท โรงแปรงมันขอนแก่น พืชผล จำกัด	ม.7 ต.สำราญ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	ทำมันเส้น	20	6,400,000	6
80	บัวทองเส็ง	ม.2 ถ.เจนจบพิศ ต.หนองสองห้อง อ.หนองสองห้อง จ.ขอนแก่น 40190	ทำมันเส้น	9	240,000	15

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
81	บ้านไผ่เกษตรไทย	85 ม.3 ถ.แจ้งสนิท ต.หินตั้ง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันอัดเม็ด	*	600,000	8
82	บ้านไผ่เกษตรผล	135/1-3 ม.16 ถ.แจ้งสนิท ต.แคนเหนือ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	30	1,700,000	10
83	บ้านไผ่เกษตรผล(2)	ม.3 ถ.แจ้งสนิท ต.แคนเหนือ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	30	1,740,000	12
84	บ้านไร่	ม.2 ซ.บ้านศรีสุข ถ.กระนวน-ท่าคันโท ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	85	1,050,000	5
85	บุญส่งพืชผล	ม.1 ต.หนองกุง อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140	ทำมันเส้น	8	82,000	6
86	ประเสริฐผล	ม.9 ถ.แจ้งสนิท ต.โนนเมือง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	5.5	105,000	5
87	พรชัยพาณิชย์	141 ม.1 ถ.มิตรภาพ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260	ทำมันเส้น	30	2,467,000	6
88	พานิชย์เจริญ	ม.6 ถ.เจนจบทิศ ต.เมืองพล อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	8	96,000	7
89	เพชรตระกูลพืชผล	ม.2 ถ.เจนจบทิศ ต.หนองสองห้อง อ.หนองสองห้อง จ.ขอนแก่น 40190	ทำมันเส้น	*	645,000	9

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประเภทกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
90	เพิ่มทวีพัฒนา	ม.7 ถ.แจ้งสนิท ต.บ้านลาน อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	10	250,000	5
91	เพิ่มทวีพัฒนา	ม.7 ถ.แจ้งสนิท ต.บ้านลาน อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	10	250,000	7
92	ไพโรจน์	ม.11 ถ.มิตรภาพ ต.เก่าแก่วอ อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	10	127,800	9
93	มิตรนิยม	ม.8 ซ.บ้านโนนจิก ถ.เข้าเขื่อนอุบลรัตน์ กม.20-21 ต.เขื่อนอุบลรัตน์ อ.อุบลรัตน์ จ.ขอนแก่น 40250	ทำมันเส้น	16	320,000	6
94	มิตรนิยม	ม.1 ต.เขื่อนอุบลรัตน์ อ.อุบลรัตน์ จ.ขอนแก่น 40250	ทำมันเส้น	7	138,000	4
95	ยกชัย	ม.13 ถ.บ้านไผ่-บรบือ กม.18 ต.บ้านลาน อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น และมันอัดเม็ด	10	580,000	10
96	รวมชัยพาณิชย์	ม.6 ซ.บ้านหนองหญ้าปล้อง ต.บ้านเรือ อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150	ทำมันเส้น	8	248,000	6
97	เรื่องพัฒนาการเกษตร	135/6 ม.14 ถ.แจ้งสนิท ต.แคนเหนือ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	15	*	4

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
98	เรืองสวัสดิ์	ม.1 ถ.มิตรภาพ ต.โจดหนองแก อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	15	520,000	10
99	เรืองอารีย์	ม.7 ซ.บ้านหนองบัวดีหมี ถ.ขอนแก่น – สวรรคาม ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260	ทำมันเส้น	30	375,000	5
100	โรงงานมันเส้นวิทยา	ม.12 ต.เขาสวนกวาง อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น 40280	ทำมันเส้น	6	19,000	5
101	โรงงานหนองสองห้อง	ม.2 ถ.เจนจบทิศ ต.หนองสองห้อง อ.หนองสองห้อง จ.ขอนแก่น 40190	ทำมันเส้น	8	170,000	21
102	ลานมันศิริบุญญา	ม.10 ซ.บ้านท่าศาลา ต.ท่าศาลา อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160	ทำมันเส้น	8	90,000	3
103	ลานมันคู่ทัย	ม.2 ถ.มิตรภาพ ต.หัวหนอง อ.บ้านฝั จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	30	7,000,000	6
104	ลานโสภาส	ม.3 ถ.สายเมืองพล-กิ่งแรงใหญ่ ต.เพ็กใหญ่ อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	10	320,000	10
105	ลิ้นช้างฮะ	ม.22 ถ.แจ้งสนิท ต.บ้านฝั อ.บ้านฝั จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	8	167,000	12

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประเภทกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
106	เล่าเจริญชัย	110 ม.10 ถ.นิมิตรเมือง ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	7	850,000	15
107	วงศ์ศิริ	ม.4 ซ.บ้านดงบัง ต.ดงเมืองแอม อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น 40280	ทำมันเส้น	8	56,000	3
108	วรวิมลพิชผล	455 ม.10 ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	85	5,000,000	4
109	วัฒนาพิชผล	676 ม.2 ถ.มะลิวัลย์ ต.หนองไผ่ อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น 40130	ทำมันเส้น	18	510,000	3
110	เวชโอสถ	ม.6 ถ.น้ำพอง-กระนวน ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	10	400,000	10
111	ศรีไทย	ม.9 ซ.บ้านเขวา ถ.มัญจาคีรี-แก้งคร้อ กม.2 ต.กุดเค้า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160	ทำมันเส้น	185	1,720,000	6
112	ศรีนาคำ	ม.3 ต.บ้านเรือ อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150	ทำมันเส้น	10.5	153,000	6
113	ศิริพิชผล	55 ม.5 ซ.บ้านโนนขามเป ต.กุดน้ำใส อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40310	ทำมันเส้น	8	200,000	5
114	ศิริพิชผล	ม.11 ถ.มิตรภาพ ต.เขาสวนกวาง อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น 40280	ทำมันเส้นและมันอัดเม็ด	418	1,715,000	2

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
115	ศิริมงคลชัย	ม.9 ช.บ้านหัวนกกลาง ต.ท่าศาลา อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160	ทำมันเส้น	8	125,000	5
116	ส.บริการ	221 ม.6 ถ.นิมิตร์เมือง ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	7	450,000	7
117	ส.พานิชย์	ม.7 ถ.มัญจาคีรี-ขอนแก่น ต.สวนหม่อน อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160	ทำมันเส้น	10	93,000	10
118	สมพงษ์พืชผล	ม.4 ถ.มิตรภาพ ต.หนองมะเชื้อ อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	9	247,000	9
119	สยามพืชผล	ม.22 ถ.แจ้งสนิท ต.บ้านไผ่ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	8	195,000	3
120	สหมิตรพืชผล	135 ม.14 ถ.แจ้งสนิท ต.แคนเหนือ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	85	4,400,000	7
121	สหะผล	ม.1 ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260	ทำมันเส้น	30	2,750,000	7
122	สองแสง	ม.4 ถ.แจ้งสนิท ต.แคนเหนือ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น-มันอัดเม็ด	20	800,000	17
123	สินทวีพืชผล	ม.13 ถ.แจ้งสนิท ต.บ้านลาน อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	10	150,000	8

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร (แรงม้า)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)
124	สีพื้นอง	ม.10 ถ.มิตรภาพ-จุดหนองแก ต.แก้งว อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	*	97,600	8
125	สุพัฒนาพืชผล	1200 ม.9 ต.บ้านฝาง อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170	ทำมันเส้น	9	151,000	6
126	เสริมสุขพืชผล	35 ม.5 ต.บ้านหินกองน้อย ถ.มิตรภาพ ต.น้ำพอง อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140	ทำมันเส้น	30	2,790,000	20
127	เสียงชัยพืชผล	15/4-6 ม.9 ต.บ้านเลิงเปือย ถ.ขอนแก่น-ยางตลาด ต.พระลับ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	ทำมันเส้น	8	407,000	12
128	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เกษตรสินธุ์อุตสาหกรรม	70 ม.6 ถ.แจ้งสนิท ต.หินตั้ง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	30	2,700,000	28
129	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชั่งเสียง	109 ม.16 ถ.แจ้งสนิท ต.แคนเหนือ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	30	675,000	20
130	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชั่งหยู	73 ถ.พาณิชย์เจริญ ต.เมืองพล อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	*	525,000	12
131	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทวีวัฒน์ บ้านไผ่พืชผล	57/4 ม.10 ถ.แจ้งสนิท ต.โนนเมือง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	10	700,000	5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโรงงาน / ผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้ง	ประกอบกิจการ	เครื่องจักร(แรงม้า)	เงินทุน(บาท)	คนงาน(คน)
132	ห้างหุ้นส่วนจำกัด บ้านไผ่ เกษตรพัฒนา	131/1 ม. 22 ถ.แจ้งสนิท ต.บ้านไผ่ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	*	150,000	5
133	ห้างหุ้นส่วนจำกัด บ้านไผ่ ไทยแสงพืชผล	ม.22 ถ.บ้านไผ่-ชนบท ต.บ้านไผ่ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	30	1,460,000	13
134	ห้างหุ้นส่วนจำกัด บ้านไผ่รุ่งเรือง	135/40-41 ม.14 ถ.แจ้งสนิท ต.แคนเหนือ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	30	520,000	6
135	ห้างหุ้นส่วนจำกัด บ้านไผ่อุทัย พืชผล	149/3 ม.22 ถ.แจ้งสนิท ต.บ้านไผ่ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110	ทำมันเส้น	30	590,000	7
136	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ส. ศิริ อุตสาหกรรมการเกษตร	285 ม.7 ถ.มิตรภาพ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260	ทำมันอัดเม็ด	41.5	13,500,000	4
137	ห้างหุ้นส่วนจำกัด แหลมทองชุมแพ	123 ม.13 ถ.ชุมแพ-สีชมพู ต.หนองไผ่ อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น 40130	ทำมันเส้น	20	540,000	5
138	อุดมทัย	ม.2 ถ.มิตรภาพ ต.หนองมะเขือ อ.พล จ.ขอนแก่น 40120	ทำมันเส้น	10	220,000	8

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม (ข้อมูล ณ วันที่ 19 มีนาคม 2547 ; <http://www.diw.go.th/editwebdesign/html/versionthai/data/data1search.asp>)

* 1 ไม่มีข้อมูล

3. ข้อมูลการผลิตของเกษตรกร ในพื้นที่เขตเกษตรเศรษฐกิจ จังหวัดขอนแก่น 7 อำเภอ 4 กิ่งอำเภอ

จากข้อมูลการสำรวจของเกษตรกร 124 ราย ในพื้นที่ 7 อำเภอ 3 กิ่งอำเภอ ของจังหวัดขอนแก่น พบว่าพื้นที่การปลูกมันสำปะหลังต่ำสุดของเกษตรกรเพียง 1 ไร่ สูงสุด 41 ไร่ โดยมีผลผลิตหัวสดต่ำสุด 1.0 ตันต่อไร่ และสูงที่สุด 7.6 ตันต่อไร่ พันธุ์ที่ใช้ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 รองลงมาคือพันธุ์ระยะของ 90 ระยะของ 72 และระยะของ 5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ข้อมูลการสำรวจจากแปลงมันสำปะหลังของเกษตรกร จังหวัดขอนแก่น

แปลง ที่	อำเภอ	ตำบล	พันธุ์	พื้นที่ ปลูก (ไร่)	เดือนปลูก	ระยะปลูก (ซม.)	สูตรปุ๋ย	จำนวนครั้งที่ ใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	อายุเมื่อ ใส่ปุ๋ย (เดือน)	อายุเก็บ เกี่ยว (เดือน)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
1	กระนวน	โนนสมบูรณ์	KU50	*	พ.ย.(2544)	80x30	*	*	*	*	9	7.0	*
2	กระนวน	ดู่เสียด	KU50	*	ก.ค.(2544)	80x40	มูลวัวอัดเม็ด	*	*	*	8	4.0	*
3	กระนวน	ดู่เสียด	KU50	*	ต.ค.(2544)	80x40	16-8-8	*	*	*	10	3.0	*
4	กระนวน	ดู่เสียด	KU50	6	ต.ค.(2544)	80x50	16-20-0	1	25	*	10	2.0	383
5	กระนวน	ดู่เสียด	R72,KU50	8	มิ.ย.(2544)	100x70	46-0-0	2	13	1, 2	10	2.5	500
6	กระนวน	บ้านฝาง	KU50	3	ต.ค.(2544)	80x50	16-8-8	1	33	2	9	2.3	773
7	กระนวน	บ้านฝาง	KU50	10	มิ.ย.(2544)	100x40	16-8-8	1	25	1	11	4.0	905
8	กระนวน	บ้านฝาง	KU50	10	ก.ค.(2544)	80x60	16-16-8	2	50	1, 6	12	3.0	1,010
9	กระนวน	บ้านฝาง	R5,KU50	8	มิ.ย.(2544)	80x50	16-8-8	1	25	1	12	1.8	912
10	กระนวน	บ้านฝาง	KU50	3	ต.ค.(2544)	80x50	21-0-0	1	33	5	10	4.0	1,247
11	กระนวน	ห้วยยาง	KU50	7	ต.ค.(2544)	80x40	*	*	*	*	11	2.7	654

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แปลง ที่	อำเภอ	ตำบล	พันธุ์	พื้นที่ ปลูก (ไร่)	เดือนปลูก (ชม.)	สูตรปุ๋ย	จำนวนครั้งที่ ใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	อายุเมื่อ ใส่ปุ๋ย (เดือน)	อายุเก็บ เกี่ยว (เดือน)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
12	กระนวน	ดუნสาต	KU50	5	พ.ย.(2544)	80x50	*	*	*	12	2.8	1,048
13	กระนวน	ดუნสาต	KU50	8	ต.ค.(2544)	80x50	16-16-8, 15-15-15	31	รองพื้น, 1	12	3.0	1,349
14	กระนวน	ดუნสาต	R5	2	ต.ค.(2544)	80x30	15-15-15	13	1	10	2.0	1,000
15	กระนวน	บ้านฝาง	R5,KU50	10	พ.ค.(2545)	100x50	16-16-8	25	1	8	4.0	1,230
16	กระนวน	บ้านฝาง	R72	10	มิ.ย.(2544)	80x50	-	-	-	12	4.0	1,190
17	กระนวน	บ้านฝาง	R72	10	มิ.ย.(2545)	80x50	-	-	-	12	3.4	1,190
18	กระนวน	ดუნสาต	KU50	1	ต.ค.(2544)	80x40	15-15-15	50	2, 4	12	4.8	1,046
19	กระนวน	หัวนาคำ	KU50	3.5	ม.ค.(2545)	100x50	16-8-8	57.1	4	9	1.0	1,496
20	กิ่งอ.โนนศิลา	โนนศิลา	KU50	30	ธ.ค.(2544)	100x50	15-15-15	25	พร้อมปลูก	10	4.6	871
21	กิ่งอ.โนนศิลา	หนองปลาหมอ	KU50	1	ธ.ค.(2544)	80x60	16-8-8	75	พร้อมปลูก	12	3.6	1,220
22	กิ่งอ.โนนศิลา	โนนศิลา	KU50	7	พ.ย.(2544)	100x50	-	-	-	10	4.2	400
23	กิ่งอ.โนนศิลา	โนนศิลา	R72	4	ต.ค.(2544)	80x50	46-0-0	38	รองพื้นก่อนปลูก	8	3.5	525
24	กิ่งอ.โนนศิลา	หนองปลาหมอ	KU50	5	ต.ค.(2544)	80x50	16-16-8	70	รองพื้นก่อนปลูก	12	2.2	1,254
25	กิ่งอ.โนนศิลา	หนองปลาหมอ	KU50	12	พ.ย.(2544)	50x50	16-20-0	50	รองพื้นก่อนปลูก	8	3.3	1,832
26	กิ่งอ.บ้านแฮด	บ้านแฮด	KU50	5	พ.ย.(2544)	80x50	15-15-15	30	3	10	4.0	1,800
27	กิ่งอ.บ้านแฮด	บ้านแฮด	R90,KU50	3	ต.ค.(2544)	80x40	16-16-8	33	3	11	6.6	2,267

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แปลง ที่	อำเภอ	ตำบล	พันธุ์	พื้นที่ ปลูก (ไร่)	เดือนปลูก (ชม.)	สูตรปุ๋ย	จำนวนครั้งที่ ใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	อายุเมื่อ ใส่ปุ๋ย (เดือน)	อายุเก็บ เกี่ยว (เดือน)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
28	กิ่งอ.บ้านแฮด	โคกสำราญ	KU50	17	พ.ค.(2544)	16-16-8, 46-0-0	2	50 + 23.5	3, 1	10	3.9	1,430
29	กิ่งอ.บ้านแฮด	บ้านแฮด	KU50	6	พ.ค.(2544)	16-8-8	1	27	2	12	1.6	3,998
30	กิ่งอ.บ้านแฮด	บ้านแฮด	KU50	6	มี.ค.(2544)	46-0-0	1	41	2	11	3.3	1,625
31	กิ่งอ.บ้านแฮด	บ้านแฮด	KU50	6	ต.ค.(2544)	16-8-8	1	50	2	11	4.5	646
32	กิ่งอ.บ้านแฮด	บ้านแฮด	KU50	6	ต.ค.(2544)	16-8-8	1	50	2	11	5.7	646
33	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	R90,KU50	*	ต.ค.(2544)	16-8-8	*	33	*	12	3.2	*
34	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	R90,KU50	*	เม.ย.(2544)	16-8-8	*	12	*	8	3.0	*
35	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	R90	1	เม.ย.(2544)	16-16-8	1	50	2	6	2.0	1,300
36	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	KU50	10	ต.ค.(2544)	16-8-8	2	50	ก่อนปลูก, 3	11	3.0	650
37	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	KU50	8	เม.ย.(2544)	100x50	2	38	2, 6	13	6.0	325
38	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	KU50	8	เม.ย.(2544)	100x60	2	25	1, 3	13	4.0	662
39	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	KU50	5	พ.ค.(2545)	50x50	2	40	1, 3	5	1.1	560
40	เขาสวนกวาง	คำม่วง	R90	2	มี.ย.(2545)	60x50	1	150	1	8	5.0	1,250
41	เขาสวนกวาง	คำม่วง	R90	6	พ.ย.(2544)	80x60	1	33	1	7	3.0	1,627
42	เขาสวนกวาง	คำม่วง	R90	10	ต.ค.(2544)	80x40	1	35	2	12	3.0	1,474
43	เขาสวนกวาง	คำม่วง	R90	6	ก.ค.(2544)	120x50	2	25	พร้อมปลูก, 1	8	4.0	2,220

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แปลง ที่	อำเภอ	ตำบล	พันธุ์	พื้นที่ ปลูก (ไร่)	เดือนปลูก (ชม.)	สูตรปุ๋ย	จำนวนครั้งที่ ใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	อายุเมื่อ ใส่ปุ๋ย (เดือน)	อายุเก็บ เกี่ยว (เดือน)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
44	เขาสวนกวาง	คำม่วง	R90	7	มิ.ย.(2544)	110x60	1	42	2	12	4.0	785
45	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	KU50	5	ต.ค.(2544)	80 x 50	1	40	3	10	4.0	528
46	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	R72,R90	3	ต.ค.(2544)	100x50	1	33	1	12	6.0	673
47	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	KU50	9	ก.ย.(2544)	100x50	2	44	รองพื้น,1	11	4.0	266
48	เขาสวนกวาง	ดงเมืองแอม	KU50	3	ต.ค.(2544)	80x40	1	17	2	12	3.0	290
49	เขาสวนกวาง	ดงเมืองแอม	R90	5	เม.ย.(2544)	80x50	1	50	2	12	2.7	*
50	เขาสวนกวาง	คำม่วง	R60	4	ก.ค.(2544)	70x50	1	38	2	8	4.0	625
51	เขาสวนกวาง	คำม่วง	KU50	3	มิ.ย.(2544)	120x80	2	50	1,3	11	3.5	1,370
52	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	KU50	13	ต.ค.(2544)	80x51	1	50	1	12	3.0	1,037
53	เขาสวนกวาง	นางิ้ว	KU50	5	ต.ค.(2545)	100x50	1	25	2	5	1.8	1,412
54	เขาสวนกวาง	นางิ้ว	KU50	1.5	มิ.ย.(2544)	120x40	1	50	3	12	3.1	1,065
55	เขาสวนกวาง	นางิ้ว	KU50	5	มี.ค.(2545)	80x50	1	30.0	1	8	2.4	930
56	เขาสวนกวาง	นางิ้ว	KU50	20	มี.ค.(2545)	120x100	2	25.0	1,3	8	1.5	800
57	เขาสวนกวาง	นางิ้ว	KU50	8	เม.ย.(2545)	80x40	1	50.0	3	11	5.0	2,404
58	เขาสวนกวาง	นางิ้ว	R5,KU50	10	ต.ค.(2545)	50x30	1	16.7	1	9	3.0	3,028
59	กิ่ง อ.คำสูง	ห้วยเตย	KU50	*	มิ.ย.(2545)	80x50	*	*	*	*	2.4	*

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แปลง ที่	อำเภอ	ตำบล	พันธุ์	พื้นที่ ปลูก (ไร่)	เดือนปลูก ระยะปลูก (ชม.)	สูตรปุ๋ย	จำนวนครั้งที่ ใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	อายุเมื่อ ใส่ปุ๋ย (เดือน)	อายุเก็บ เกี่ยว (เดือน)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
60	กิ่งอ.ท่าสูง	ห้วยเตย	R90,KU50	12	ก.ย.(2544)	80x60	2	66	พฤษภาคม, 7	12	4.3	2,024
61	น้ำพอง	กุดน้ำใส	R72	2	ต.ค.(2544)	70x50	*	*	*	12	1.0	1,190
62	น้ำพอง	กุดน้ำใส	R90	5	มี.ค.(2544)	70x50	2	40	3.6	12	5.6	1,564
63	น้ำพอง	กุดน้ำใส	R72	11	ต.ค.(2544)	80x50	1	23	3	12	6.4	2,290
64	น้ำพอง	กุดน้ำใส	R72,KU50	4.0	เม.ย.(2545)	120x80	1	19	2	7	4.0	477
65	น้ำพอง	กุดน้ำใส	R72,KU50	9.0	เม.ย.(2545)	120x80	1	25	2	7	4.0	552
66	น้ำพอง	กุดน้ำใส	KU50	10.0	มิ.ย.(2545)	100x100	1	50	3	10	5.2	1,159
67	น้ำพอง	น้ำพอง	KU50	1.5	พ.ค.(2545)	100x50	1	33	3	12	2.3	*
68	น้ำพอง	กุดน้ำใส	KU50	2	พ.ย. (2544)	100x50	1	50	5	12	3.3	*
69	บ้านไผ่	ในเมืง	KU50	*	มี.ค.(2545)	100x50	*	28	*	8	3.0	*
70	บ้านไผ่	ภูเหล็ก	KU50	*	เม.ย.(2545)	150x70	*	*	*	12	5.0	*
71	บ้านไผ่	ภูเหล็ก	KU50	*	พ.ย. (2544)	80x70	*	33	*	10	4.0	*
72	บ้านไผ่	ภูเหล็ก	KU50	*	พ.ค.(2545)	80x50	*	33	*	12	2.7	*
73	บ้านไผ่	ป่าปอ	KU50	*	ต.ค.(2544)	80x70	*	*	*	8	2.0	*
74	บ้านไผ่	ป่าปอ	R90	*	ส.ค.(2543)	80x70	*	*	*	12	6.0	*

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แปลง ที่	อำเภอ	ตำบล	พันธุ์	พื้นที่ ปลูก (ไร่)	เดือนปลูก (ชม.)	สูตรปุ๋ย	จำนวนครั้งที่ ใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	อายุเมื่อ ใส่ปุ๋ย (เดือน)	อายุเก็บ เกี่ยว (เดือน)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
75	บ้านไผ่	ป่าปอ	KU50	*	พ.ค.(2543)	80x50	16-8-8, 46-0-0	*	50+25	12	2.3	*
76	บ้านไผ่	ป่าปอ	KU50	*	พ.ย.(2544)	70x40	16-8-8	*	71	10	4.2	*
77	บ้านไผ่	ป่าปอ	R90	*	พ.ย.(2544)	80x50	16-8-8	*	25+20	11	6.4	*
78	บ้านไผ่	ป่าปอ	KU50	*	ก.ค.(2544)	80x50	16-8-8, 46-0-0	*	*	11	2.5	*
79	บ้านไผ่	ป่าปอ	R90	*	มิ.ย.(2545)	80x50	16-8-8	*	100	16	2.0	*
80	บ้านไผ่	ป่าปอ	KU50	*	พ.ย.(2544)	80x50	16-8-8	*	50	12	3.4	*
81	บ้านไผ่	ป่าปอ	R90,KU50	40	พ.ย.(2544)	90x60	16-16-8	1	50	8	4.0	1,450
82	บ้านไผ่	ตำบลบุญฤทธิ์	KU50	14	เม.ย.(2544)	70x50	16-8-8	1	21	10	3.6	1,186
83	บ้านไผ่	บ้านลาน	KU50	15	ธ.ค.(2544)	110x30	16-8-8	2	60	8	4.3	3,445
84	บ้านไผ่	บ้านลาน	KU50	26	พ.ย.(2544)	90x60	16-8-8	1	50	9	5.8	2,155
85	บ้านไผ่	ในเมือง	KU50	9	พ.ย.(2544)	80x50	15-15-15, 46-0-0	1	50	10	2.3	1,489
86	บ้านไผ่	ป่าปอ	KU50	9	ต.ค.(2544)	80x50	16-8-8	1	44	10	2.8	2,111
87	บ้านไผ่	ในเมือง	KU50	44	เม.ย.(2545)	70x50	16-8-8, 46-0-0	1	17	8	3.1	568
88	บ้านไผ่	ในเมือง	KU50	12	ต.ค.(2544)	80x60	*	2	17	13	2.8	1,006
89	บ้านไผ่	ในเมือง	KU50	41	เม.ย.(2545)	80x50	16-8-8, 46-0-0	1	28.0	8	3.9	872

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แปลง ที่	อำเภอ	ตำบล	พันธุ์	พื้นที่ ปลูก (ไร่)	เดือนปลูก	ระยะปลูก (ซม.)	สูตรปุ๋ย	จำนวนครั้งที่ ใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	อายุเมื่อ ใส่ปุ๋ย (เดือน)	อายุเก็บ เกี่ยว (เดือน)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
90	บ้านไผ่	แคนนเหนือ	KU50	13	ต.ค.(2545)	80x60	15-15-15	1	50.0	พฤษภาคม	10	4.1	1,470
91	บ้านไผ่	แคนนเหนือ	KU50	8	พ.ย.(2545)	70x70	15-15-15	1	31.3	รองพื้น	8	2.9	1,067
92	บ้านไผ่	บ้านลาน	KU50	4	เม.ย.(2545)	80x70	16-8-8	1	37.5	2	11	1.3	528
93	บ้านไผ่	บ้านลาน	R90,KU50	4	ธ.ค.(2544)	100x70	16-8-8	1	25.0	2	9	3.0	1,733
94	บ้านไผ่	บ้านลาน	KU50	7	ก.ย.(2544)	70x60	15-15-15	2	42.9	พฤษภาคม, 4	12	2.7	1,624
95	บ้านไผ่	แคนนเหนือ	KU50	9	ต.ค.(2545)	80x70	16-8-8	1	44.4	พฤษภาคม	10	4.4	2,124
96	บ้านไผ่	ป่าบอ	KU50	1	ธ.ค.(2545)	50x50	46-0-0	1	50.0	พฤษภาคม	11	2.0	1,490
97	เปือยน้อย	ขามบ่อม	KU50	2	ธ.ค.(2544)	80x40	16-8-8, 46-0-0	2	75	1,2	9	6.5	850
98	เปือยน้อย	เปือยน้อย	KU50	13	พ.ย.(2544)	80x40	16-8-8, 46-0-0	2	31	รองพื้น, 2	9	2.7	1,393
99	เปือยน้อย	ขามบ่อม	KU50	14	พ.ย.(2544)	80x60	15-15-15	1	34	รองพื้น	8	3.6	2,046
100	เปือยน้อย	คำบ่อม	KU50	7	ธ.ค.(2544)	80x50	15-15-15	1	14.3	พฤษภาคม	8	5.0	1,520
101	เปือยน้อย	ขามบ่อม	KU50	10	ต.ค.(2545)	80x80	15-15-15	1	40.0	พฤษภาคม	10	5.0	2,199
102	เปือยน้อย	ขามบ่อม	KU50	10	ต.ค.(2545)	70x50	16-8-8	2	50.0	รองพื้น, 2	10	3.0	2,018
103	มัญจาคีรี	สวนหม่อน	KU50	*	มิ.ย.(2545)	80x50	15-15-15	*	10	*	12	2.5	*
104	มัญจาคีรี	หนองแปน	KU50	*	ต.ค.(2544)	90x60	16-0-0, 16-8-8	*	*	*	8	3.0	*

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แปลง ที่	อำเภอ	ตำบล	พันธุ์	พื้นที่ ปลูก (ไร่)	เดือนปลูก (ช.ม.)	สูตรปุ๋ย	จำนวนครั้งที่ ใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	อายุเมื่อ ใส่ปุ๋ย (เดือน)	อายุเก็บ เกี่ยว (เดือน)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	
105	มัญจาคีรี	นาข่า	KU50	3	พ.ค.(2544)	80x70	15-15-15	2	120	2,4	10	7.6	2,580
106	มัญจาคีรี	นาข่า	KU50	7	ก.ค.(2544)	80x70	15-15-15	1	29	2	11	2.0	957
107	มัญจาคีรี	นาข่า	KU50	7	มี.ค.(2544)	80x80	15-15-15	1	29	1	12	2.3	1,796
108	มัญจาคีรี	หนองแปน	KU50	6	พ.ค.(2544)	80x50	15-15-15	1	33	3	10	3.0	1,983
109	มัญจาคีรี	หนองแปน	KU50	8	เม.ย.(2544)	80x40	16-8-8	1	25	3	11	1.8	1,228
110	มัญจาคีรี	หนองแปน	KU50	7	พ.ค.(2544)	80x40	16-16-8, 46-0-0	2	36	1,2	8	2.8	1,496
111	มัญจาคีรี	สวนหม่อน	KU50	5	เม.ย.(2544)	80x80	15-15-15	2	100	1,3	9	1.6	3,088
112	มัญจาคีรี	หนองแปน	KU50	6	ต.ค.(2545)	100x70	16-8-8, 15-15-15	2	33.3	รองพื้น, 3	10	3.5	1,440
113	มัญจาคีรี	หนองแปน	KU50	4	ต.ค.(2545)	70x70	16-8-8	1	37.5	1	11	3.8	1,658
114	มัญจาคีรี	นาข่า	KU50	5	มี.ค.(2545)	80x50	16-8-8	2	50.0	2,4	12	2.2	1,024
115	มัญจาคีรี	นาข่า	KU50	4	มี.ค.(2544)	100x100	16-8-8, 15-15-15	2	50.0	รองพื้น, 4	14	5.0	2,768
116	มัญจาคีรี	นาข่า	KU50	13	มี.ค.(2545)	70x50	16-8-8	2	100.0	รองพื้น, 3	12	3.1	1,413
117	มัญจาคีรี	นาข่า	KU50	8	มิ.ย.(2545)	100x60	16-8-8	2	100.0	รองพื้น, 1.5	12	2.5	1,480
118	เมือง	บ้านค้อ	R90	*	ต.ค.(2544)	80x50	16-8-8	*	*	*	12	7.0	*
119	เมือง	บ้านค้อ	R5	8	พ.ค.(2544)	70x50	16-16-8	1	31.25	2	11	6.9	*

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แปลง ที่	อำเภอ	ตำบล	พันธุ์	พื้นที่ ปลูก (ไร่)	เดือนปลูก	ระยะปลูก (ซม.)	สูตรปุ๋ย	จำนวนครั้งที่ ใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	อายุเมื่อ ใส่ปุ๋ย (เดือน)	อายุเก็บ เกี่ยว (เดือน)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
120	เมือง	บ้านค้อ	R72	2	เม.ย.(2545)	50x40	15-15-15	1	50	พฤษภาคม	10	5.0	*
121	เมือง	บ้านค้อ	R5,R90	9	มี.ค.(2545)	80x80	16-20-0	2	50	2.3	14	5.4	*
122	เมือง	ดอนช้าง	KU50	11	ก.ค.(2544)	80x50	46-0-0, 21-0-0	2	73	2.3	10	3.4	1,383
123	เมือง	ดอนช้าง	KU50	3	เม.ย.(2545)	80x50	15-15-15, 46-0-0	2	50	พฤษภาคม, 2	10	4.3	1,331
124	เมือง	ท่าพระ	R72	7	มี.ค.(2545)	80x50	16-8-8	2	21	1.3, 3	12	2.9	3,471

* ไม่มีข้อมูล

4. ศักยภาพการผลิตและการจัดการ

พื้นที่ปลูกของเกษตรกร

พื้นที่ปลูกของเกษตรกรที่ทำการสำรวจส่วนใหญ่จะมีพื้นที่การปลูกมันสำปะหลัง 1-10 ไร่ต่อครอบครัว โดยร้อยละ 36 ของเกษตรกรทั้งหมด มีพื้นที่ปลูก 1-5 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.7 ตันต่อไร่ ร้อยละ 45 มีพื้นที่ปลูก 6-10 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.6 ตันต่อไร่ ร้อยละ 11 ของมีพื้นที่ปลูกระหว่าง 11-15 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.1 ตันต่อไร่ และร้อยละ 8 มีพื้นที่มากกว่า 15 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.6 ตันต่อไร่

ตารางที่ 5 พื้นที่ปลูกของเกษตรกร

พื้นที่ปลูก	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	% เกษตรกร
1-5	45	3.7	36
6-10	56	3.6	45
11-15	14	3.1	11
> 15	9	3.6	8
รวม	124	3.5	100

ฤดูปลูก

เกษตรกรร้อยละ 52 ปลูกมันสำปะหลังในช่วงต้นฝน ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.0 ตันต่อไร่ และเกษตรกรร้อยละ 48 ปลูกมันสำปะหลังในช่วงปลายฝน ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนมกราคม ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.4 ตันต่อไร่

ตารางที่ 6 ฤดูปลูกของเกษตรกร

ฤดูปลูก	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	% เกษตรกร
ต้นฝน	64	3.0	52
ปลายฝน	60	3.4	48
รวม	124	3.2	100

พันธุ์มันสำปะหลัง

มันสำปะหลังที่เกษตรกรปลูกกันมากคือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 คิดเป็นร้อยละ 71 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.2 ตันต่อไร่ ร้อยละ 10 ของเกษตรกรทั้งหมด ปลูกพันธุ์ระยอง 90 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.2 ตันต่อไร่ ร้อยละ 6 ปลูกพันธุ์ระยอง 72 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.7 ตันต่อไร่ ส่วนพันธุ์ระยอง 60 และระยอง 5 ปลูกร้อยละ 3 และร้อยละ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 7 พันธุ์มันสำปะหลังที่เกษตรกรใช้ปลูก

พันธุ์	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	% เกษตรกร
เกษตรศาสตร์ 50	88	3.2	71
ระยอง 90	12	4.2	10
ระยอง 72	7	3.7	5
ระยอง 60	1	4.0	1
ระยอง 5	2	4.5	2
>1 พันธุ์	14	4.2	11
รวม	124	4.0	100

ระยะปลูกและจำนวนประชากร

อัตราการปลูกมันสำปะหลังใน 1 ไร่ ร้อยละ 41 ของเกษตรกร ปลูกที่จำนวนประชากร 3,601-4,600 ต้นต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3.4 ตันต่อไร่ ซึ่งได้แก่ ระยะปลูก 70x60, 80x50, 100x40, และ 70x50 เซนติเมตร ร้อยละ 29 ของเกษตรกรปลูกมันสำปะหลังอยู่ที่ 2,601-3,600 ต้นต่อไร่ ได้แก่วระยะปลูก 100x60, 120x50, 100x60, 80x70, 90x60, 100x50, 70x70, 80x60, และ 120x40 เซนติเมตร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.6 ตันต่อไร่ ร้อยละ 11.3 ของเกษตรกรปลูกมันสำปะหลังอยู่ที่ 4,601-5,600 ต้นต่อไร่ ได้แก่วระยะปลูก 110x30, 80x40, 60x50 เซนติเมตร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.9 ตันต่อไร่ ร้อยละ 9.7 ปลูกที่อัตรา 1,601-2,600 ต้นต่อไร่ ได้แก่วระยะปลูก 120x80, 100x70, 110x60, 80x80 เซนติเมตร ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.1 ตันต่อไร่ ร้อยละ 3.2 ของเกษตรกรปลูกมันสำปะหลัง 5,601-6,600 ต้นต่อไร่ ได้แก่วระยะปลูก 70x40, 50x50 เซนติเมตร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.7 ตันต่อไร่ ร้อยละ 2.4 ของเกษตรกรปลูกที่ 1,000-1,600 ต้นต่อไร่ ได้แก่วระยะปลูก 120x100, 100x100 เซนติเมตร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.9 ตันต่อไร่ ร้อยละ 2.4 ของเกษตรกรปลูกที่จำนวนประชากรมากกว่า 7,600 ต้นต่อไร่ ได้แก่วระยะปลูก 50x40, 50x30 เซนติเมตร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.4 ตันต่อไร่ และร้อยละ 1.6 ของเกษตรกรปลูกมันสำปะหลังที่ 6,601-7,600 ต้นต่อไร่ ได้แก่วระยะปลูก 80x30 เซนติเมตร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.5 ตันต่อไร่

ตารางที่ 8 อัตราการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ 1 ไร่

อัตราปลูก (ตัน/ไร่)	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	% เกษตรกร
1,000-1,600	3	3.9	2
1,601-2,600	12	4.1	10
2,601-3,600	36	3.6	29
3,601-4,600	50	3.4	41
4,601-5,600	14	3.9	11
5,601-6,600	4	2.7	3
6,601-7,600	2	4.5	2
>7,600	3	3.8	2
รวม	124	3.7	100

การกำจัดวัชพืช

เกษตรกรร้อยละ 44 กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.6 ตันต่อไร่ รองลงมาเป็นการกำจัดวัชพืช 1 ครั้ง ร้อยละ 19 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.2 ตันต่อไร่ ร้อยละ 15 ของเกษตรกรทั้งหมด กำจัดวัชพืช 3 ครั้ง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.7 ตันต่อไร่ ซึ่งเป็นผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด และร้อยละ 3 ของเกษตรกรไม่มีการกำจัดวัชพืช โดยได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.3 ตันต่อไร่ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการกำจัดวัชพืช 1 ครั้ง

ตารางที่ 9 ข้อมูลการกำจัดวัชพืชของเกษตรกร

จำนวนครั้งดายหญ้า	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	% เกษตรกร
0	4	3.3	3
1	23	3.2	19
2	55	3.6	44
3	19	3.7	15
ไม่มีข้อมูล	23	4.1	19
รวม	124	3.6	100

การใส่ปุ๋ย

ปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ ร้อยละ 34 ใช้ปุ๋ยสูตร 16-8-8 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.4 ตันต่อไร่ รองลงมาคือร้อยละ 19 ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.8 ตันต่อไร่ ร้อยละ 12 ใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-8 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4 ตันต่อไร่ นอกจากนี้เกษตรกรยังมีการใช้ปุ๋ยสูตร 16-0-0, 46-0-0, 16-16-8, 16-20-0, 21-0-0,

และ 16-8-8 ร้อยละ 15 ของเกษตรกรทั้งหมดมีการใช้ปุ๋ยตั้งแต่สองสูตรขึ้นไป และร้อยละ 2 ของเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.9 ตันต่อไร่

จากการเปรียบเทียบจำนวนครั้งการใช้ปุ๋ย ร้อยละ 51.6 ของเกษตรกร ใส่ปุ๋ยครั้งเดียว ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.5 ตันต่อไร่ และร้อยละ 26.6 ของเกษตรกรใส่ปุ๋ยสองครั้ง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.7 ตันต่อไร่ จะเห็นว่าการใส่ปุ๋ยสองครั้งจะให้ผลผลิตมากกว่าครั้งเดียว

ตารางที่ 10 จำนวนครั้งกับการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร

จำนวนครั้งที่ใส่ปุ๋ย	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	% เกษตรกร
1	64	3.5	52
2	33	3.7	26
ไม่มีข้อมูล	27	3.8	22
รวม	124	3.6	100

อัตราที่ใส่ปุ๋ยของเกษตรกรนั้น ร้อยละ 76 จะใส่ปุ๋ยในอัตรา 1-50 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.5 ตันต่อไร่ ร้อยละ 10 ใส่ปุ๋ยในอัตรา 51-100 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.2 ตันต่อไร่ และร้อยละ 2 ของเกษตรกร ใส่ปุ๋ยในอัตรา 101-150 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 6.3 ตันต่อไร่ ซึ่งเป็นผลผลิตเฉลี่ยที่สูงที่สุด

ตารางที่ 11 อัตราปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ปลูกมันสำปะหลัง

อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	% เกษตรกร
1-50	94	3.5	76
51-100	12	3.2	10
101-150	2	6.3	2
ไม่มีข้อมูล	16	4.1	12
รวม	124	4.3	100

อายุเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังของเกษตรกร ร้อยละ 44 ของเกษตรกร เก็บเกี่ยวในช่วง 11-12 เดือน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.6 ตันต่อไร่ ร้อยละ 29 ของเกษตรกรเก็บเกี่ยวช่วงอายุ 9-10 เดือน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.7 ตันต่อไร่ ร้อยละ 21 ของเกษตรกร เก็บเกี่ยวช่วง 7-8 เดือน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.4 ตันต่อไร่ ร้อยละ 4 ของเกษตรกร เก็บเกี่ยวช่วง 13-14 เดือน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.6 ตันต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด และร้อยละ 2 ของเกษตรกร เก็บเกี่ยวช่วง 5-6 เดือน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 1.6 ตันต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำที่สุด

ตารางที่ 12 อายุเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังของเกษตรกร

อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	% เกษตรกร
5-6	3	1.6	2
7-8	25	3.4	21
9-10	36	3.7	29
11-12	55	3.6	44
13-14	5	4.6	4
รวม	124	3.4	100

5. ศักยภาพด้านสภาพแวดล้อม

ข้อมูลดิน

- ร้อยละ 34 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินน้ำพอง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.8 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 29 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินโคราช ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.6 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 9 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินพนาลัย ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.1 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 8 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินยโสธร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.1 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 4 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินร้อยเอ็ด ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.9 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 3 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินสodik ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.3 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 2 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินเค็มร้อยเอ็ด ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.4 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 2 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินท่าช้าง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.5 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 2 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินอุบล ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.9 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 2 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินทรายยโสธร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.3 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 1 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินทรายโคราช ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 1 ของเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินโคราช/พนาลัย ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.1 ตันต่อไร่
- ร้อยละ 1 ของเกษตรกรจะปลูกมันสำปะหลังในชุดดินราชบุรี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3 ตันต่อไร่

แปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรที่ทำการสำรวจ ในชุดดินที่มีพื้นที่ครอบคลุมมากกว่า 70 ไร่ขึ้นไป ส่วนใหญ่จะเป็น ชุดดินน้ำพอง ชุดดินโคราช ชุดดินยโสธร และชุดดินโพนพิสัย โดยชุดดินที่ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือชุดดินโพนพิสัย และชุดดินเค็มร้อยเอ็ด ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด

ตารางที่ 13 ข้อมูลชุดดินแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร

ชุดดิน	จำนวนเกษตรกร (ราย)	พื้นที่ปลูก (ไร่)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	% เกษตรกร
โคราช	36	266	3.6	29
ดินทรายโคราช	1	8	5.0	1
โคราช / โพนพิสัย	1	2	3.1	1
น้ำพอง	42	446	3.8	34
โพนพิสัย	11	73	4.1	9
ราชบุรี	1	2	3.0	1
ร้อยเอ็ด	5	24	2.9	4
ดินเค็มร้อยเอ็ด	2	10	2.4	2
สตึก	4	23	3.3	3
ท่ายาง	2	26	2.5	2
อุบล	2	11	3.9	2
ยโสธร	10	79	3.1	8
ดินกรวดยโสธร	2	15	2.3	2
อื่นๆ	5	46	4.6	4
รวม	124	1,030	3.4	100

ภูมิอากาศ

จากการแบ่งเขตภูมิอากาศ จังหวัดขอนแก่นมีทั้งหมด 4 เขต แต่จากการสำรวจแปลงปลูกของเกษตรกร พบว่าอยู่ใน 3 เขต คือ NE04 , NE05 และ NE08 ซึ่งในเขตภูมิอากาศ NE08 ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 3.7 ตันต่อไร่ รองลงมาคือ เขตภูมิอากาศ NE05 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.6 ตันต่อไร่ และเขตภูมิอากาศ NE04 ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำที่สุด 2.8 ตันต่อไร่

ตารางที่ 14 ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยแต่ละเขตภูมิอากาศ

เขตภูมิอากาศ	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)
NE04	12	2.8
NE05	36	3.6
NE08	76	3.7
รวม	124	3.4

ภูมิอากาศและชุดดิน

ได้ทำการแบ่งผลผลิตในแต่ละชุดดิน ของแต่ละเขตภูมิอากาศ พบว่า

เขตภูมิอากาศ NE04 มีชุดดินที่ทำการสำรวจคือ ชุดดินยโสธร พบร้อยละ 67 ของเกษตรกร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.4 ตันต่อไร่ ชุดดินโคราชร้อยละ 17 ของเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.6 ตันต่อไร่ และชุดดินทรายยโสธรร้อยละ 17 ของเกษตรกร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.3 ตันต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตน้อยที่สุด

ภูมิอากาศแบบ NE05 มีชุดดินที่ทำการสำรวจ ได้แก่ ชุดดินโคราชร้อยละ 33 ของเกษตรกร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.2 ตันต่อไร่ ชุดดินพนาลัยร้อยละ 31 ของเกษตรกร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.1 ตันต่อไร่ ชุดดินน้ำพองร้อยละ 22 ของเกษตรกร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.8 ตันต่อไร่ ชุดดินสดีร้อยละ 6 ของเกษตรกร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4 ตันต่อไร่ ชุดดินทรายโคราชร้อยละ 3 ของเกษตรกร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5 ตันต่อไร่ ชุดดินโคราช/พนาลัยร้อยละ 3 ของเกษตรกร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.2 ตันต่อไร่ ชุดดินยโสธรร้อยละ 3 ของเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 1.8 ตันต่อไร่

ภูมิอากาศแบบ NE08 มีชุดดินคือ ชุดดินน้ำพองร้อยละ 45 ของเกษตรกร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.8 ตันต่อไร่ ชุดดินโคราชร้อยละ 29 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4 ตันต่อไร่ ชุดดินร้อยเอ็ดร้อยละ 7 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.9 ตันต่อไร่ ชุดดินอุบลร้อยละ 3 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.9 ตันต่อไร่ ชุดดินสดีร้อยละ 3 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.5 ตันต่อไร่ ชุดดินเค็มร้อยเอ็ดร้อยละ 3 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.4 ตันต่อไร่ ชุดดินราชบุรีร้อยละ 1 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3 ตันต่อไร่ ชุดดินยโสธรร้อยละ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.4 ตันต่อไร่

ตารางที่ 15 ข้อมูลดินและข้อมูลภูมิอากาศ

ดิน	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่) ในแต่ละภูมิภาค		
	NE04	NE05	NE08
ยโสธร	3.4	1.8	2.4
โคราช	2.6	3.2	4.0
ดินกรวดยโสธร	2.3	-	-
โพนพิสัย	-	4.1	-
น้ำพอง	-	3.8	3.8
โคราช / โพนพิสัย	-	3.1	-
สตึก	-	4.0	2.5
ดินทรายโคราช	-	5.0	-
ร้อยเอ็ด	-	-	2.9
ท่ายาง	-	-	2.5
ราชบุรี	-	-	3.0
อุบล	-	-	3.9
ดินเค็มร้อยเอ็ด	-	-	2.4
อื่นๆ	-	-	4.6

6. ศักยภาพด้านเศรษฐกิจสังคม

ต้นทุน

พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเฉลี่ยของเกษตรกรจากข้อมูลการสำรวจ 124 ราย จะไม่เกิน 10 ไร่ต่อครอบครัว ซึ่งร้อยละ 31 ของเกษตรกรใช้เงินลงทุนอยู่ระหว่าง 1,001-1,500 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.1 ตันต่อไร่ ร้อยละ 20 ของเกษตรกรใช้เงินลงทุนอยู่ระหว่าง 500-1,000 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.4 ตันต่อไร่ ร้อยละ 10 ของเกษตรกรใช้เงินลงทุน 1,501-2,000 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.4 ตันต่อไร่ ร้อยละ 9 ของเกษตรกรใช้เงินลงทุน 2,001-2,500 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.6 ตันต่อไร่ ร้อยละ 5 ของเกษตรกรใช้เงินลงทุนน้อยกว่า 500 บาทได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.9 ตันต่อไร่ ร้อยละ 2 ของเกษตรกรใช้เงินลงทุน 2,501-3,000 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 6.3 ตันต่อไร่ ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด และร้อยละ 2 ของเกษตรกรใช้เงินลงทุน 3,001-3,500 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.0 ตันต่อไร่

ตารางที่ 16 ต้นทุนการปลูกมันสำปะหลัง

ต้นทุน (บาท/ไร่)	จำนวนเกษตรกร (ราย)	พื้นที่ปลูก	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	% เกษตรกร
<500	6	6	3.9	5
500-1000	25	10	3.4	20
1001-1500	38	8	3.1	31
1501-2000	12	6	3.4	10
2001-2500	11	11	4.6	9
2501-3000	2	4	6.3	2
3001-3500	3	10	3.0	2
ไม่มีข้อมูล	27	5	4.0	22
รวม	124	7	4.0	100

ปัญหาในการปลูกมันสำปะหลัง

จากปัญหาของเกษตรกร ร้อยละ 29 เป็นปัญหาเรื่องหัวเน่า รองลงมาคือวัชพืช และปลวก คิดเป็นร้อยละ 6 ร้อยละ 4 เป็นปัญหาเรื่องปริมาณฝนมาก ทำให้ดินแฉะ เกิดหัวมันเน่า บางรายฝนตกหนัก น้ำเซาะต้นทำให้มันสำปะหลังตาย ร้อยละ 2 เป็นปัญหาเรื่องฝนแล้ง ดินแข็ง และเก็บพันธุ์ไม่ได้ และจากการสำรวจพบว่า เกษตรกรที่ไม่ระบุปัญหา มีถึงร้อยละ 48

ตารางที่ 17 ปัญหาในการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร

ปัญหา	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	% เกษตรกร
เก็บพันธุ์ไม่ได้	2	2.8	2
ดินแข็ง	3	2.6	2
ปริมาณฝนมาก	5	3.5	4
ปลวก	8	3.7	6
ฝนแล้ง	3	2.3	2
วัชพืช	8	4.1	6
หัวเน่า	36	3.6	29
ไม่ระบุปัญหา	59	2.6	48
รวม	124	3.2	100

สรุปผล

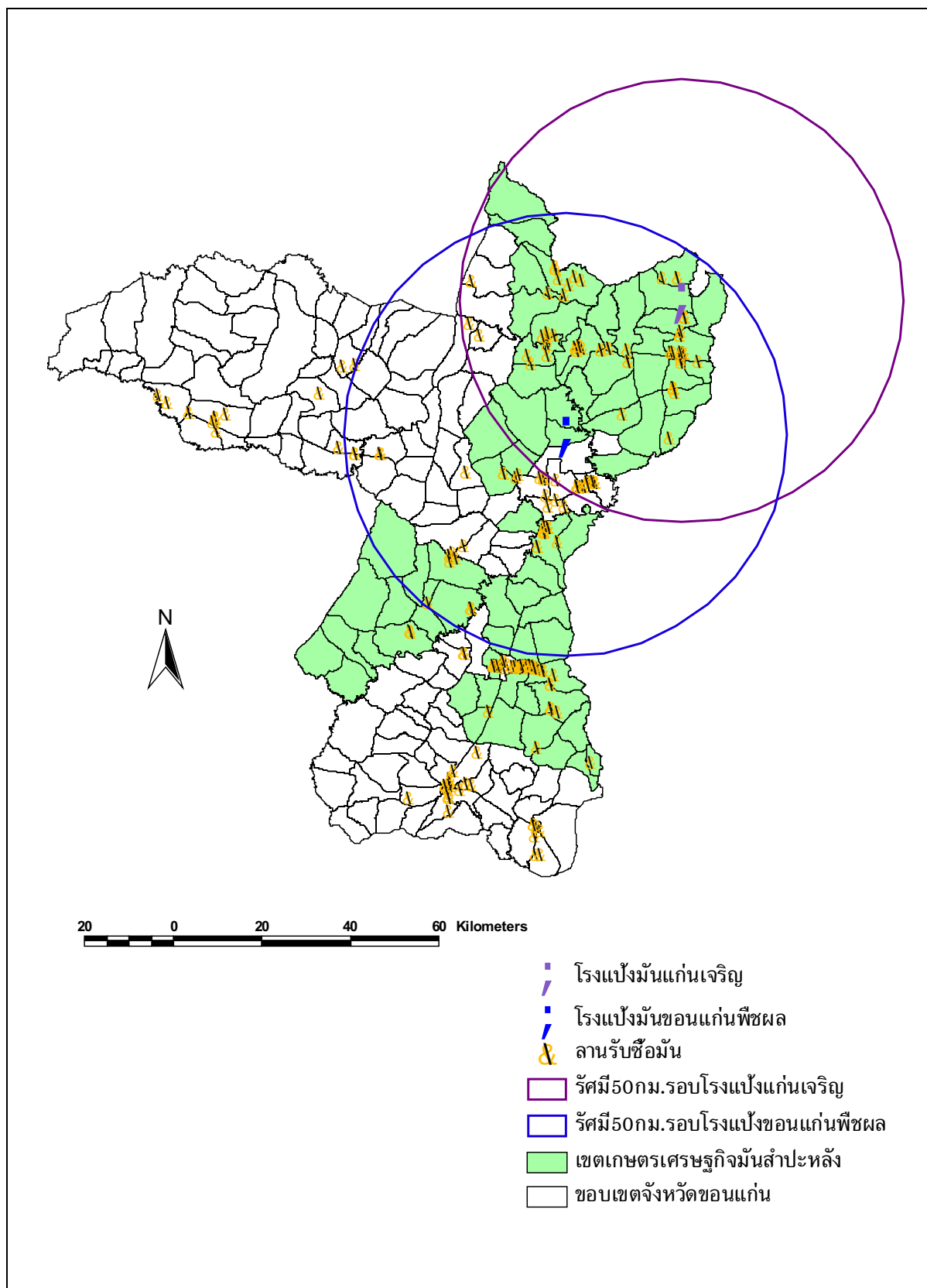
เกษตรกรส่วนใหญ่มีการจัดการผลิตมันสำปะหลังที่แตกต่างกันไป ทั้งในด้านการใช้พันธุ์ปลูก พันธุ์ต่างๆ คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 90 ระยอง 72 ระยอง 60 และระยอง 5 ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในแต่ละสภาพภูมิอากาศและชุดดิน แต่ส่วนใหญ่ของเกษตรกรจากการสำรวจ ใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 โดยมีการปลูกทั้งปลูกต้นฝนและปลายฝน ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน มีพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 6-10 ไร่ และชุดดินที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นชุดดินน้ำพอง และโคราช การจัดการด้านการปลูกส่วนใหญ่จะปลูกก่อนข้างถั่ว มีจำนวนประชากรอยู่ระหว่าง 3,601-4,600 ต้นต่อไร่ การดูแลด้านการใส่ปุ๋ยนั้นส่วนมากใช้ไม่เกินอัตราไร่ละ 50 กิโลกรัม โดยใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ 16-8-8 เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน และใส่เพียงครั้งเดียวเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการกำจัดวัชพืช ส่วนใหญ่มีการปฏิบัติ 2 ครั้งตลอดฤดูปลูก ในการเก็บเกี่ยว เกษตรกรส่วนมากจะเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 11-12 เดือน รองลงมาคือในช่วง 9-10 เดือน ซึ่งทั้งสองช่วงได้ผลผลิตใกล้เคียงกัน คือ 3.6-3.7 ตันต่อไร่ โดยเกษตรกรที่ทำการสำรวจส่วนใหญ่ มีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องหัวมันเน่า มากที่สุด

จากข้อมูลการสำรวจดังกล่าวข้างต้น สามารถนำไปเปรียบเทียบกับผลจากการคาดการณ์ผลผลิตโดยใช้แบบจำลอง ซึ่งส่วนใหญ่ผลผลิตที่ได้จากการจำลองจะสูงกว่าจากแปลงจริง อันจะเป็นแนวทางวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตในส่วนที่มีศักยภาพ ในพื้นที่ที่เหมาะสมต่อไป

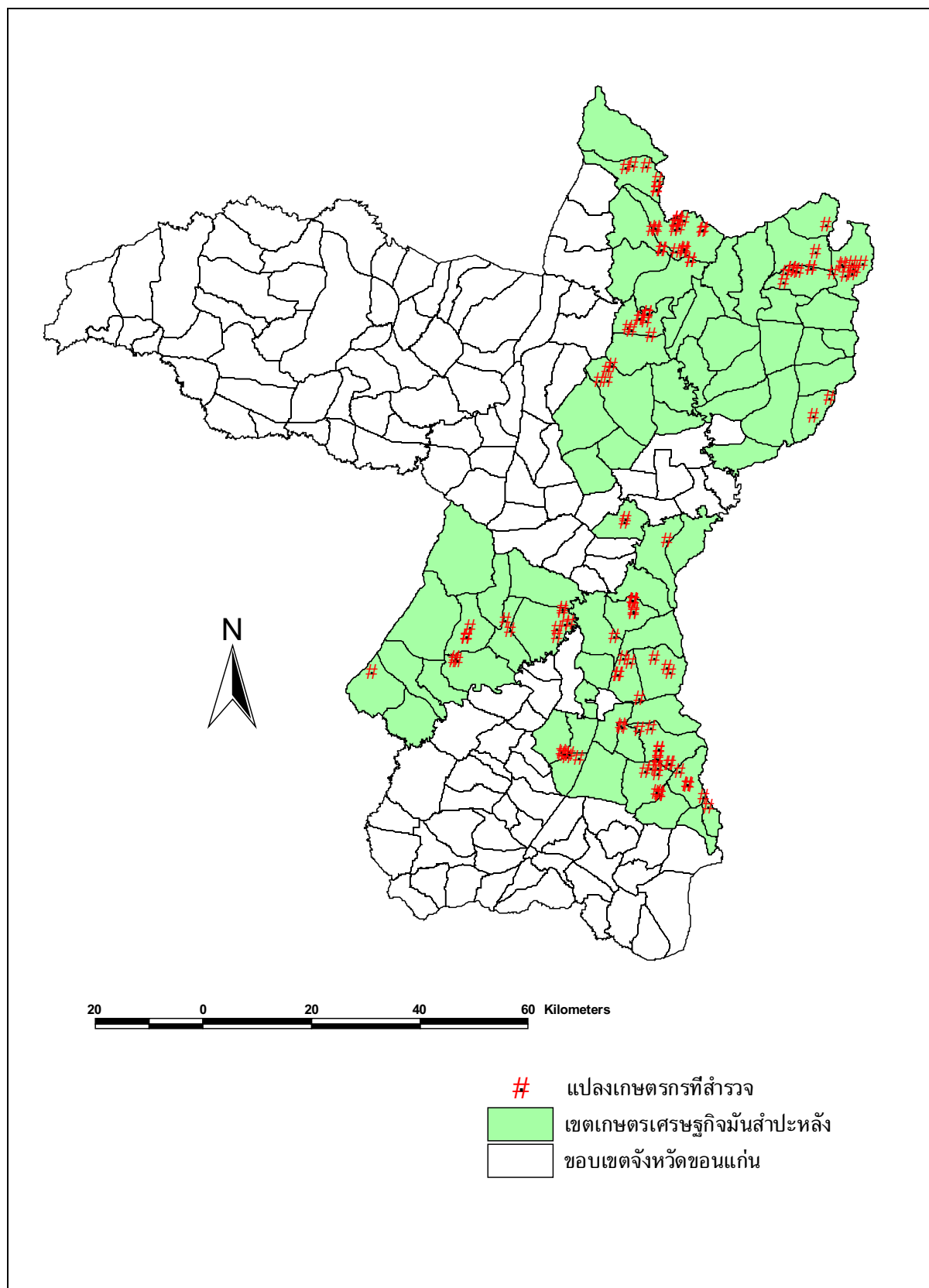
นอกจากนี้ข้อมูลจากการสำรวจในระดับพื้นที่นี้ เมื่อนำไปเชื่อมโยงกับข้อมูลจากการใช้แบบจำลองที่ทราบศักยภาพการผลิตของพันธุ์ และพื้นที่ปลูก จะเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตระดับจังหวัด รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลประกอบการเลือกแหล่งที่จะสร้างโรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง เพื่อให้มีวัตถุดิบป้อนโรงงานอย่างพอเพียง

เอกสารอ้างอิง

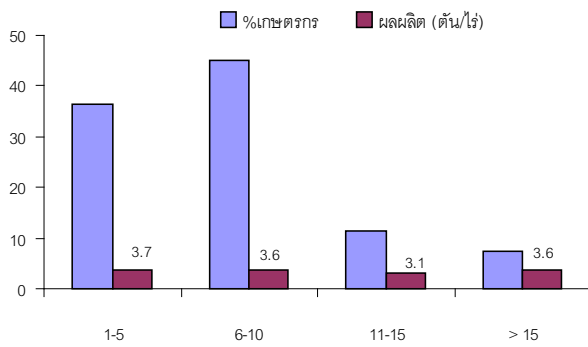
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2544. ระบบสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ AgZone 1.0 . กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 85 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. เอกสารประกอบสัมมนา เรื่อง ยุทธศาสตร์มันสำปะหลังในทศวรรษหน้า วันที่ 20 เมษายน 2545 ณ โรงแรมสีมาธานี จังหวัดนครราชสีมา. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ไม่ระบุหน้า.
- เมธี เอกะสิงห์. 2543. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่: มิติใหม่ของการวิเคราะห์และวางแผนระบบเกษตร. การสัมมนาวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 1 เรื่อง ระบบเกษตรเพื่อการจัดการทรัพยากรและพัฒนาองค์กรชุมชนอย่างยั่งยืน ณ โรงแรมหลุยส์ เทรเวล กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 15-17 พฤศจิกายน 2543. 19 หน้า.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น. 2546. สถิติการปลูกพืชรายเดือน มันสำปะหลังโรงงาน จังหวัดขอนแก่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีเพาะปลูก 2545/2546. (ติดต่อด่วนตัว)
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่น. 2545. ยุทธศาสตร์สินค้าเกษตรจังหวัดขอนแก่น. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่น สำนักปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ไม่ระบุหน้า.
- อดิศักดิ์ ศรีสรรพกิจ. 2545. การกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง. เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง ยุทธศาสตร์มันสำปะหลังในทศวรรษหน้า. วันที่ 20 เมษายน 2545 ณ โรงแรมสีมาธานี จังหวัดนครราชสีมา. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ไม่ระบุหน้า.
- อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ. 2539. การพยากรณ์ผลผลิตรวมมันสำปะหลัง: ความท้าทายด้านเทคโนโลยี ในรายงานประจำปี 2539. มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. หน้า 36-37.



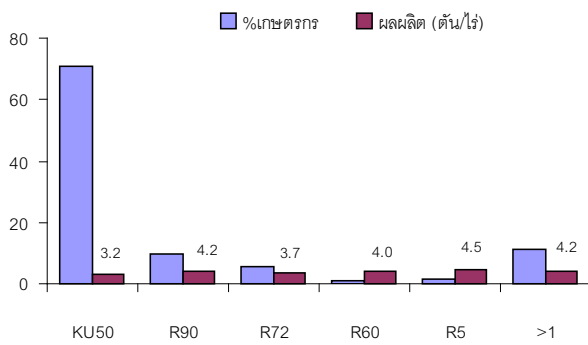
รูปที่ 1 เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง ที่ตั้งโรงแป่งและลานมันสำปะหลัง จังหวัดขอนแก่น



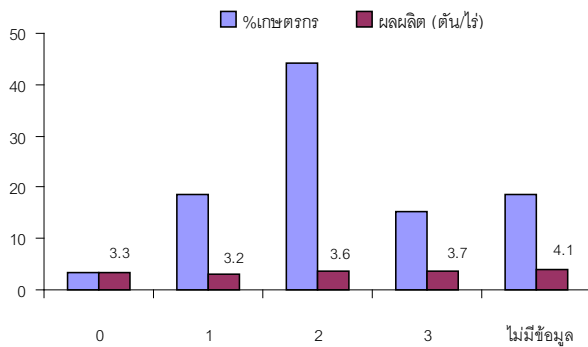
รูปที่ 2 เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลังของจังหวัดขอนแก่น และแปลงเกษตรกรที่สำรวจข้อมูล



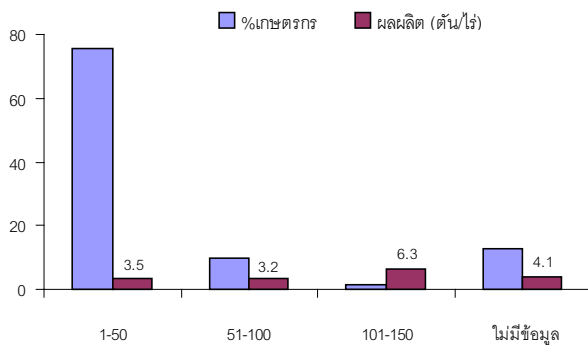
รูปที่ 3 พื้นที่ปลูกของเกษตรกร (ไร่)



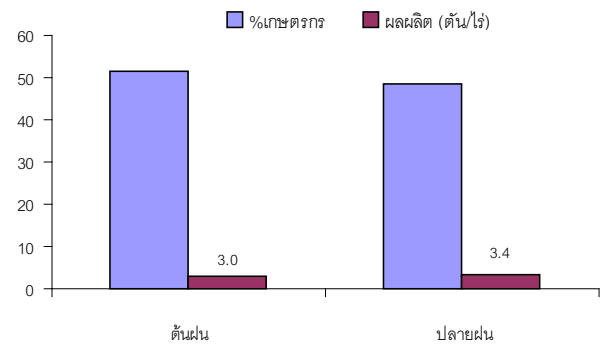
รูปที่ 5 พันธุ์มันสำปะหลังที่เกษตรกรใช้ปลูก



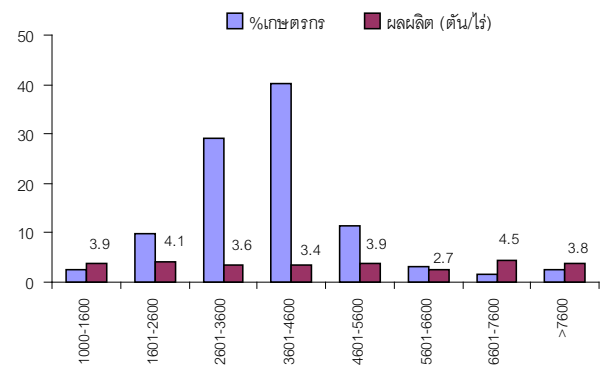
รูปที่ 7 จำนวนครั้งในการกำจัดวัชพืช



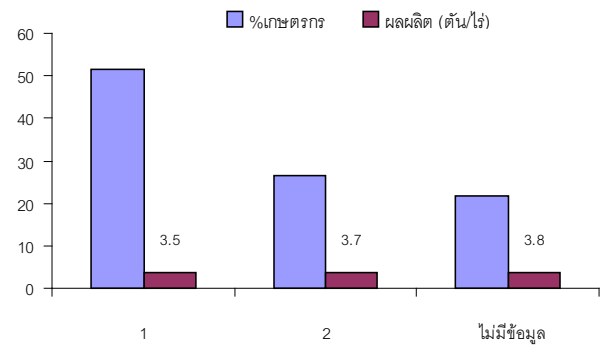
รูปที่ 9 อัตราปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ (กิโลกรัมต่อไร่)



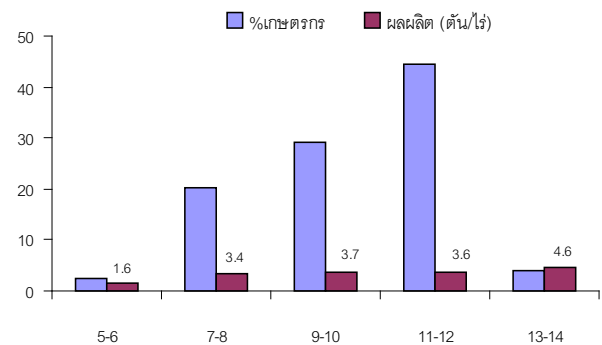
รูปที่ 4 ฤดูปลูกของเกษตรกร



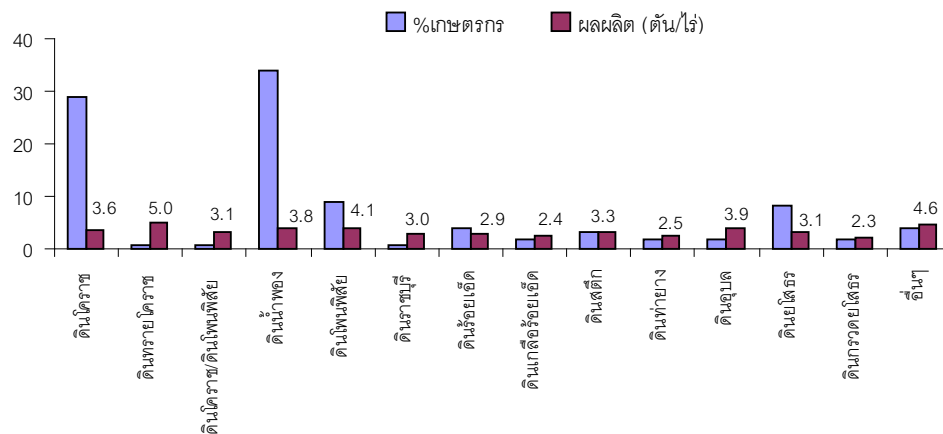
รูปที่ 6 อัตราจำนวนต้นต่อไร่ในการปลูก



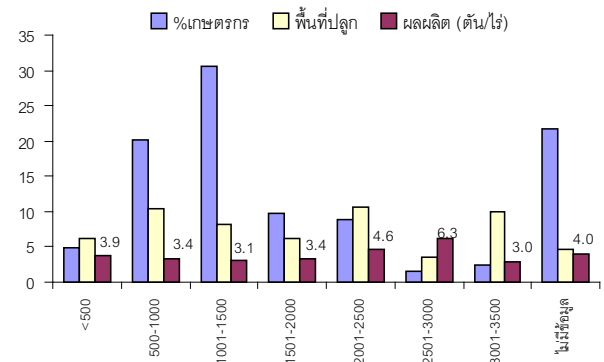
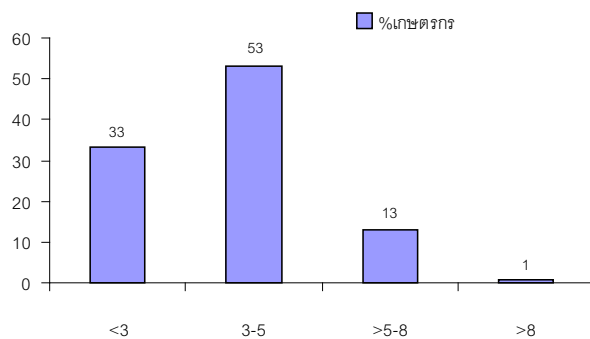
รูปที่ 8 จำนวนครั้งในการใส่ปุ๋ย



รูปที่ 10 อายุเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง (เดือน)

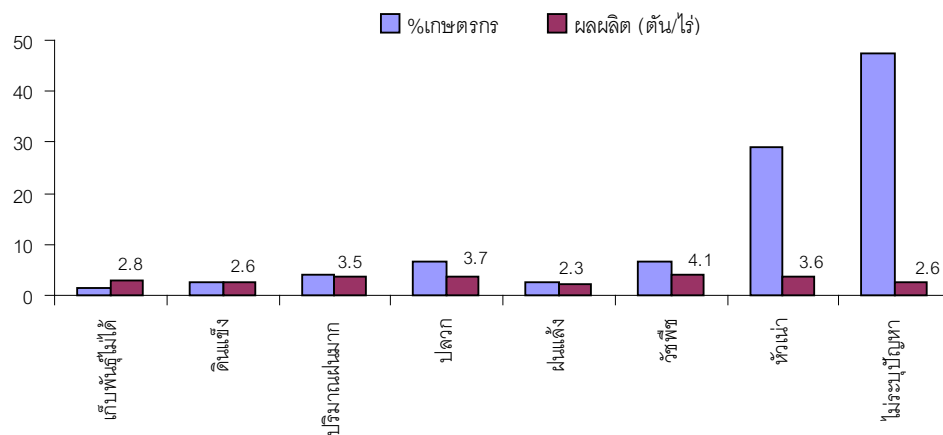


รูปที่ 11 ชุดดินของแปลงปลูกมันสำปะหลัง

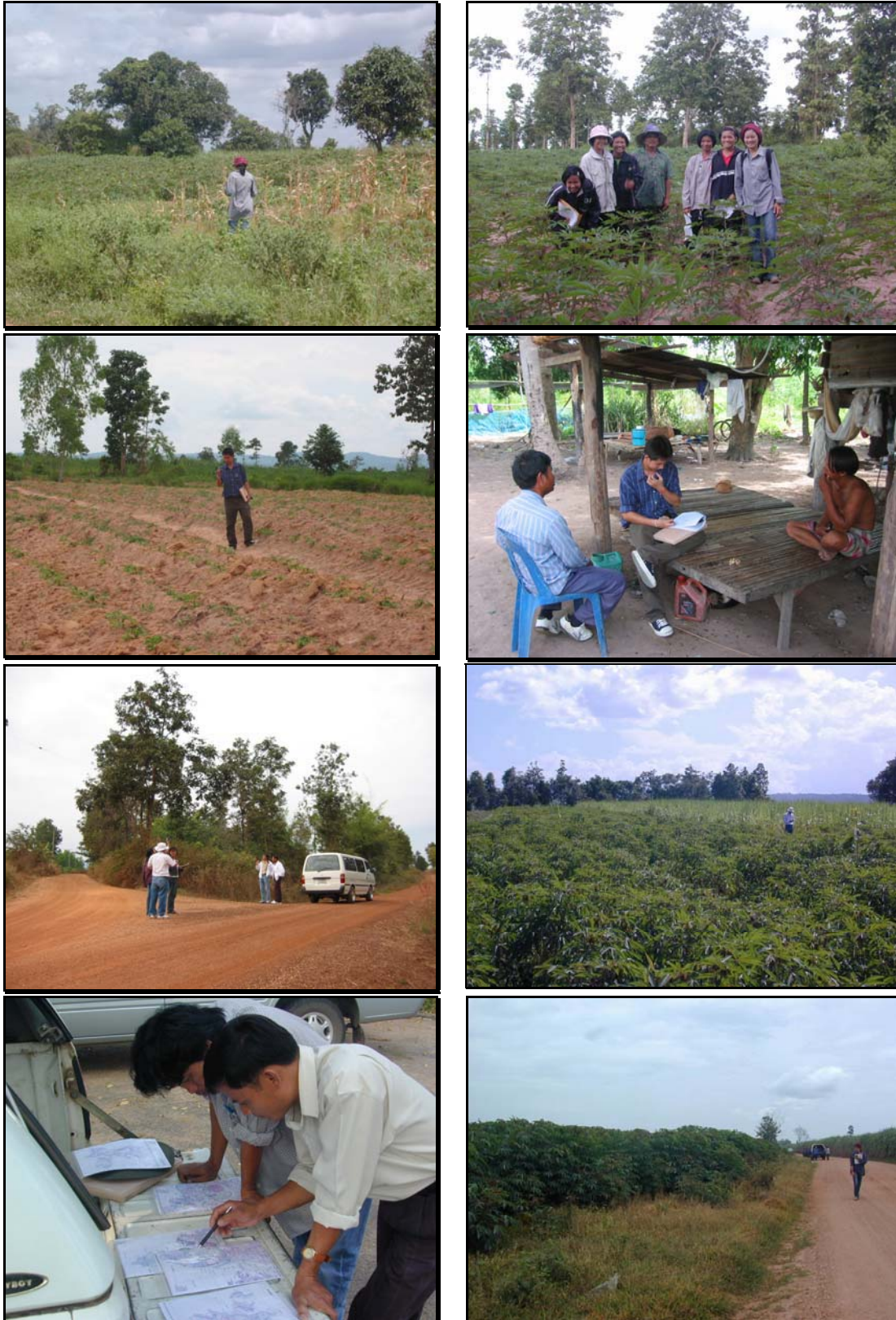


รูปที่ 12 ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่) ในละช่วง

รูปที่ 13 ต้นทุนการปลูก (บาทต่อไร่)



รูปที่ 14 ปัญหาที่พบของเกษตรกร



รูปที่ 15 การสำรวจข้อมูลแปลงเกษตรกร



รูปที่ 16 การสำรวจโรงแป้งและลานรับซื้อมันสำปะหลัง



การพัฒนาแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง สำหรับโปรแกรมเชื่อมโยง มั่นไทย ๑.๐

สุกิจ รัตนศรีวงศ์^{๑/} วินัย ศรวัต^{๒/} ก้อนทอง พวงประโคน^{๓/} และอรรถชัย จินตะเวช^{๔/}

^{๑/} ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตไร้อยเอ็ด

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

^{๒/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

^{๓/} ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ และหน่วยวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการทรัพยากรเกษตร

ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

การคาดการณ์ผลผลิตโดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยงมั่นไทย ๑.๐ บริเวณพื้นที่เขตเศรษฐกิจมันสำปะหลัง จังหวัดขอนแก่น โดยรวบรวมฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของจังหวัดขอนแก่น เพื่อสร้างหน่วยจำลองการผลิต (Simulation Mapping Unit : SMU) สำหรับจำลองสถานการณ์การผลิตมันสำปะหลัง ในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายของปัจจัยการผลิต และนำผลจากแบบจำลองมาเปรียบเทียบกับผลผลิตจริงจากแปลงเกษตรกรเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาการผลิต

งานพัฒนาแบบจำลองมันสำปะหลัง เป็นงานในส่วนที่ได้นำผลจากการศึกษาที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และสถานีทดลองพืชไร่ร้อยเอ็ด โดยแบบปกติของสถาบันวิจัยพืชไร่ ในระหว่างปี 2539 – 2542 (วินัย และคณะ, 2543) มาปรับใช้ในเชิงขยายผลในพื้นที่ขนาดใหญ่

การพัฒนาแบบจำลองมันสำปะหลัง (DSSAT - GUMCAS) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนแรก เป็นการศึกษาถึงพัฒนาการและการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ จำนวน 4 พันธุ์ ที่มีลักษณะทรงต้นแตกต่างกัน

ขั้นตอนที่สอง นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของแต่ละพันธุ์ (calibration) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับใช้จำลองการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังในประเทศไทยพร้อมกับทดสอบแบบจำลองเบื้องต้น (model testing)

ขั้นตอนที่สาม เป็นการทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองมันสำปะหลัง (model validation) โดยการนำผลจากการทำนายผลผลิตของมันสำปะหลังจากแบบจำลอง ซึ่งใช้ข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จากแปลงทดลองจริงในพื้นที่

ขั้นตอนที่สี่ นำแบบจำลองมันสำปะหลังมาประยุกต์ใช้เพื่อทำนายผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ ในพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร (model application) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการคำแนะนำการเลือกปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่

จากนั้น นำค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมที่ได้จากการศึกษาข้างต้น ของพันธุ์มันสำปะหลัง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 90 และเกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกในเขตที่สำรวจ มาใช้ในการจำลองสถานการณ์การผลิตในพื้นที่ปลูกของจังหวัดขอนแก่น ในแต่ละหน่วยการจำลองการผลิต (Simulation Mapping Unit : SMU) ซึ่งจะได้พัฒนาเป็นฐานข้อมูลสำหรับการแสดงผลในโปรแกรมเชื่อมโยง “มันไทย ๑.๐”

คำนำ

ในการวางแผนการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด จะต้องเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่หลากหลายและมีความผันแปรสูง การนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตพืช (Decision Support System: DSS) ซึ่งต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่หลายประเภท เช่น แผนที่ชุดดิน เขตภูมิอากาศ ขอบเขตการปกครอง พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ตลอดจนข้อมูลโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ตำแหน่งที่ตั้งโรงงานแปรรูป เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปประเมินศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยการจำลองสถานการณ์การผลิตในรูปแบบต่างๆ เพื่อประเมินความเหมาะสมของพื้นที่เป้าหมาย

ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ฐานข้อมูลขอบเขตการปกครอง

ข้อมูลขอบเขตการปกครองของจังหวัดขอนแก่น ใช้ฐานข้อมูลของถาวรและคณะ (2545) ที่นำเข้าแผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร และขอบเขตการปกครองระดับตำบลจากแผนที่ขอบเขตการปกครองของสำนักงานสถิติแห่งชาติโดย Digitizing (รูปที่ 1[ก])

ฐานข้อมูลเขตภูมิอากาศ

ข้อมูลเขตสภาพภูมิอากาศเป็นข้อมูลที่ พนมศักดิ์และคณะ (2545) ได้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อนำมาใช้กับโปรแกรมอ้อยไทย 1.0 โดยจังหวัดขอนแก่นมีเขตภูมิอากาศรวม 4 เขต ได้แก่ เขตภูมิอากาศ NE04, NE05, NE06 และ NE08 ซึ่งในแต่ละเขตภูมิอากาศจะมีข้อมูลภูมิอากาศรายเดือน และมีพารามิเตอร์ที่บ่งบอกถึงลักษณะของภูมิอากาศในเขตนั้น ๆ ซึ่งจะถูกนำไปใช้ ในแบบจำลองสำหรับการสร้างค่าข้อมูลภูมิอากาศรายวันที่ใช้ในกระบวนการจำลองผลผลิตมันสำปะหลัง (รูปที่ 1[ข])

ฐานข้อมูลชุดดิน

ใช้ฐานข้อมูลชุดดินจังหวัดขอนแก่นที่ถาวรและคณะ (2545) พัฒนาจากแผนที่ชุดดินต้นฉบับของกองสำรวจและจำแนกชุดดิน กรมพัฒนาที่ดิน ในมาตราส่วน 1:50,000 โดยมีหน่วยแผนที่เป็นชุดดิน (Soil series) ชุดดินย่อย (Soil phase) ชุดดินสัมพันธ์ (Soil association) และชุดดินผสม (Soil complex) และเมื่อนำไปวิเคราะห์เชิงซ้อนทับ (Overlay) กับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เขตการปกครองระดับ

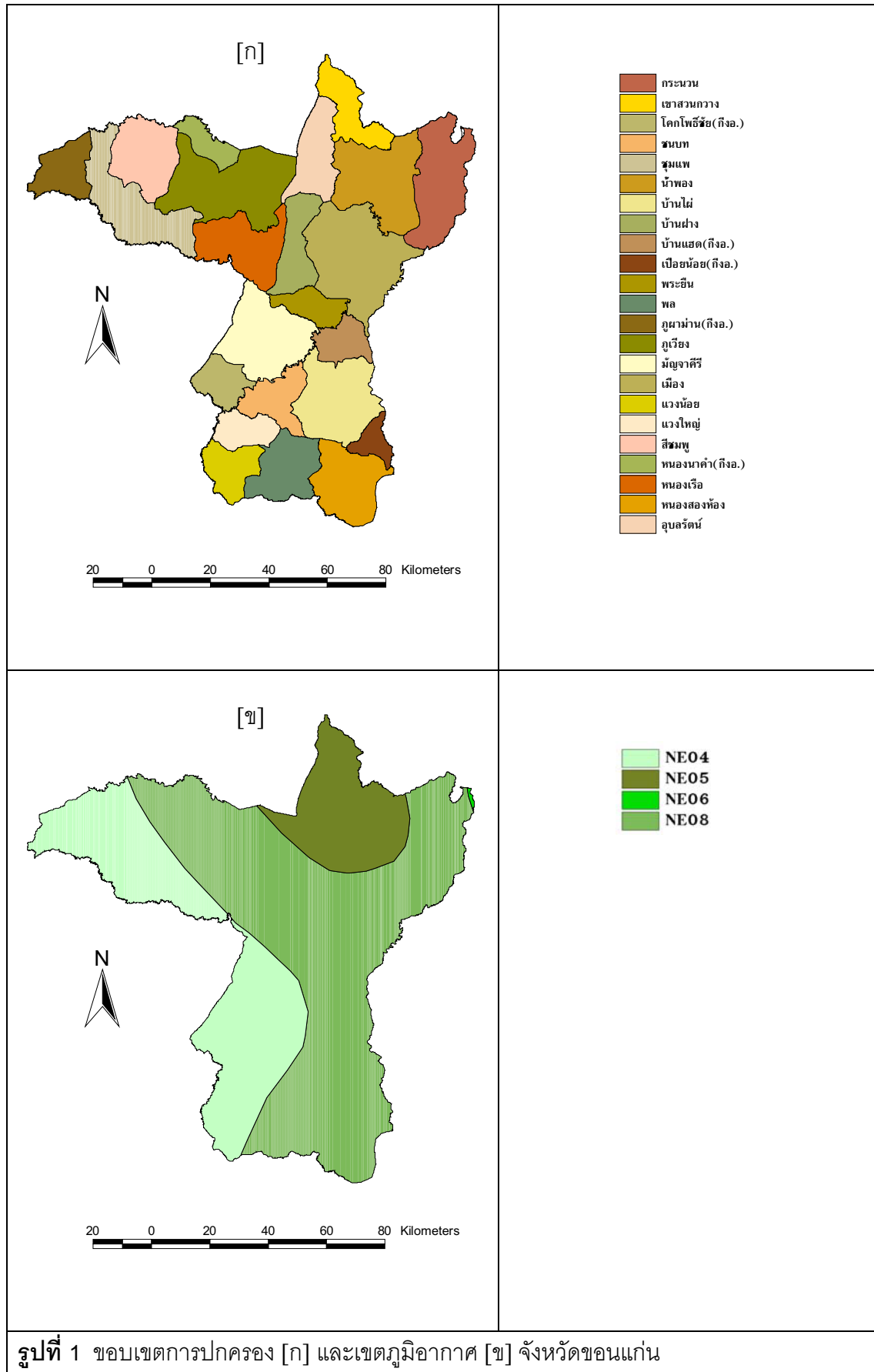
ตำบล จะได้ชั้นข้อมูลใหม่ที่แต่ละหน่วยแผนที่มีรหัสชุดดินและรหัสเขตตำบลกำกับอยู่ สำหรับค่าคุณสมบัติต่างๆทางกายภาพและชีวภาพของแต่ละชุดดิน ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่จำเป็นต้องใช้กับแบบจำลองมันสำปะหลัง ได้จากฐานข้อมูลดิน DLDSIS ของกรมพัฒนาที่ดิน โดย ทวีศักดิ์และชนิษฐศรี (2534) และสันต์และบุรี (2542) (รูปที่ 2[ก])

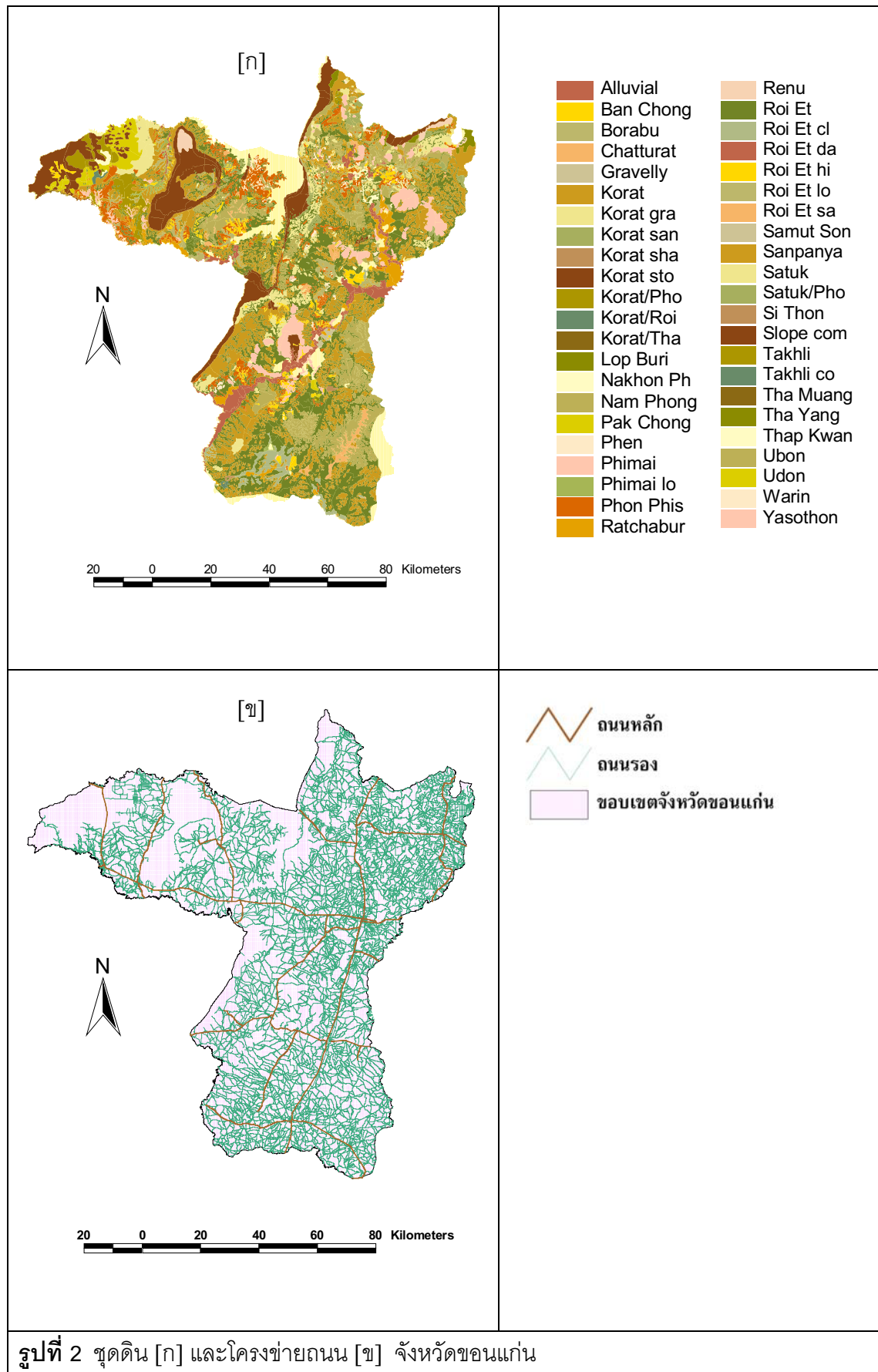
ฐานข้อมูลถนน

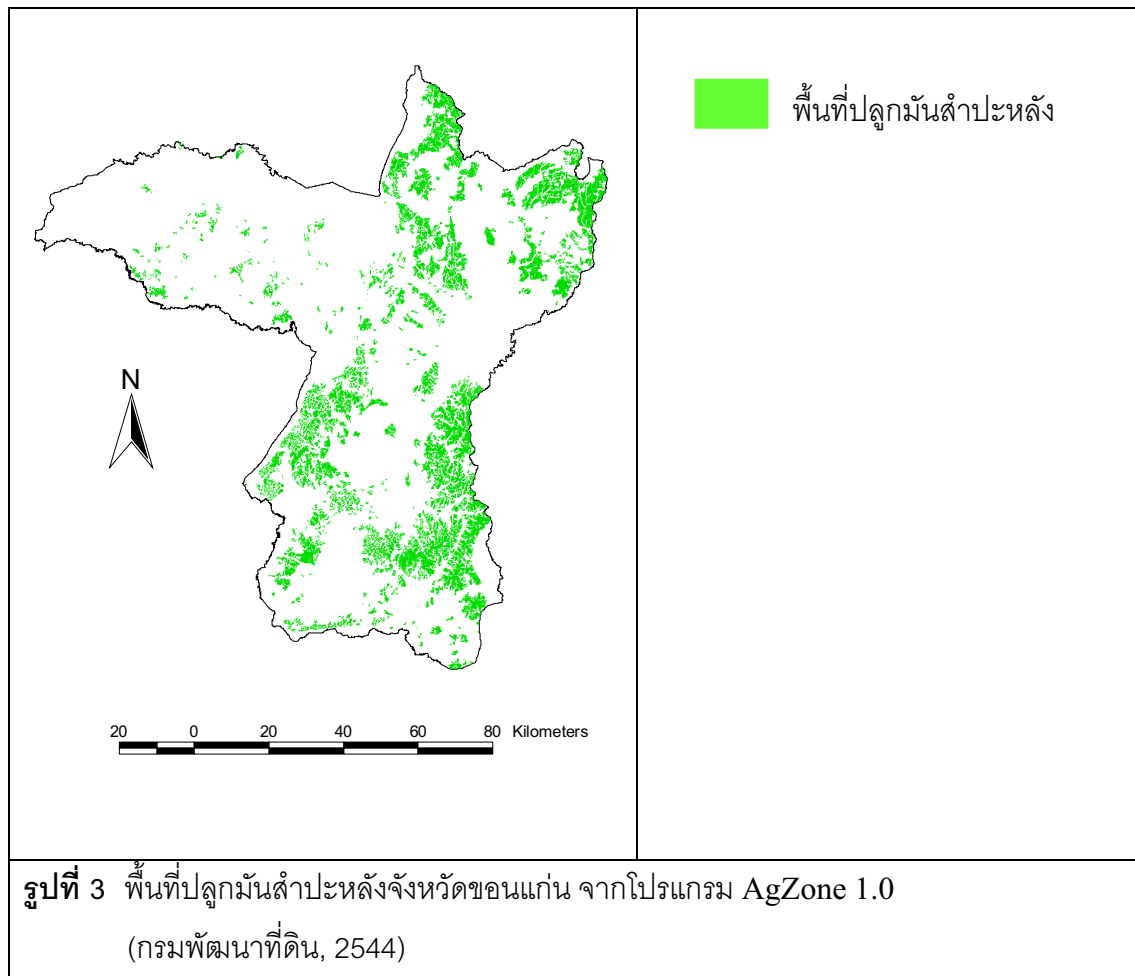
ข้อมูลถนนเป็นข้อมูลโครงสร้างพื้นฐาน สำหรับวิเคราะห์เชิงพื้นที่เกี่ยวกับการขนส่งระหว่างพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังและโรงงานแป้งฯ โดยใช้ข้อมูลถนนที่ถาวรและคณะ (2545) นำเข้าจากแผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 โดยวิธี Digitizing พร้อมตารางคุณสมบัติของถนนที่อธิบายเกี่ยวกับรายละเอียดของถนน เช่น ลักษณะพื้นผิว ขนาดความกว้าง และความหนาแน่นของยานพาหนะเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลประกอบการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องระหว่างพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังกับโรงงานแป้งฯและลานมันฯ ต่อไป (รูปที่ 2[ข])

พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง

ข้อมูลพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น จากโปรแกรมสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ AgZone 1.0 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544) (รูปที่ 3) โดยทำการคัดแยก (classifies) จากพื้นที่ที่มีการปลูกพืชระหว่างอ้อยและมันสำปะหลัง ให้เหลือเฉพาะพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว





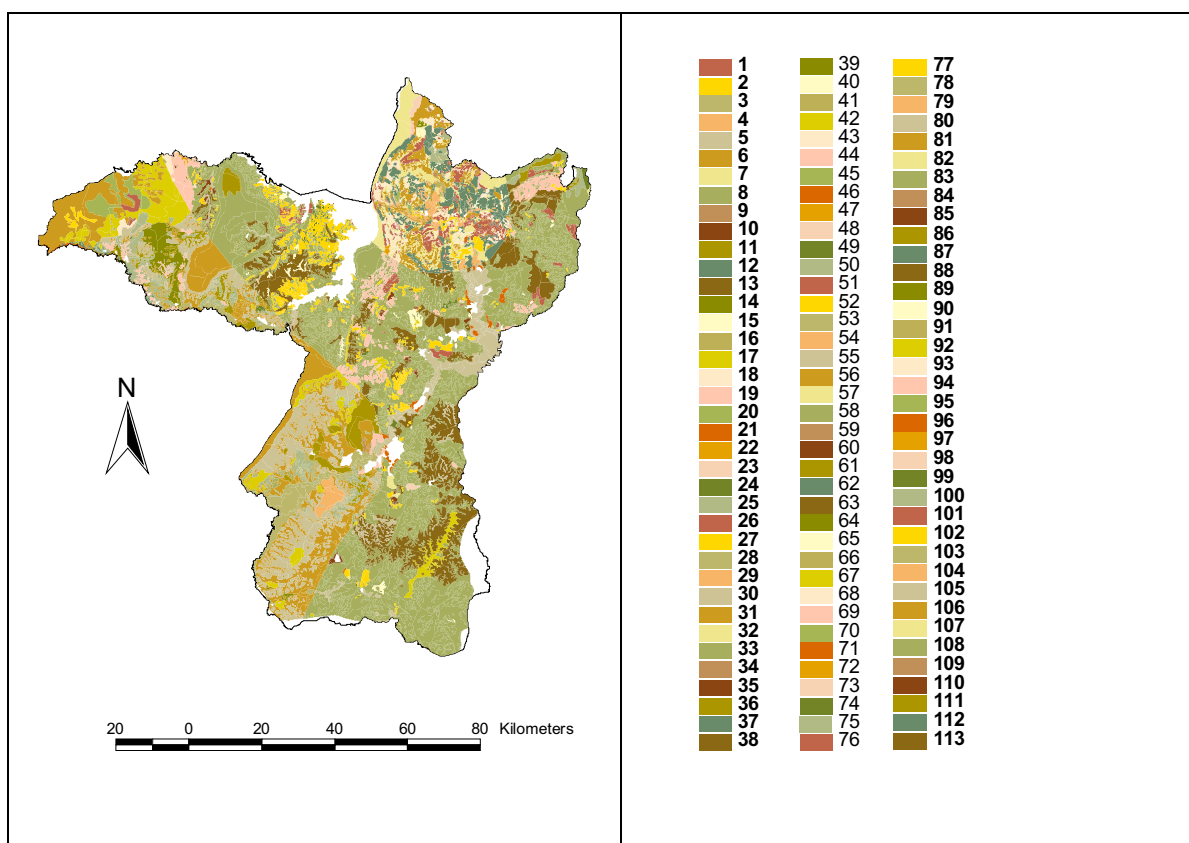


การจำลองระบบการผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น

แบบจำลองมันสำปะหลัง DSSAT - GUMCAS ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้จำลองการเจริญเติบโต ผลผลิต และพลวัตของน้ำในดินในระดับแปลงภายใต้เงื่อนไขสภาวะแวดล้อมและการเกษตรกรรมที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งในการจำลองแต่ละครั้งจะเกี่ยวข้องกับตัวแปรด้านปัจจัยการผลิตเฉพาะที่สนใจเท่านั้นจึงไม่มีความผันแปรมากนัก เช่น ชนิดดินและคุณสมบัติของชุดดิน ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และรังสีดวงอาทิตย์ เป็นต้น ดังนั้นการใช้งาน DSSAT - GUMCAS จึงต้องระบุข้อมูลเหล่านี้ในแต่ละครั้งของการใช้งาน ในกรณีที่พื้นที่เป้าหมายมีขนาดใหญ่กว่าแปลงทดลอง และครอบคลุมตัวแปรสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัจจัยการผลิตที่หลากหลายกว่าแปลงทดลองหลายเท่า จึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์หาหน่วยการผลิตย่อยที่เป็นตัวแทนของแปลงมันสำปะหลัง ซึ่งอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมและการจัดการหนึ่งๆ จำนวนของหน่วยการผลิตจะขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่เป้าหมายและความผันแปรของปัจจัยการผลิตในพื้นที่นั้นๆ

การสร้างหน่วยการจำลองการผลิต

จากการนำข้อมูลเชิงพื้นที่ชั้นข้อมูลการปกครอง ชั้นข้อมูลชุดดิน และชั้นข้อมูลภูมิอากาศของจังหวัดขอนแก่น มาวิเคราะห์เชิงซ้อนโดยเทคนิค GIS (Overlay operation) ทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่ในแต่ละหน่วยแผนที่ จะมีรหัสชุดดิน เขตภูมิอากาศและขอบเขตการปกครองระดับตำบลกำกับอยู่ เรียกว่า หน่วยการจำลองการผลิต (Simulation Mapping Unit : SMU) ซึ่งพื้นที่จังหวัดขอนแก่น มี SMU ทั้งหมด 113 เขต ในแต่ละ SMU จะมีข้อมูลอธิบายที่ระบุ ชุดดิน และเขตภูมิอากาศ ซึ่งเป็นข้อมูลนำเข้าที่สำคัญสำหรับแบบจำลองมันสำปะหลัง ในการคาดการณ์ผลผลิตในแต่ละ SMU และเมื่อนำฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง จากการสำรวจวัดพิกัดด้วยระบบกำหนดตำแหน่งด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) ซ้อนทับก็จะทราบตำแหน่งที่ตั้งของแปลงเกษตรกรว่าอยู่ SMU ไດ พร้อมทั้งนำเข้าข้อมูลรายละเอียดของแปลง เพื่อเป็นข้อมูลอธิบายเชื่อมโยงกับชั้นข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งแปลง และสามารถอธิบายการจัดการด้านพันธุ์ปลูก การจัดการดิน พืช และอื่นๆ (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 หน่วยจำลองการผลิตในจังหวัดขอนแก่น

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. สร้างหน่วยจำลองการผลิต (Simulation Mapping Unit: SMU) ของแปลงเกษตรกรรมที่ได้สำรวจ ในเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง จังหวัดขอนแก่น
2. หาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในแต่ละ SMU โดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย ๑.๐
 - 2.1 จำลองการผลิตโดยใช้มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และระยะของ 90
 - 2.2 กำหนดช่วงเวลาปลูก ต้นฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) และปลายฤดูฝน (ตุลาคม-ธันวาคม) จำลองการผลิตทุกวันเพื่อหาศักยภาพการผลิตสูงสุด ในแต่ละช่วงเวลาปลูก ที่ระยะปลูก 100 x100 ซม.
3. เปรียบเทียบผลผลิตจากแปลงเกษตรกรรมกับค่าจากแบบจำลองในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต

ผลการศึกษา

การจำลองผลผลิตมันสำปะหลัง

ระยะแรกของโครงการ

ทำการทดสอบปัจจัยสิ่งแวดล้อมแต่ละ SMU เพื่อคาดการณ์ผลผลิตของมันสำปะหลังเปรียบเทียบกับผลผลิตของเกษตรกรที่ได้สำรวจข้อมูลการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมือง กระนวน บ้านไผ่ ฆ้องขาคีรี และกิ่งอำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น รวม 39 แปลง พบว่าตำแหน่งที่ตั้งแปลงกระจายอยู่ในพื้นที่ 7 SMU เมื่อจำลองสถานการณ์การผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ 90 และเกษตรศาสตร์ 50 โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงอรรถาธิบายของชุดดิน และเขตภูมิอากาศ ของแต่ละ SMU พบว่าแบบจำลอง สามารถแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตของมันสำปะหลังที่ผันแปรตามปัจจัยของสภาพแวดล้อมได้ดีทั้ง 7 SMU ซึ่งให้ผลผลิตระหว่าง 7.1-9.7 ตันต่อไร่ แตกต่างจากผลผลิตของเกษตรกรร้อยละ 45-171

ระยะที่สองของโครงการ

ใช้แบบจำลองคาดการณ์ผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ 90 และเกษตรศาสตร์ 50 โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงอรรถาธิบายของชุดดิน และเขตภูมิอากาศ แต่ละ SMU เปรียบเทียบกับผลผลิตของเกษตรกร ที่ได้สำรวจข้อมูลการผลิตของเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าว รวม 56 แปลง แบ่งเขตการผลิตได้ 12 SMU ผลจากการจำลองสถานการณ์การผลิตมันสำปะหลัง ใน 12 SMU พบว่าแบบจำลองสามารถแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตมันสำปะหลังที่ผันแปรตามปัจจัยของสภาพแวดล้อมได้ดีทั้ง 12 SMU โดยการคาดการณ์ผลผลิตหัวสดอยู่ระหว่าง 6.0 – 9.0 ตันต่อไร่ แตกต่างจากผลผลิตของเกษตรกรร้อยละ 31.8 – 82.2 (ตารางที่ 1) แสดงให้เห็นว่ายังมีโอกาสเพิ่มผลผลิตต่อไร่ได้อีก ตามศักยภาพของพื้นที่

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังระหว่างแบบจำลองกับแปลงเกษตรกร ในพื้นที่เขต
เกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง

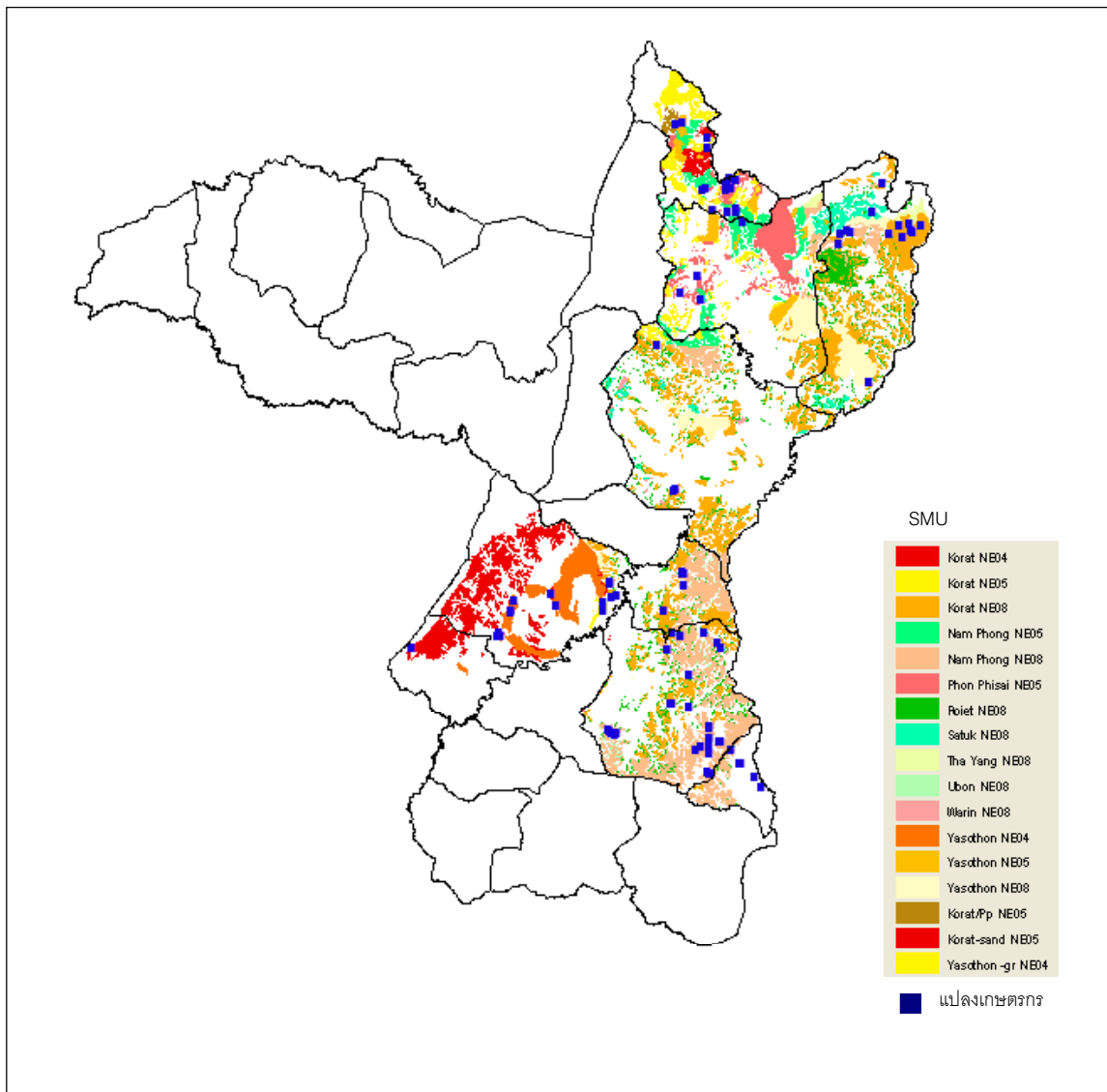
SMU ที่	เขตภูมิ อากาศ	ชุดดิน	ผลผลิต (ตัน/ไร่)		เปอร์เซ็นต์แตกต่าง จากเกษตรกร
			แบบจำลอง	เกษตรกร	
5	NE04	Korat	9.0	1.6	82.2
61	NE04	Yasothon	8.3	2.4	71.5
6	NE05	Korat	8.0	3.4	57.0
12	NE05	Nam Phong	7.2	4.1	43.1
26	NE05	Phon Phisai	6.1	4.2	31.8
8	NE08	Korat	7.9	4.0	49.8
13	NE08	Nam Phong	7.8	4.5	42.8
30	NE08	Ratchaburi	8.3	3.0	63.9
33	NE08	Roi Et	6.0	2.7	55.0
44	NE08	Satuk	7.0	4.0	42.9
63	NE08	Yasothon	7.5	3.1	58.7
50	NE08	Tha Yang	7.3	2.5	65.8
เฉลี่ย			7.5	3.3	56.4

Overall Bias = 4.25 ตันต่อไร่

Root mean square error (RMSE) = 4.48 ตันต่อไร่

ระยะที่สามของโครงการ

1. จากข้อมูลแปลงของเกษตรกร 124 ราย สามารถสร้างหน่วยจำลองการผลิตได้ 17 หน่วย แบ่งเป็นร้อยละ 29 อยู่ในหน่วยจำลองการผลิต Nam Phong NE08 ร้อยละ 19 อยู่ใน Korat NE08 และร้อยละ 9 อยู่ใน Korat /Phon Phisai NE05 (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 หน่วยจำลองการผลิต (SMU) ในพื้นที่แปลงเกษตรกร

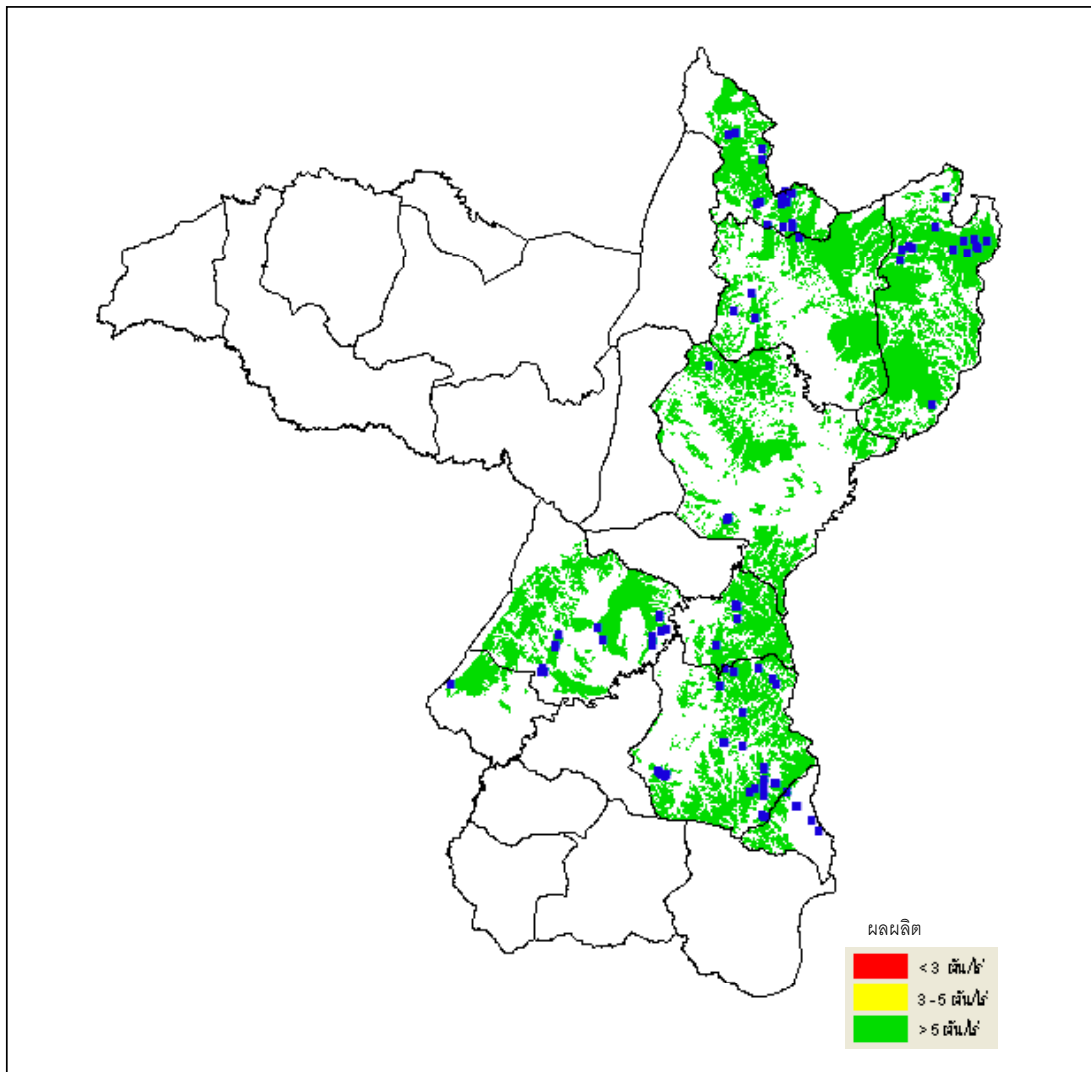
2. ผลจากการจำลองโดยใช้มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และระยะของ 90 ในช่วงต้นฤดูฝน ที่จำลองวันปลูกตั้งแต่ วันที่ 1 มีนาคม ถึง 31 พฤษภาคม และปลายฤดูฝน ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม ถึง 31 ธันวาคม ทำให้ได้ศักยภาพการให้ผลผลิตสูงสุดของมันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์ในแต่ละช่วงฤดูปลูก

โดยพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิต 8.3–11.9 ตันต่อไร่ เมื่อปลูกปลายเดือนธันวาคม และ 8.5–10.4 ตันต่อไร่ เมื่อปลูกต้นเดือนมีนาคม ส่วนพันธุ์ระยอง 90 ให้ผลผลิต 7.4-9.6 ตันต่อไร่ เมื่อปลูกปลายเดือนพฤศจิกายน และ 9.5–10.4 ตันต่อไร่ เมื่อปลูกปลายเดือนมีนาคม (ตารางที่ 2)

โดยสรุป พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ระยอง 90 ในทุก SMU (รูปที่ 6)

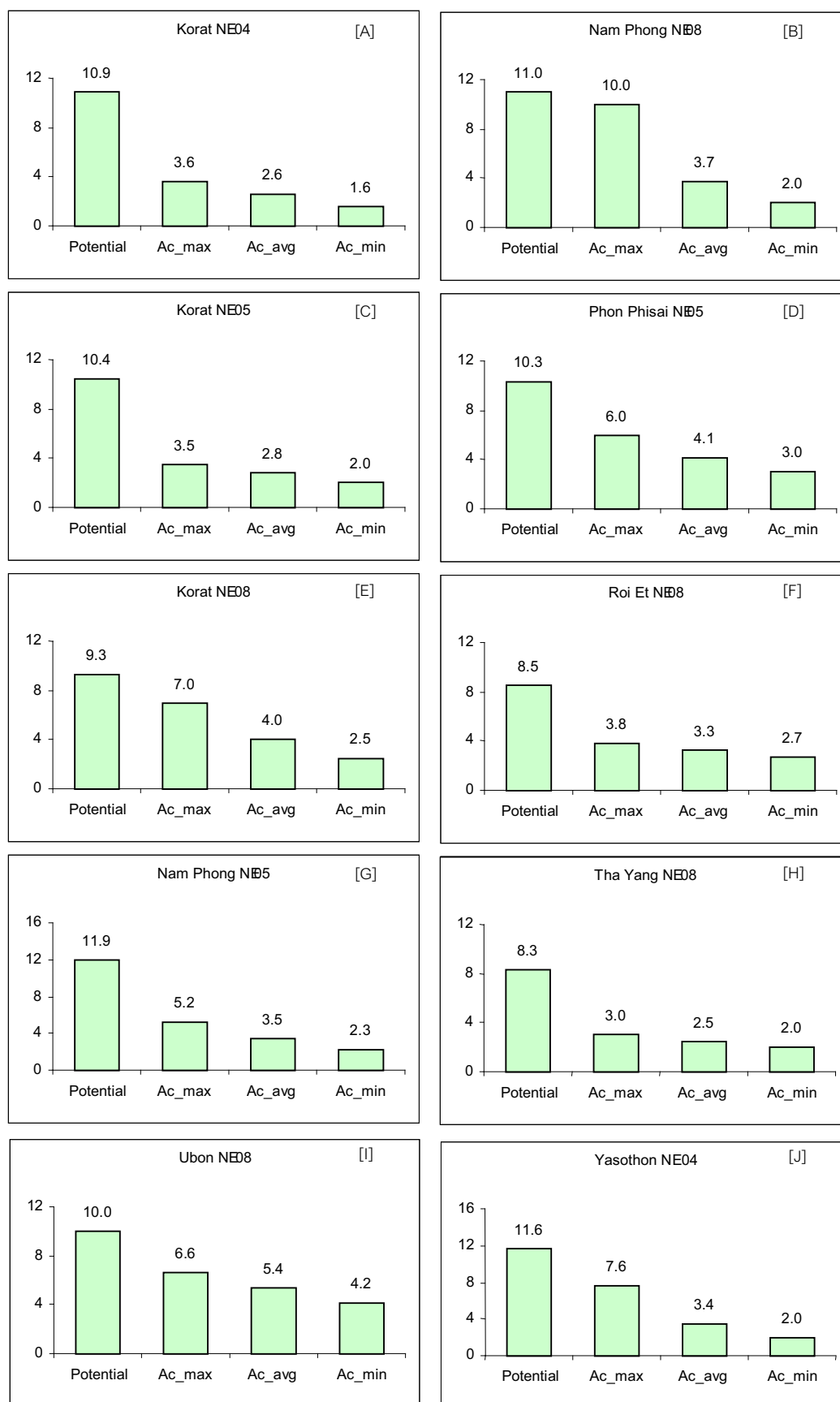
ตารางที่ 2 ศักยภาพการให้ผลผลิตหัวสด (ตันต่อไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์

หน่วยจำลองการผลิต	เกษตรศาสตร์ 50	วันปลูก	ระยอง 90	วันปลูก
Korat NE04	10.9	30-ธ.ค.	10.4	22-มี.ค.
Korat NE05	10.4	2-มี.ค.	8.8	17-พ.ย.
Korat NE08	9.3	28-ธ.ค.	8.7	19-พ.ย.
Nam Phong NE05	11.9	27-ธ.ค.	10.3	27-มี.ค.
Nam Phong	11.0	28-ธ.ค.	9.8	7-พ.ย.
Phon Phisai NE05	10.3	8-มี.ค.	7.7	29-พ.ย.
Roi Et NE05	8.5	1-มี.ค.	7.7	26-พ.ย.
Satuk NE08	10.9	26-ธ.ค.	9.2	23-มี.ค.
Tha Yang NE08	8.3	21-ธ.ค.	7.4	3-พ.ย.
Ubon NE08	10.0	25-ธ.ค.	8.6	2-พ.ย.
Warin NE08	10.3	28-ธ.ค.	9.6	24-พ.ย.
Yasothon NE04	11.6	11-ธ.ค.	9.5	8-มี.ค.
Yasothon NE05	10.4	30-ธ.ค.	8.4	18-มี.ค.
Yasothon NE08	9.7	26-ธ.ค.	7.3	26-ต.ค.
Korat / Phon Phisai NE05	10.4	5-มี.ค.	8.8	21-พ.ย.
Korat sand NE05	10.4	5-มี.ค.	8.8	21-พ.ย.
Yasothon-gr NE04	11.6	11-ธ.ค.	9.5	8-มี.ค.

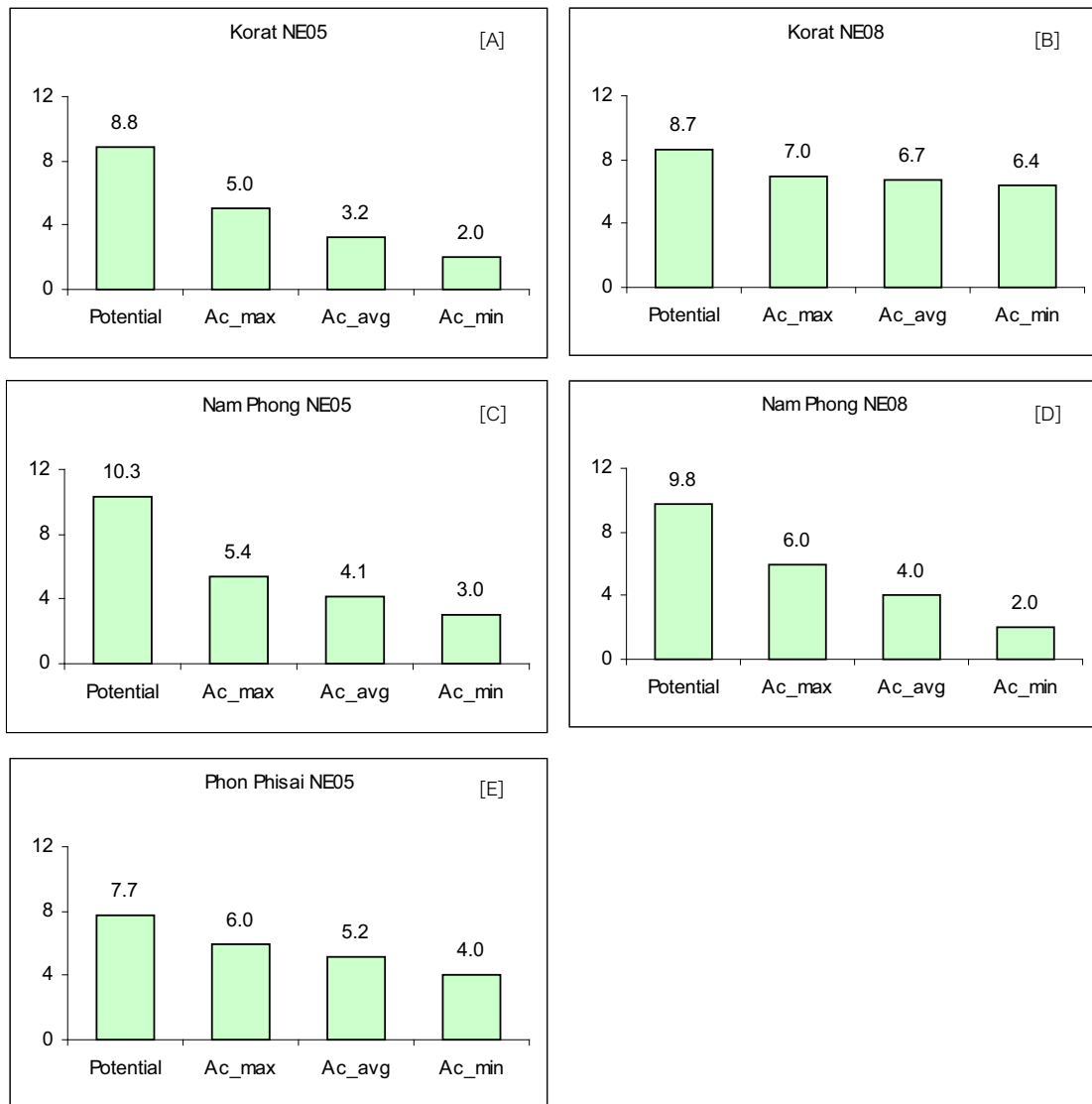


รูปที่ 6. ศักยภาพผลผลิตของน้ำมันลำปะหลัง ในหน่วยจำลองการผลิต (SMU) ในพื้นที่แปลงเกษตรกร

3. การเปรียบเทียบผลผลิตจากแปลงเกษตรกรกับค่าจากแบบจำลอง ในแต่ละ SMU ที่มีมากกว่า 1 แปลง ผลผลิตแต่ละแปลงมีความแตกต่างกัน จึงเปรียบเทียบผลผลิตจากค่าเฉลี่ย ค่าผลผลิตสูงสุดและต่ำสุดในแต่ละ SMU เพื่อให้เห็นโอกาสในการพัฒนาการผลิตน้ำมันลำปะหลังของเกษตรกร (รูปที่ 7 และ 8)



รูปที่ 7 เปรียบเทียบผลผลิตหัวสด (ต้นต่อไร่) ของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 จากแปลงเกษตรกรกับค่าจากแบบจำลอง ในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต [A]-[J]



รูปที่ 8. เปรียบเทียบผลผลิตหัวสด (ตันต่อไร่) ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 90 จากแปลงเกษตรกร กับค่าจากแบบจำลอง ในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต [A]-[E]

หมายเหตุ

Potential คือ ศักยภาพสูงสุดที่ได้จากแบบจำลองในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต

Ac_max คือ ผลผลิตสูงสุดที่เกษตรกรผลิตได้ในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต

Ac_avg คือ ผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรที่ผลิตได้ในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต

Ac_min คือ ผลผลิตต่ำสุดที่เกษตรกรผลิตได้ในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต

สรุป

การจำลองผลผลิตในพื้นที่เขตเศรษฐกิจมันสำปะหลังโดยโปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย ๑.๐ ทำให้เห็นศักยภาพการผลิตในแต่ละพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลผลิตจริงจากแปลงเกษตรกร ช่องว่างของผลผลิตที่เกิดขึ้น จะเป็นแนวทางให้นักวิจัยนำเทคโนโลยีเข้าไปพัฒนาการผลิตให้เหมาะสมกับแหล่งปลูกได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2544. ระบบสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ AgZone 1.0 . กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 85หน้า.
- ถาวร อ่อนประไพ อรรถชัย จินตะเวช และศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา. 2545.ฐานข้อมูลจังหวัดขอนแก่นเพื่อการคาดการณ์ผลผลิตอ้อย หน้า 123-142. ใน อรรถชัย จินตะเวช สุวิทย์ เลาหศิริวงศ์ และเฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง (บรรณาธิการ). รายงานความก้าวหน้า งวดที่ 3 ระยะที่ 2 โครงการวิจัยการประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทวีศักดิ์ เวียรศิลป์ และชนิษฐศรี ส่งสวัสดิ์. 2534. ข้อเสนอเทศทรัพยากรดิน. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 223. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ ปราการ ศรีงาม และอรรถชัย จินตะเวช. 2545. ระบบการประมาณอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ “อ้อยไทย 1.0” หน้า 55-112. ใน อรรถชัย จินตะเวช และ ศรินทิพย์ พรหมฤทธิ์ (บรรณาธิการ). การประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สันต์ อิมสมุท และบุรี บุญสมภพพันธ์. 2542. ชุดดินที่จัดตั้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จำแนกใหม่ตามระบบอนุกรมวิธานดิน 1998. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 449 กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 154 หน้า.
- วินัย ศรวัต สุกิจ รัตนศรีวงศ์ และเพ็ญพิญ ศรวัต. 2543 การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของมันสำปะหลังพันธุ์แนะนำ. รายงานผลการวิจัย ปี 2542. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 134-158.



โครงสร้างโปรแกรมเชื่อมโยง มั่นไทย ๑.๐ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด

อรรถชัย จินตะเวช ^{๑/} ปราการ ศรีงาม ^{๒/} และ วินัย ศรีวัด ^{๓/}

^{๑/} ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ และหน่วยวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการทรัพยากรเกษตร

ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

^{๒/} หน่วยวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการทรัพยากรเกษตร

ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

^{๓/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

เกษตรกรทำการตัดสินใจเพื่อผลิตมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่องโดยใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งและหลากหลายรูปแบบ โปรแกรม ระบบสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด “มั่นไทย” ออกแบบและพัฒนาให้ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลและแบบจำลองมันสำปะหลัง DSSAT - GUMCAS เพื่อสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลังที่มีความหลากหลายทั้งในด้านสภาพดิน ฟ้าอากาศและการจัดการพัฒนาโดยใช้โปรแกรม MapObject การพัฒนาปัจจุบันแยกออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ มั่นไทย_พื้นฐาน (MunThai_Basic) มั่นไทย_มาตรฐาน (MunThai_Standard) และ มั่นไทย_อาชีพ (MunThai_Professional) ทั้งสามรูปแบบอำนวยความสะดวกในการใช้งานตั้งแต่ระดับจังหวัด ถึง ตำบล

Cassava growers are constantly making decisions in cassava production, by using data and information from various sources with various formats. This paper describes a Decision Support System for Cassava Production at the Provincial Level (MunThai shell), to support decisions at the provincial to the farm levels in Thailand. MunThai uses the MapObject programming language to avoid violation of the copyright law of the uses of the other commercial software. We have developed three separate programs, namely; MunThai_Basic, MunThai_Standard, and MunThai_Professional. The user interface has been fully integrated with Khon Kaen province data sets. The current version of the interface focuses on the ability of the policy makers to obtain the consequences of his/her decisions on cassava production at provincial, district, and Tambon levels.

คำนำ

ในระดับแปลงผลิตมันสำปะหลัง เกษตรกรแต่ละรายมีคำถามหลากหลายและแตกต่างจากคำถามเกี่ยวกับมันสำปะหลังของเจ้าหน้าที่ในระดับจังหวัด เช่น เกษตรกรอาจจะถามว่าควรใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมีดีกว่าการใส่ปุ๋ยพืชสดหรือการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวในดินชุดโคราช หรือดินชุดน้ำพอง เมื่อใส่แล้วเกษตรกรจะมีผลกระทบอย่างไรจากการตัดสินใจดำเนินการเช่นนั้น จะทำให้ควรวีธีไหนมีรายได้

ลดลงหรือไม่ วิธีการตอบคำถามเหล่านี้ได้หลายวิธีเช่นกันและมีผลแตกต่างกัน ในขณะที่คำถามในระดับจังหวัดเป็นคำถามซึ่งส่วนใหญ่มีความโน้มเอียงไปด้านการนำนโยบายสู่การปฏิบัติ เป็นต้น

ในระดับโรงงานมันสำปะหลัง และ ลานมันสำปะหลังอาจมีคำถามเกี่ยวกับปริมาณมันสำปะหลังที่เกษตรกรนำมาขายในแต่ละช่วงของปี ว่ามีความสม่ำเสมอทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เพราะเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่โรงงานหรือลานมันนั้น ๆ จะทำการผลิต หากได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและคุณภาพก่อนหน้า ทางโรงงานมันสำปะหลัง หรือ ลานมันสำปะหลัง สามารถทำการวางแผนและเตรียมการรับมือกับสถานการณ์ได้ทันเหตุการณ์

ผู้ลงทุนในอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากมันสำปะหลังอาจมีคำถามเช่นกันกับลานมันสำปะหลัง แต่อาจจะมีคามสนใจเพิ่มเติมในด้านการดูแลสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นกลไกของการค้าในระดับโลก เป็นต้น ผู้ลงทุนต้องการเครื่องมือด้านสารสนเทศทางเกษตรเพื่อสร้างความมั่นใจเพื่อการตัดสินใจลงทุน

ในระดับส่วนงานของราชการ ซึ่งมีหลายหน้าที่เกี่ยวกับมันสำปะหลังอาจมีคำถามเกี่ยวกับการปัญหาผลผลิตมันสำปะหลังที่เกษตรกรได้รับในแต่ละพื้นที่ คำถามเกี่ยวกับการรักษาระดับผลผลิต และ ราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังจากแหล่งผลิตต่าง ๆ ให้มีความเป็นธรรมต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค คำถามเกี่ยวกับการเตือนภัยล่วงหน้า และการนำนโยบายลงสู่ภาคปฏิบัติให้ตรงความต้องการของเกษตรกรและได้ผลตามที่วางนโยบายไว้

นอกจากนี้ อาจมีคำถามเกี่ยวกับความสามารถของระบบการผลิตมันสำปะหลังเมื่อมีภาวะโลกร้อน ซึ่งส่งผลให้มีปริมาณน้ำฝนมากขึ้นกว่าระดับปัจจุบัน เกษตรกรจำเป็นต้องปรับปรุงวิธีการผลิต และการใส่ปุ๋ยเคมีในแปลงมันปะหลังอย่างไร เพื่อลดการสูญเสียและรักษาระดับการผลิตมันสำปะหลังไว้ได้

คำถามเหล่านี้มีสิ่งหนึ่งที่คล้ายคลึงกัน คือ แต่ละคำถามมีคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาหลากหลายวิธีการ และมีผลกระทบมากมายต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค เช่น ปัญหาการที่มันสำปะหลังมีผลผลิตต่ำในระดับแปลงหนึ่งแปลงนั้น มีทางแก้ปัญหาหลายวิธี ได้แก่ เลิกปลูกมันปะหลังเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่น หรือ ประกอบอาชีพอื่น หากมีทุนทางเศรษฐกิจ ทุนทางองค์ความรู้และทุนทางปัญญา คำถามที่น่าสนใจกว่านั้นคือว่า เราจะดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ความเข้าใจและผลลัพธ์อย่างไรเพื่อการตอบคำถามเหล่านี้ ในงานวิจัยส่วนนี้ คณะผู้วิจัยเลือกวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หรือ ที่รู้จักกันในชื่อว่า Decision Support System (DSS) ซึ่งมีตัวอย่างของการพัฒนาแล้วในประเทศไทยในข้าว (พนมศักดิ์และคณะ, 2543) และอ้อยโรงงาน (พนมศักดิ์และคณะ, 2545) ซึ่งในสนับสนุนการตอบคำถามเพื่อผลผลิตพืชดังกล่าวในระดับจังหวัดเช่นกัน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อดำเนินการผลิตทางเกษตร เป็น เทคโนโลยีสารสนเทศที่เสริมข้อมูลให้แก่ผู้ใช้งาน เมื่อต้องการผลิตสินค้าในภาวะที่มีความซับซ้อนในการเลือกการผลิต คือ อาจจะมี

หลายทางเลือกในการผลิต และแต่ละทางเลือกในการผลิตมีผลกระทบแตกต่างกัน คำถามสำหรับการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัดมีบางส่วนที่แตกต่างจากคำถามในระดับอำเภอ ระดับตำบล และระดับครัวเรือน ในระดับจังหวัดคำถามเปลี่ยนแปลงตามแนวนโยบาย สภาพการตลาด และปัจจัยภายนอกจังหวัดหรือภายนอกประเทศ เช่น มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่อำเภอ-ตำบลใดที่มีผลผลิตต่ำที่สุดในจังหวัด เมื่อเทียบกับพื้นที่อื่น หรือพื้นที่ใดที่มีโอกาสเสี่ยงต่อสภาพฝนแล้งมากที่สุด ในจังหวัด หรือพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังใดที่มีการใช้พันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตแบ่งต่ำกว่าที่ตลาดต้องการ ควรมีโครงการแลกเปลี่ยนพันธุ์หรือไม่ และพันธุ์ใหม่ที่แนะนำจะให้ผลผลิตเป็นอย่างไรในสภาพการจัดการแบบปัจจุบัน เป็นต้น ทางเลือกของแต่ละคำถามหรือคำตอบของคำถามเหล่านี้มีหลากหลาย แต่จะช่วยกำหนดตำแหน่งที่ชัดเจนเพื่อการดำเนินการสนับสนุนของทางจังหวัดได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพสามารถตรวจสอบได้

ระบบโปรแกรมเชื่อมโยงมั่นไทย ๑.๐ ที่พัฒนาในโครงการวิจัยนี้ มีจุดประสงค์เพื่อเชื่อมโยงระหว่างแบบจำลองมันสำปะหลัง DSSAT-GUMCAS และฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับจังหวัด ให้ผู้ใช้งานสามารถประมาณการผลิตมันสำปะหลังตามการจัดการผลิตที่หลากหลายได้ เพื่อเป็นเครื่องมือให้ผู้ที่มีปัญหาและผู้ที่ต้องร่วมแก้ปัญหาสามารถเข้ามามีส่วนร่วมโดยตรง ตามแนวทางการใช้งานของผู้ใช้ในแต่ละระดับ

แนวทางการใช้งานโปรแกรมเชื่อมโยง มั่นไทย ๑.๐

การพัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยงมั่นไทย ๑.๐ โดยพัฒนาระบบบนพื้นฐานการเชื่อมโยงการตัดสินใจการผลิตของผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ได้แก่ เกษตรกร ผู้จัดการลานมันสำปะหลัง ฝ่ายราชการ และผู้บริโภค เป็นต้น ดังนั้นแนวทางการใช้งานควรมีหลากหลายดังต่อไปนี้

1. การกำหนดพื้นที่ และปริมาณการผลิต หลักคือ ความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบการผลิตต่าง ๆ และสร้างความยืดหยุ่นในการผลิตให้ได้ปริมาณวัตถุดิบตามต้องการ เป้าหมายในการผลิต 250,000-300,000 ไร่ โดยมีเป้าหมายการยกระดับผลผลิตให้ได้ไร่ละ 3.0 ตัน ภายในปี 2549 ซึ่งหากมีข้อมูลเชิงพื้นที่ตำแหน่งแปลงมันสำปะหลังทั้งจังหวัด สามารถใช้โปรแกรมเชื่อมโยงมั่นไทยเพื่อศึกษาว่ามีพื้นที่ใดที่สามารถให้ผลผลิตได้ในระดับดังกล่าว
2. เลือกใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่และครัวเรือน หลักคือ ตามความเหมาะสมของสภาพดิน-ฟ้า-อากาศ และครัวเรือน เพื่อการวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสในการเพิ่มศักยภาพการผลิตให้ได้ตามเป้าหมายทั้งในระดับครัวเรือนและระดับจังหวัด ลานมันสำปะหลัง รวมทั้งให้สอดคล้องกับการใช้งานในข้อแรกด้วย

3. การวางแผนการผลิตและการแปรรูประดับโรงงาน หลักเพื่อ การปรับแผนการผลิตตามสภาพ วัตถุดิบและความต้องการตลาด สามารถเสริมการวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสในการแปรรูป มั่นสำปะหลังเป็นแอลกอฮอล์
4. การควบคุมมาตรฐาน และการบริการ หลักคือ ทำอย่างไรให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูงขึ้น และ รักษาระดับ พร้อมกับการพัฒนามาตรฐานใหม่ด้วย
6. การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพบรรยากาศโลกที่มีต่อระบบการผลิตมัน สำปะหลังทั้งในด้านพลวัตของน้ำและธาตุอาหารในดินและในพืช การจัดการธาตุอาหารให้มี ประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน รวมทั้งการจัดการโรคแมลงศัตรูพืชที่อาจได้รับอิทธิพลจากการ เปลี่ยนแปลงสภาพดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม โปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย ๑.๐ อาจจะไม่สามารถสนับสนุนการตัดสินใจได้ อย่างละเอียดทั้งหมดทุกประเด็น เนื่องจากสาเหตุหลายประการ ทั้งเหตุเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล ทรัพยากรเกษตร และเหตุเกี่ยวข้องงานวิจัยพื้นที่ในระดับกระบวน แต่แนวทางนี้เป็นพื้นฐานของการออกแบบ โครงสร้าง โปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย ๑.๐ เพื่อให้สามารถพัฒนาต่อเนื่องได้ และเพื่อเสริมการใช้ เฉพาะด้าน ตามความต้องการของผู้ใช้งานตามสภาพปัญหา

การพัฒนาศักยภาพเพื่อการใช้งานโปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย ๑.๐ เป็นกิจกรรมที่ต้องได้ การสนับสนุนให้เกิดมากขึ้น ภายในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือจากงานพัฒนาฐานข้อมูลทรัพยากร เกษตร และงานพัฒนาองค์ความรู้ในระดับกระบวนงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต-ตลาดมันสำปะหลัง ซึ่งมี หลายหน่วยงานกำลังดำเนินการอยู่แล้ว

โปรแกรมเชื่อมโยง มันไทย

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด “มันไทย” พัฒนาเพื่อ เชื้อผู้ใช้งานให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด โดยพัฒนาเป็นโปรแกรม เชื่อมโยงองค์ประกอบสารสนเทศ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ แบบจำลองมันสำปะหลัง DSSAT-GUMCAS (Tsuji *et. al.*, 1994) ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับจังหวัด และโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยผู้ใช้งานแต่ ละกลุ่มมีจุดประสงค์แตกต่างกัน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาให้เป็น 3 รูปแบบ และใช้รูปแบบการ เชื่อมโยงที่ 2 ตามการวิเคราะห์ของ Hartkamp *et.al.*, (1999) ได้แก่

1. มันไทย_พื้นฐาน ๑.๐ (MunThai_Basic 1.0) สำหรับผู้ใช้งานที่ต้องการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ด้านต่าง ๆ และศักยภาพในการผลิตของแต่ละพื้นที่
2. มันไทย_มาตรฐาน ๑.๐ (MunThai_Standard 1.0) สำหรับผู้ใช้งานที่ต้องการศึกษาข้อมูล ด้านต่าง ๆ และศักยภาพในการผลิตของแต่ละพื้นที่ และสามารถวิเคราะห์ปัญหาในการ ผลิตในระดับปานกลาง

3. มันทไทย_อาชีพ ๑.๐ (MunThai_Professional 1.0) สำหรับผู้ใช้งานที่ต้องการวิเคราะห์ปัญหาในการผลิตมันสำปะหลังในเชิงวิชาการ

อุปกรณ์

การพัฒนาโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง: มันทไทย ๑.๐ ใช้อุปกรณ์ดังต่อไปนี้

ข้อมูลซึ่งเป็นแผนที่ได้รับการจัดการและพัฒนาโดยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView 3.1 (ESRI, 1996) เป็นข้อมูลเฉพาะจังหวัดขอนแก่นมีรายละเอียดถึงระดับตำบล ประกอบด้วยแผนที่การปกครอง แผนที่แปลงมันสำปะหลัง แผนที่ชุดดิน แผนที่เขตภูมิอากาศ และแผนที่ตั้งโรงงานและลานมันสำปะหลัง

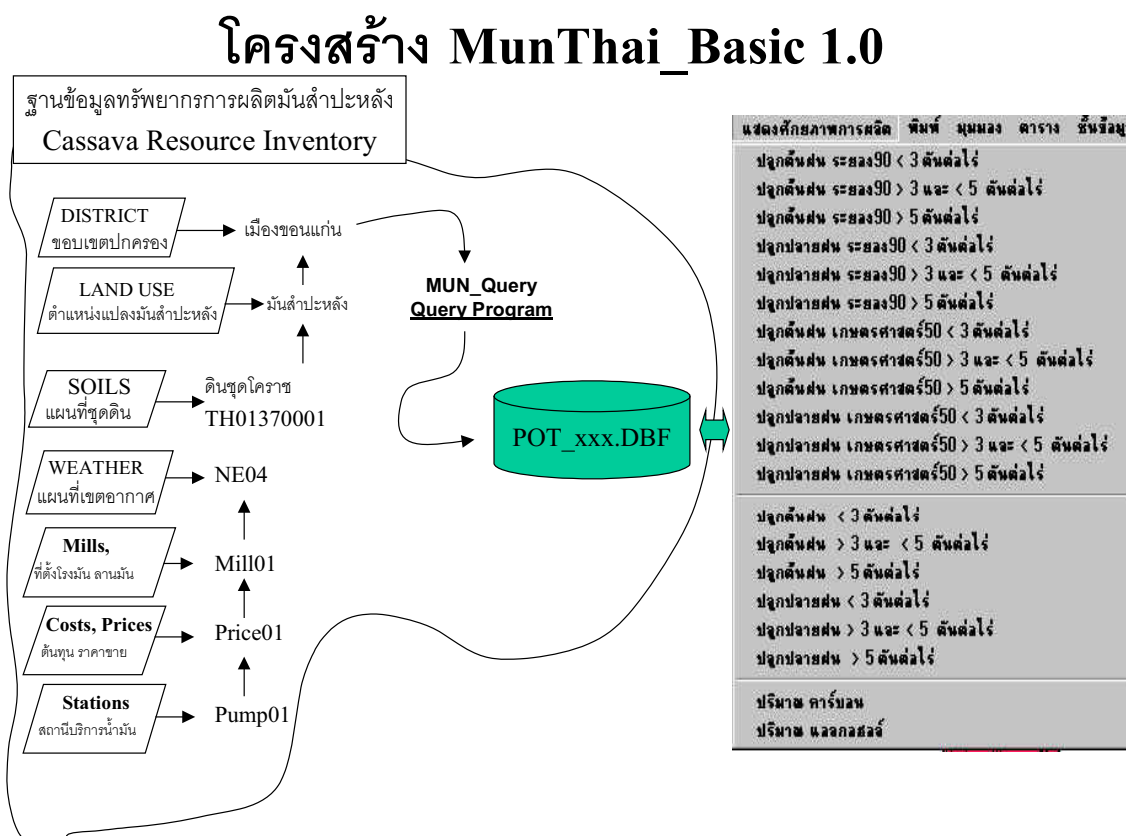
ข้อมูลนำเข้า (Input data) และข้อมูลผลการคำนวณของแบบจำลอง (Output data) พัฒนาโดยใช้รูปแบบเดียวกับ DSSAT4.0 ซึ่งใช้ข้อมูลแบบ ASCII ข้อมูลนำเข้าประกอบด้วย ข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลดิน ข้อมูลพันธุกรรมมันสำปะหลัง และข้อมูลการจัดการ ข้อมูลผลการคำนวณของแบบจำลองประกอบด้วยพลวัตของคาร์บอน และพลวัตของน้ำในดินและในมันสำปะหลัง ข้อมูลที่คำนวณได้ในรูปแบบ ASCII ได้เปลี่ยนให้เป็นรูปแบบ SUM.DBF เพื่อการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลประจำแผนที่ในระดับจังหวัด อำเภอและตำบลที่ผู้ใช้งานเลือกในตอนแรกของการใช้งานระบบ

แบบจำลองมันสำปะหลัง DSSAT-GUMCAS พัฒนาโดยภาษา FORTRAN 77 มีโปรแกรมย่อย (Subroutine) จำนวน 68 โปรแกรมย่อย เพื่อบริหารการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรหลัก (State Variables) ตามตัวแปรอัตราเปลี่ยน (Rate variables) ตามกาลเวลา ซึ่งมีการเปลี่ยนขึ้นอยู่กับข้อมูลนำเข้าทั้งสี่ชนิดที่กล่าวในข้างต้นแล้ว ตัวแปรทั้งสองประเภทแบ่งเป็นตัวแปรในพลวัตของคาร์บอน พลวัตของน้ำในดินและในมันสำปะหลัง

โปรแกรมเชื่อมโยงพัฒนาโดยใช้โปรแกรม MapObject 2.0 (ESRI, 1996) และใช้องค์ประกอบทั้งสิ้น 36 องค์ประกอบและจัดเก็บในตู้เก็บข้อมูลที่ c:\Program Files\Common Files\ESRI องค์ประกอบทำหน้าที่ในการแสดงภาพแผนที่ แสดงสัญลักษณ์ และการพิมพ์แผนที่ลงในกระดาษขนาด A4 เพื่อประกอบการทำรายงานและอื่น ๆ

โครงสร้างโปรแกรมเชื่อมโยง มัณฑไทย_พื้นฐาน ๑.๐ (MunThai_Basic 1.0)

โปรแกรมเชื่อมโยง มัณฑไทย_พื้นฐาน (รูปที่ 1) เพื่อให้ผู้ใช้งานเรียกข้อมูลเชิงพื้นที่ของแต่ละพื้นที่ได้อย่างสะดวก ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีในระบบประกอบไปด้วยข้อมูลขอบเขตการปกครอง แผนที่ชุดดิน แผนที่แปลงปลูกมันสำปะหลัง และแผนที่ภูมิอากาศเกษตร แผนที่ที่ตั้งโรงงาน และลานมันสำปะหลัง แผนที่ที่ตั้งสถานีจ่ายน้ำมัน และศักยภาพในการผลิตมันสำปะหลัง ปริมาณคาร์บอน และปริมาณแอลกอฮอล์ที่สามารถผลิตได้จากผลผลิตหัวมันสำปะหลังสด



รูปที่ 1 โครงสร้างโปรแกรมเชื่อมโยง “มัณฑไทย_พื้นฐาน ๑.๐ (MunThai_Basic 1.0)”

โปรแกรมเชื่อมโยง มัณฑไทย_พื้นฐาน สามารถศึกษาสภาพการผลิตมันสำปะหลังเบื้องต้นได้ โดยการศึกษาสภาพทรัพยากรการผลิตด้าน สภาพดิน สภาพภูมิอากาศเกษตร ด้านการคมนาคม ด้านแหล่งน้ำ ลานตากมันสำปะหลัง และการกระจายตัวของสถานีจ่ายน้ำมัน นอกจากนี้ยังได้บรรจุฐานข้อมูลของศักยภาพในการให้ผลผลิตของมันสำปะหลังแยกตามพันธุ์ ฤดูปลูก และระดับการให้ผลผลิตเข้าไว้ด้วย

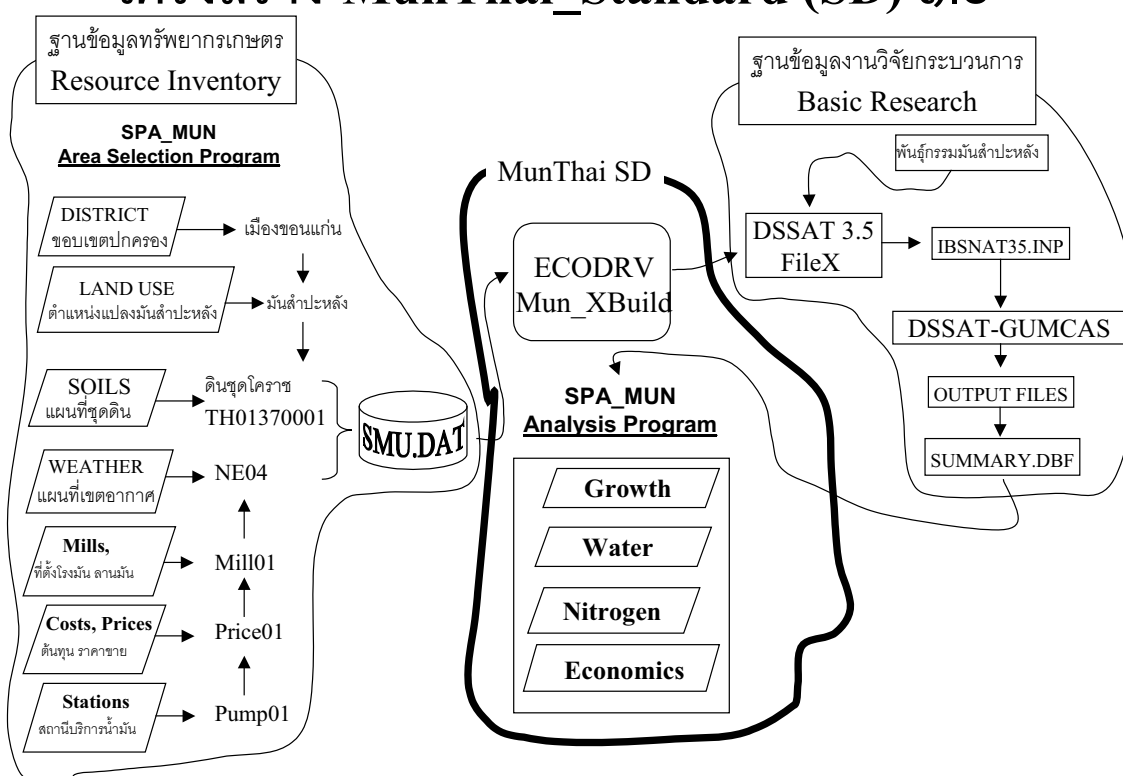
โครงสร้างโปรแกรมเชื่อมโยง มัณฑไทย_มาตรฐาน ๑.๐ (MunThai_Standard 1.0)

โปรแกรมเชื่อมโยง มัณฑไทย_มาตรฐาน (รูปที่ 2) เพื่อให้ผู้ใช้งานศึกษาข้อมูลเชิงพื้นที่ของแต่ละพื้นที่ได้อย่างสะดวก และสามารถนำข้อมูลดังกล่าวประกอบกับแบบจำลองมันสำปะหลัง DSSAT-GUMCAS ในการศึกษาปัญหาการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัดลงมาอย่างเป็นระบบ ข้อมูลเชิง

พื้นที่ที่มีในระบบประกอบไปด้วย ข้อมูลขอบเขตการปกครอง แผนที่ชุดดิน แผนที่แปลงปลูกมันสำปะหลัง และแผนที่ภูมิอากาศเกษตร แผนที่ที่ตั้งโรงงาน และลานมันสำปะหลัง แผนที่ที่ตั้งสถานีจ่ายน้ำมัน

โปรแกรมเชื่อมโยง มั่นไทย_มาตรฐาน มีโปรแกรมย่อยหลัก 3 โปรแกรม ได้แก่ SPA_MUN, ECODRV, MUN_XBuild โดยที่โปรแกรมย่อย SPA_MUN Area selection program เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกพื้นที่ที่จะทำการศึกษาหรือพื้นที่ที่อยู่ในความสนใจ เช่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เป็นต้น โปรแกรมย่อยจะทำการสืบค้นฐานข้อมูลทรัพยากรเกษตรที่มีในระบบเพื่อหาตำแหน่งแปลงปลูกมันสำปะหลังจากฐานข้อมูล และจะทำการสืบค้นต่อเนื่องให้ได้รหัสชุดดินและรหัสเขตข้อมูลอากาศของแต่ละแปลงมันสำปะหลัง และทำการเขียนรหัสดังกล่าวลงในแฟ้มข้อมูล SMU.DAT

โครงสร้าง MunThai_Standard (SD) ๑.๐



รูปที่ 2 โครงสร้างโปรแกรมเชื่อมโยง “มั่นไทย_มาตรฐาน ๑.๐ (MunThai_Standard 1.0)”

โปรแกรมย่อย MUN_XBuild อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานให้สามารถกำหนดวันปลูกเลือกพันธุ์มันสำปะหลัง และการจัดการผลิตมันสำปะหลังได้ตามต้องการ เพื่อทำการเปรียบเทียบและเลือกวิธีการผลิตที่เหมาะสม

โปรแกรมย่อย ECODRV ใช้รหัสข้อมูลดินและรหัสเขตภูมิอากาศของแต่ละแปลงมันสำปะหลังร่วมกับข้อมูลการจัดการปลูกมันสำปะหลังตามการตัดสินใจผลิตของเกษตรกร และข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของมันสำปะหลัง สร้างแฟ้มข้อมูล IBSNAT35.INP (Tsuji *et al.*, 1994) เพื่อขับ

เคลื่อนให้แบบจำลองมันสำปะหลังทำการคำนวณผลผลิต พลวัตของน้ำและไนโตรเจนในดิน-พืช พร้อมกับสร้างแฟ้มข้อมูล SUMMARY.DBF จากแฟ้ม SUMMARY.OUT เพื่อให้โปรแกรม SPA_MUN Analysis Program สามารถแสดงผลเป็นแผนที่และตารางข้อมูลตามที่ผู้ใช้งานต้องการ พร้อมทั้งการวิเคราะห์ในด้านเศรษฐกิจได้ หากมีฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เกี่ยวกับต้นทุนการผลิต หรือที่ตั้งลานมันสำปะหลัง หรือที่ตั้งสถานีบริการน้ำมัน

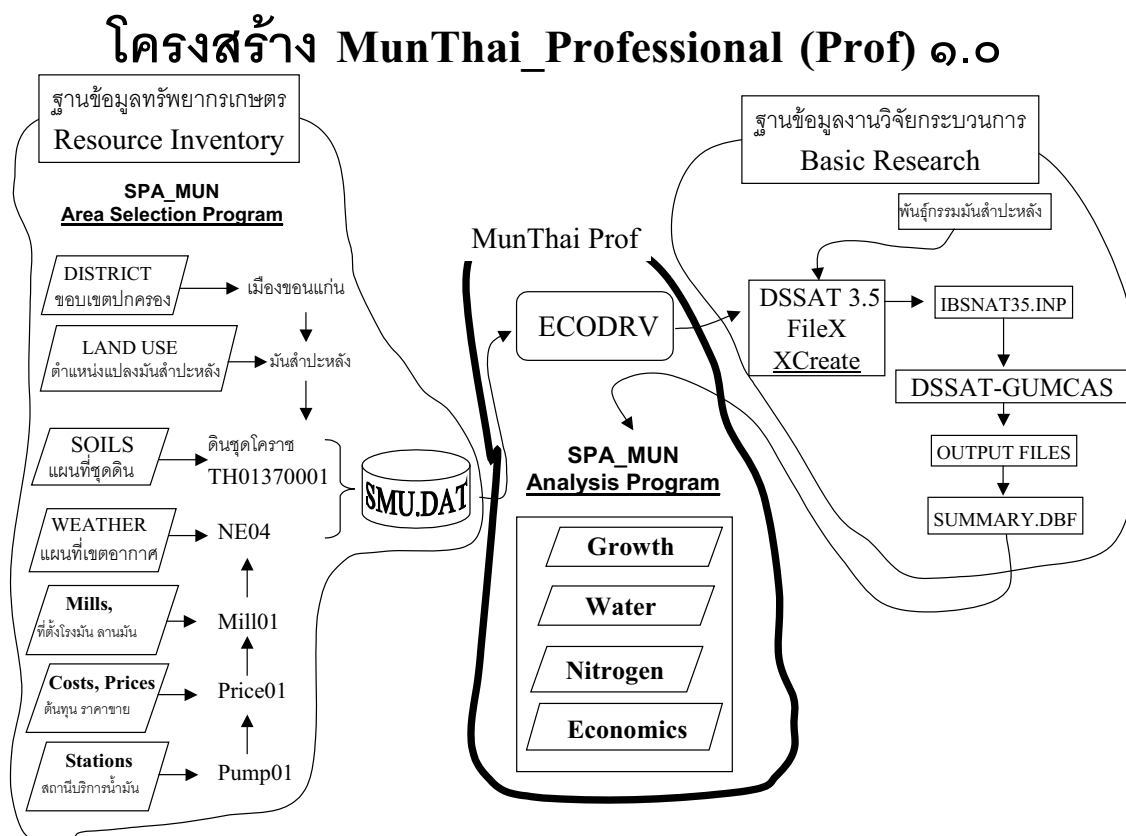
โครงสร้างโปรแกรมเชื่อมโยง มันทไทย_อาชีพ ๑.๐ (MunThai_Professional 1.0)

โปรแกรมเชื่อมโยง มันทไทย_อาชีพ (รูปที่ 3) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถศึกษาข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลอรรถาธิบายของแต่ละพื้นที่ได้ และสามารถนำข้อมูลดังกล่าวในการใช้แบบจำลองมันสำปะหลัง DSSAT-GUMCAS เพื่อศึกษาผลของการตัดสินใจผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด สามารถวิเคราะห์ในระดับวิชาการด้านพืช-ดินได้หลายมิติ ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีในระบบประกอบไปด้วย ข้อมูลขอบเขตการปกครอง แผนที่ชุดดิน แผนที่แปลงปลูกมันสำปะหลัง และแผนที่ภูมิอากาศเกษตร แผนที่ที่ตั้งโรงงานและลานมันสำปะหลัง

โปรแกรมเชื่อมโยง มันทไทย_อาชีพ มีโปรแกรมย่อยหลัก 3 โปรแกรม ได้แก่ SPA_MUN, ECODRV, XCreate โดยที่โปรแกรมย่อย SPA_MUN Area selection program เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกพื้นที่ศึกษา เช่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เป็นต้น โปรแกรมย่อยทำการสืบค้นฐานข้อมูลทรัพยากรเกษตรที่มีในระบบเพื่อหาตำแหน่งแปลงปลูกมันสำปะหลังจากฐานข้อมูล และจะทำการสืบค้นต่อเนื่องให้ได้รหัสชุดดินและรหัสเขตข้อมูลอากาศของแต่ละแปลงมันสำปะหลัง และทำการเขียนรหัสดังกล่าวลงในแฟ้มข้อมูล SMU.DAT

โปรแกรมย่อย SPA_MUN Area selection program และ ECODRV อำนวยความสะดวกเช่นเดียวกับโปรแกรมเชื่อมโยงมันทไทย_มาตรฐาน

โปรแกรมย่อย XCreate ทำหน้าที่แทนโปรแกรม MUN_XBuild ทำให้การปรับเปลี่ยนตัวแปรของการจำลองสถานการณ์การผลิตได้มากกว่าโปรแกรมย่อย MUN_XBuild



รูปที่ 3 โครงสร้างโปรแกรมเชื่อมโยง “มันไทย_อาชีพ ๑.๐ (MunThai_Professional 1.0)”

สรุป

ได้พัฒนาโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อผลิตมันสำปะหลัง: มันไทย ๑.๐ จำนวน 3 รูปแบบ ได้แก่ โปรแกรมมันไทย_พื้นฐาน (MunThai_Basic) โปรแกรมมันไทย_มาตรฐาน (MunThai_Standard) และ โปรแกรมมันไทย_อาชีพ (MunThai_Professional) พร้อมคู่มือการใช้งานโปรแกรม และสามารถเพิ่มเติมข้อมูลของจังหวัดอื่นได้

เอกสารอ้างอิง

- พนมศักดิ์ พรหมบุรุษย์ เมธี เอกะสิงห์ และ อรรถชัย จินตะเวช. 2543. โครงสร้างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตข้าว: “โพสพ ๑.๐” หน้า 213-237. ใน เมธี เอกะสิงห์ และคณะ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตพืช : ข้าวในภาคเหนือ. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- พนมศักดิ์ พรหมบุรุษย์ เมธี เอกะสิงห์ และ อรรถชัย จินตะเวช. 2545 ระบบการประมาณผลผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ “อ้อยไทย ๑.๐” หน้า 55-112. ใน อรรถชัย จินตะเวช และ ศรีนทิพย์ พรหมฤทธิ์ (บรรณาธิการ) การประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ESRI. 1996. ArcView: The Geographic Information System for Everyone. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, CA.
- Hartkamp, A.D., J.W. White, and G. Hoogenboom. 1999. Interfacing geographic systems with agronomic modeling: A Review. Agron. J. 91: 761-772.
- Tsuji, G.Y., G. Uehara, S. Balas (eds.). 1994. DSSAT 3. vol 1-3. University of Hawaii, Honolulu, Hawaii.



ระบบการผลิตมันสำปะหลังและแนวทางการเพิ่มศักยภาพการผลิต ในจังหวัดขอนแก่น

ก่อนทอง พวงประโคน ^{๑/} วินัย ศรวิทย์ ^{๑/} ปานชีวัน ปอนพั่งา ^{๑/} สุกิจ รัตนศรีวงษ์ ^{๒/} และ อรรถชัย จินตะเวช ^{๓/}

^{๑/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

^{๒/} ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

^{๓/} ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ และหน่วยวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการทรัพยากรเกษตร
ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำนำ

จังหวัดขอนแก่นมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังลดลงจาก 297,978 ไร่ ในปี 2540 เป็น 221,306 ไร่ ในปี 2544 และผลผลิตมันสำปะหลังลดลงจาก 612,643 ตัน ในปี 2540 เป็น 553,708 ตัน ในปี 2544 ตามลำดับ โดยมีมูลค่าผลผลิตในไร่หน่วยระหว่าง 470.7 - 621.5 ล้านบาท ปี 2545 จากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม มีโรงงานแปรรูปมันสำปะหลังได้ 2 โรง มีกำลังผลิตแปรรูปเดือนละ 44,950 ตัน ใช้หัวมันสดเป็นวัตถุดิบเดือนละ 224,750 ตัน โรงงานมันเส้นและมันอัดเม็ดในจังหวัดขอนแก่นกระจายอยู่ทั่วพื้นที่รวม 135 แห่ง ทำการผลิตโดยใช้หัวมันสำปะหลังสดถึงเดือนละ 154,078 ตัน ปี 2542 เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังครัวเรือนละ 18.1 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 2.2 ตัน เป็นเงินไร่ละ 2,049.32 บาท หรือครัวเรือนละ 37,092.69 บาท ซึ่งเสี่ยงต่อการขาดทุนมาก และไม่น่าจะพอเพียงสำหรับการใช้จ่ายปัญหามูลค่าผลผลิตของจังหวัดยังต่ำเพราะผลผลิตต่อไร่ต่ำจำเป็นต้องหาทางแก้ไข

โครงการนี้จึงใช้แบบจำลองพืชในระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตมันสำปะหลัง (มันไทย ๑.๐) เป็นเครื่องมือจำแนกสภาพภูมิอากาศ ดิน และสภาพแวดล้อม เพื่อแบ่งเขตการผลิตพืชและระบบการผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น และใช้แบบจำลองวิเคราะห์ศักยภาพและปัญหาการผลิตของมันสำปะหลัง เพื่อวางแผนทางการเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในแต่ละเขตการผลิต โดยใช้หลักการแบ่งเขตการผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น ดังนี้

1. แบ่งตามภูมิอากาศ ชุดดิน
2. แบ่งตามภูมิอากาศ ชุดดิน ภูมิประเทศ และความเสี่ยงของสภาพแวดล้อม
3. แบ่งตามความหลากหลายของระบบการเกษตร
4. แบ่งตามระบบการผลิตระดับไร่นาและการใช้ประโยชน์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ในการดำเนินงาน

1. เครื่องวัดตำแหน่งที่ตั้งบนพื้นโลก (GPS) คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมการใช้งานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์
2. ฐานข้อมูลที่ได้จากระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยเขตภูมิอากาศ ชุดดิน เขตการปกครอง การแปรรูปและการใช้ประโยชน์ (ระบบมันไทย ๑.๐ และ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต)
3. ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเอกสารและการสำรวจได้แก่ สภาพภูมิประเทศ (กรมแผนที่ดิน, 2524) เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง (อดิศักดิ์, 2545) ระบบการเกษตร การผลิตและการจัดการของเกษตรกร การสนับสนุน และการจัดการในพื้นที่ (ก้อนทองและคณะ, 2543)

วิธีการดำเนินงาน

1. สืบค้นเอกสารรายงานด้านการผลิต การตลาด และการแปรรูปมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น
2. ใช้ระบบมันไทย ๑.๐ แบ่งเขตการผลิตมันสำปะหลังตามเขตภูมิอากาศและชุดดิน
3. สำรวจภูมิประเทศ ระบบการผลิตมันสำปะหลัง และการจัดการในไร่นาเกษตรกรในพื้นที่
4. วิเคราะห์ปัญหาการผลิต ด้านสภาพแวดล้อม และการจัดการของเกษตรกร
5. จำแนกเขตการผลิต และเสนอแนวทางการพัฒนาการผลิตตามศักยภาพของพื้นที่
6. ใช้ผลการศึกษาไปปรับปรุงกิจกรรมวิจัยที่มีอยู่แล้ว หรือที่จะดำเนินการต่อไป

ผลการศึกษา

เขตการผลิตตามภูมิอากาศ และชุดดิน

อาจแบ่งเขตการผลิตมันสำปะหลังตามภูมิอากาศ และชุดดิน ได้ 4 เขต คือ

1. ปริมาณฝนปีละ 800-1,100 มม. ชุดดินหลักได้แก่ Kt, Yt, Ng, Suk, Wn, Re, Pp
2. ปริมาณฝนปีละ 1,100-1,200 มม. ชุดดินหลักได้แก่ Kt, Yt, Ng, Suk, Wn, Re, Pp
3. ปริมาณฝนปีละ 1,200-1,300 มม. ชุดดินหลักได้แก่ Kt, Yt, Ng, Suk, Wn, Re, Pp
4. ปริมาณฝนปีละ 1,300-1,400 มม. ชุดดินหลักได้แก่ Kt, Yt, Ng, Suk, Wn, Re, Pp

เขตการผลิตตามเขตภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และความเสี่ยงของสภาพแวดล้อม

อาจแบ่งเขตการผลิตมันสำปะหลังตามภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และความเสี่ยงของสภาพแวดล้อมได้ 6 เขต คือ

1. ปริมาณฝนปีละ 800-1,100 มม. พื้นที่ค่อนข้างเรียบ มีน้ำขังในปลายฤดูฝน
2. ปริมาณฝนปีละ 1,100-1,200 มม. พื้นที่ค่อนข้างเรียบ มีน้ำขังในปลายฤดูฝน
3. ปริมาณฝนปีละ 1,100-1,200 มม. พื้นที่ค่อนข้างเรียบ เสี่ยงต่อดินเค็มสูง

4. ปริมาณฝนปีละ 1,100-1,200 มม. พื้นที่ปลูกคลื่น เลี่ยงต่อการชะล้างหน้าดิน
5. ปริมาณฝนปีละ 1,200-1,300 มม. พื้นที่ปลูกคลื่น เลี่ยงต่อการชะล้างหน้าดิน
6. ปริมาณฝนปีละ 1,300-1,400 มม. พื้นที่ปลูกคลื่น เลี่ยงต่อการชะล้างหน้าดิน

เขตการผลิตตามความหลากหลายของระบบการเกษตร

อาจแบ่งเขตการผลิตมันสำปะหลังตามความหลากหลายของระบบการเกษตร ได้ 7 ประเภท คือ

1. พืชไร่เป็นหลัก พื้นที่ส่วนใหญ่มีการปลูกพืชไร่ตลอดปี
2. พืชไร่และพืชสวนเป็นหลัก พื้นที่ส่วนใหญ่มีการปลูกพืชไร่และพืชสวนตลอดปี
3. พืชไร่สลับนา พื้นที่ส่วนใหญ่มีการปลูกพืชไร่ในที่ดินดอนและทำนาในที่ลุ่มทุกปี
4. พืชไร่ พืชสวน ทำนา พื้นที่ส่วนใหญ่มีการปลูกพืชไร่ในที่ดินดอนและทำนาในที่ลุ่มทุกปี
5. พืชไร่ เลี้ยงสัตว์ พื้นที่บางส่วนใช้ปลูกพืชไร่ตลอดปี และบางส่วนใช้ในการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์
6. พืชไร่และพืชสวนเป็นหลัก เลี้ยงสัตว์ พื้นที่บางส่วนใช้ปลูกพืชไร่ตลอดปี บางส่วนปลูกพืชสวนตลอดปี และบางส่วนใช้ในการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์
7. พืชไร่ พืชสวน ทำนา เลี้ยงสัตว์ พื้นที่บางส่วนใช้ปลูกพืชไร่ตลอดปี บางส่วนปลูกพืชสวนตลอดปี บางส่วนใช้ทำนาทุกปี และบางส่วนใช้ในการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์

เขตการผลิตมันสำปะหลังตามระบบการผลิตระดับไร่นาและการใช้ประโยชน์

อาจแบ่งเขตการผลิตมันสำปะหลังตามระบบการผลิตระดับไร่นาและการใช้ประโยชน์ได้ 3 ประเภท คือ

1. การผลิตในระบบเกษตรผสมผสานเพื่อจำหน่ายเป็นรายได้เสริม
2. การผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นรายได้หลัก
3. การผลิตเพื่อแปรรูปเป็นอาหารสัตว์

ศักยภาพของมันสำปะหลังในแต่ละเขตการผลิต

สุกิจและคณะ (2546) พบว่าศักยภาพการให้ผลผลิตของมันสำปะหลังที่คำนวณด้วยแบบจำลองพืชใน 5 ในเขตการผลิต (แบ่งตามภูมิอากาศและชุดดิน) ของจังหวัดขอนแก่น แบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ น้อยกว่า ไร่ละ 3 ตัน ระหว่าง 3-5 ตันต่อไร่ และ 5 ตันต่อไร่ขึ้นไป

ผลผลิต มูลค่า และรายได้ในไร่นา

ผลผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดขอนแก่น ลดลงจาก 612,643 ตัน ในปี 2540 เป็น 553,708 ตัน ในปี 2544 เนื่องจากพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่นหลังลดลงจาก 2.9 แสนไร่ เหลือ 2.2 แสนไร่ ตามลำดับ มูลค่าผลผลิตมันสำปะหลังในช่วงปี 2540 - 2544 อยู่ระหว่าง 470.7 - 621.5 ล้านบาท ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 2.0-2.5 ตัน คิดเป็นรายได้ 1,765.77-2,617.02 บาทต่อไร่ และราคาผันผวน

ระหว่าง 0.71-1.31 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1) ดังนั้นในปีที่ราคาผลผลิตตกต่ำเกษตรกรจะเสี่ยงต่อการขาดทุนมาก เช่นในปี 2543 มันสำปะหลังให้รายได้ต่อไร่ 1,765.77 บาท แต่มีต้นทุนถึง 1,881.00 บาท ปี 2542 มีเกษตรกรในเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง 7 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ รวม 75 ตำบล พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเฉลี่ยครัวเรือนละ 12.3 ไร่ (ตารางที่ 2) ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 2.2 ตัน เป็นเงินไร่ละ 2,049 บาท (ตารางที่ 1) หรือครัวเรือนละ 25,203 บาท ซึ่งเสี่ยงต่อการขาดทุนมาก

ตารางที่ 1 ผลผลิตและรายได้จากมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น ปี 2540-2544

ปีเพาะปลูก	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ราคาในไร่นา (บาท/กก.)	มูลค่า (ล้านบาท)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)*
2540	297,978	612,643	2,077	0.71	434.9	1,474.67	1,535.93
2541	233,784	474,421	2,077	1.31	621.5	2,617.02	1,698.66
2542	275,118	609,520	2,252	0.83	505.9	2,049.32	ไม่มีข้อมูล
2543	303,029	738,060	2,487	0.71	524.0	1,765.77	1,881.00**
2544	221,306	553,708	2,502	0.85	470.7	2,126.70	1,900.00**
เฉลี่ย	266,243	597,670	2,279	1.00	511.4	2,007.70	

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร <http://oae.go.th/statistic/yearbook/2000-01/> (10 มิ.ย. 2545)

หมายเหตุ : * เฉลี่ยทั่วประเทศ ** จากข้อมูลของ ก้อนทองและคณะ (2543)

ตารางที่ 2 พื้นที่และครัวเรือนที่ปลูกมันสำปะหลัง ในเขตเกษตรเศรษฐกิจ จังหวัดขอนแก่น
(กชช.2 ค. ปี 2542)

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	จำนวน ตำบล	จำนวน หมู่บ้าน	จำนวน ครัวเรือนที่ปลูก	พื้นที่ปลูก (ไร่)	พื้นที่ปลูกเฉลี่ย (ไร่/ครัวเรือน)
กระนวน	3	7	699	10,980	15.71
เขาสวนกวาง	2	14	960	12,391	12.91
กิ่งข้าสูง	4	14	889	7,674	8.63
น้ำพอง	10	41	2,365	17,686	7.48
บ้านไผ่	8	39	3,241	34,690	10.70
กิ่งบ้านแฮด	2	12	216	2,612	12.09
เปือยน้อย	3	14	1,216	19,534	16.06
มัญจาคีรี	6	32	1,987	17,662	8.89
เมือง	7	25	813	15,289	18.81
รวม	45	198	12,386	138,518	12.36

การแปรรูปมันสำปะหลังและการใช้ประโยชน์ในจังหวัดขอนแก่น

มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2537) รายงานว่าจังหวัดขอนแก่นมีการแปรรูปหัวมันสำปะหลังสดเป็นแป้งมันสำปะหลังประมาณร้อยละ 30 แปรรูปเป็นมันเส้นและมันอัดเม็ดร้อยละ 70 โดยโรงงานแป้งและโรงงานมันเส้นและอัดเม็ดที่ตั้งอยู่ในจังหวัด มีกำลังผลิตต่ำกว่าปริมาณการผลิตจริงในจังหวัดมาก (ตารางที่ 3) ดังนั้นผลผลิตมันสำปะหลังระหว่างปี 2540-2544 ในปริมาณ 593,927 ตัน จะถูกแปรรูปเป็นมันเส้น/มันอัดเม็ดร้อยละ 70 ได้ผลผลิตมันเส้น 166,047-428,850 ตัน มูลค่า 426.3-879.1 ล้านบาท แปรรูปเป็นแป้งมันร้อยละ 30 ได้ผลผลิตแป้ง 28,465-183,792 ตัน มูลค่า 118.7-302.8 ล้านบาท รวมปริมาณผลผลิตมันเส้นและแป้งมันทั้งหมด 227,020-302,605 ตัน เป็นมูลค่า 664.2-997.8 ล้านบาท และเพิ่มมูลค่าหัวมันสดได้ปีละ 176.9-562.9 ล้านบาท (ตารางที่ 3) อย่างไรก็ตาม ข้อมูลถึงสิ้นปี 2542 แสดงว่ากำลังการผลิตแป้งมันในจังหวัดขอนแก่นเหลืออยู่ 2 โรงงาน กำลังผลิตแป้ง 44,950 ตัน/เดือน ใช้หัวมันสด 224,750 ตัน/เดือน หรือร้อยละ 59.3 ของผลผลิตหัวมันสด (ตารางที่ 4) ถ้าโรงงานเหล่านี้ดำเนินการทั้งปีจะใช้หัวมันสดถึง 2,697,000 ตัน ซึ่งสูงกว่าผลผลิตหัวมันสดรวมของจังหวัดในปี 2544 เกือบ 5 เท่า ดังนั้นจึงต้องมีการวางแผนการผลิตและการใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่าและรายได้ในอนาคตให้เหมาะสม

ตารางที่ 3 คาคะเนปริมาณ และมูลค่ามันเส้นและแป้งมันที่ผลิตในจังหวัดขอนแก่น

ปีเพาะปลูก	ผลผลิตหัวสด (ตัน)	ปริมาณผลผลิต (ตัน)			มูลค่า (ล้านบาท)			มูลค่าเพิ่มล้านบาท**
		มันเส้น	แป้งมัน	รวม	มันเส้น	แป้งมัน	รวม	
2540	612,643	428,850	183,793	612,643	879.1	118.7	997.8	562.9
2541	474,421	166,047	28,465	194,513	499.8	302.8	802.6	181.1
2542	609,520	213,332	36,571	249,903	518.3	213.9	732.3	226.4
2543	738,060	258,321	44,284	302,605	467.5	233.3	700.9	176.9
2544	553,708	193,798	33,222	227,020	426.3	237.8	664.2	193.5
เฉลี่ย	593,927	207,874	35,636	243,510	478.0	247.0	725.0	194.5

หมายเหตุ ** มูลค่าเพิ่ม = มูลค่ารวม (ตารางที่ 3) - มูลค่าหัวมันสด (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 4 โรงงาน และการแปรรูปมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น (ข้อมูลถึงสิ้นปี 2542)

ประเภทของผลิตภัณฑ์	จำนวนโรงงาน	กำลังผลิต (ตัน/เดือน)	หัวมันสดที่ใช้ (ตัน/เดือน)	สัดส่วนที่ใช้ (%)	อัตราการแปรรูป (ชาญ, 2537)
มันเส้น	128	23,786.5	53,519.6	14.1	2-2.5 /1 โดยน้ำหนัก
มันเม็ดอัดแข็ง	7	94,525.0	100,558.5	26.6	90-98 % ของมันเส้น
รวม	135	118,311.5	154,078.1	40.7	
แป้งมัน	2	44,950.0	224,750.0	59.3	5/1 ที่แป้ง 20 %
รวมทั้งหมด	137 *	-	378,828.1	100.0	

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม <http://www.diw.go.th/p4.html> (10 มิย. 2545)

เป้าหมายการพัฒนามันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น

จังหวัดขอนแก่นมีพื้นที่อยู่ในเขตเศรษฐกิจมันสำปะหลังในท้องที่ 7 อำเภอ 4 กิ่ง รวมทั้งสิ้น 35 ตำบล (อดิศักดิ์, 2545) คิดเป็นพื้นที่ 250,000-300,000 ไร่ โดยมีเป้าหมายการยกระดับผลผลิตให้ได้ร้อยละ 3.0 ภายในปี 2549 (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่น, 2545) และมีต้นทุนไม่เกิน 0.50 บาทต่อกิโลกรัม คาดว่าผลผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่นจะเพิ่มขึ้นเป็นปีละ 750,000 - 900,000 ตัน ในอนาคต ซึ่งน่าจะได้ปริมาณมากพอเพียงสำหรับการแปรรูปในอุตสาหกรรมมันเส้น แป้งมัน และแอลกอฮอล์

เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาดังกล่าว คณะนักวิจัยได้ใช้ผลการศึกษานี้ ตั้งสมมุติฐานในการคัดเลือกพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ และได้ดำเนินการทดสอบร่วมกับกลุ่มเกษตรกรใน 3 เขตการผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดขอนแก่น (ก้อนทองและคณะ, 2547)

สรุปผลการศึกษา

สรุปเขตการผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น

1. เขตการผลิตพืชไร่ในเขต NE05 พื้นที่แบบลูกคลื่น หน้าดินตื้นเสี่ยงต่อการชะล้าง
2. เขตการผลิตพืชไร่ในเขต NE08 พื้นที่แบบลูกคลื่น ดินร่วนทราย มีปัญหาการชะล้างมานาน
3. เขตการผลิตพืชไร่และทำนาในเขต NE08 พื้นที่แบบลูกคลื่น ดินร่วนทราย เกษตรกรมีพื้นที่จำกัด
4. เขตการผลิตพืชไร่ พืชสวนและทำนาในเขต NE08 พื้นที่ค่อนข้างเรียบ ดินร่วนทรายเสี่ยงต่อปัญหาดินเค็ม และน้ำขังปลายฤดูฝน
5. เขตการผลิตพืชไร่สลับนาในเขต NE04 พื้นที่ค่อนข้างเรียบ ดินร่วนทรายเสี่ยงต่อน้ำขังในปลายฤดูฝน

ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในแต่ละเขตการผลิต

ศักยภาพการให้ผลผลิตของมันสำปะหลังที่คำนวณด้วยแบบจำลองพืชใน 5 ในเขตการผลิตของจังหวัดขอนแก่น แบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ น้อยกว่า ไร่ละ 3 ตัน ระหว่าง 3-5 ตันต่อไร่ และ 5 ตันต่อไร่ขึ้นไป ดังนั้นจังหวัดขอนแก่นจึงตั้งเป้าหมายการยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ 250,000-300,000 ไร่ จากไร่ละ 2.6 ตัน (ตารางผนวกที่ 3) เป็นไร่ละ 3.0 ตัน ภายในปี 2549 คาดว่าผลผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่นจะเพิ่มขึ้นเป็นปีละ 750,000 -900,000 ตัน ในอนาคต ซึ่งน่าจะได้ปริมาณมากพอเพียงสำหรับการแปรรูปในอุตสาหกรรมในจังหวัด เช่น การผลิตมันเส้น มันอัดเม็ด แป้งมัน และเอทานอล

คณะทำงานได้ดำเนินการทดสอบการใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในสภาพแวดล้อมที่มีศักยภาพการผลิตสูงกว่า 3 ตันต่อไร่ ร่วมกับกลุ่มเกษตรกรใน 3 เขตการผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดขอนแก่น (ก้อนทองและคณะ, 2547)

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2524. แผนการใช้ที่ดินจังหวัดขอนแก่น. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 196 หน้า
- ก้อนทอง พวงประโคน วินัย ศรวัต ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย ทวีศักดิ์ เตชะโกเมนทร์ เตือนใจ ไชยคำภา เพียงเพ็ญ ศรวัต วรยุทธ ศิริชุมพันธ์ และวีรชาติ แสงสิทธิ์. 2543. การศึกษาศักยภาพและปัญหาการผลิตมันสำปะหลังในแหล่งผลิตจังหวัดขอนแก่น. หน้า 266-298. ใน "รายงานผลการวิจัย ปี 2543." ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ก้อนทอง พวงประโคน วินัย ศรวัต สุกิจ รัตนศรีวงศ์ คชาโชค สกุลสุขแก้ว และอรรถชัย จินตะเวช. 2547. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด : กรณีศึกษาจังหวัดขอนแก่น. (ในรายงานฉบับนี้)

- ณัฐพล ณัฏฐสมบูรณ์. 2545. มั่นสำปะหลังกับการผลิตเอทานอลเพื่อพลังงานแห่งชาติ. 12 หน้า. ใน "เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง ยุทธศาสตร์มันสำปะหลังในทศวรรษหน้า." กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 20 เมษายน 2545. ณ โรงแรมสีมาธานี จังหวัดนครราชสีมา.
- มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2537. แผนลงทุนจังหวัดขอนแก่น. โครงการศึกษาและจัดทำแผนลงทุนจังหวัดมหาวิทยาลัยขอนแก่น. ไม่ระบุหน้า.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่น. 2545. ยุทธศาสตร์สินค้าเกษตร จังหวัดขอนแก่น. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่น สำนักปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ไม่ระบุหน้า
- อดิศักดิ์ ศรีสรรพกิจ. 2535. การกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง. 20 หน้า. ใน "เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง ยุทธศาสตร์มันสำปะหลังในทศวรรษหน้า." กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 20 เมษายน 2545 ณ โรงแรมสีมาธานี จังหวัดนครราชสีมา.
- อรรถชัย จินตะเวช สุวิทย์ เลหาศิริวงศ์ และเฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง. 2540. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัย การพัฒนาและการทดสอบแบบจำลองการเจริญเติบโตของอ้อยในประเทศไทย. 196 หน้า
- สุกิจ รัตนศรีวงศ์ วินัย ศรวัต และก้อนทอง พวงประโคน. 2546. การจำลองผลผลิตในเขตเศรษฐกิจมันสำปะหลังโดยโปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย ๑.๐. ใน รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3 เมษายน 2546-กันยายน 2546. โครงการวิจัย ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 พื้นที่ปลูก ผลผลิตและมูลค่าการส่งออกของไทย

ปีเพาะปลูก	พื้นที่เก็บเกี่ยว (พันไร่)	ผลผลิต (พันตัน)	ปริมาณส่งออก (ตัน)	มูลค่าส่งออก (ล้านบาท)	หมายเหตุ
2541/42	-	-	4,138,563	22,225.82	
2542/43	7,068.39	19,064.28	5,318,632	23,068.65	
2543/44	6,882.36	18,265.42	4,680,548	20,386.92	
2544/45	6,401.99	17,330.35	5,774,761	21,838.69	
2545/46	6,764.35	18,737.69	2,042,858	7,488.09 **	ข้อมูล 5 เดือน ม.ค.-พ.ค.2545

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของ กรมศุลกากร
(<http://oae.go.th/statistic/yearbook/1998-99/>)

ตารางผนวกที่ 2 ราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังที่ตลาดกรุงเทพ (ณัฐพล, 2545)

ปีเพาะปลูก	ราคาในไร่ บาท/กก.	ราคาในตลาดกรุงเทพ (บาท/กก.)		
		มันเส้น	มันอัดเม็ด	แป้งมัน
2540	0.71	2.05	2.21	6.46
2541	1.31	3.01	3.19	10.64
2542	0.83	2.43	2.65	5.85
2543	0.71	1.81	2.00	5.27
2544	0.85	2.20	2.21	7.16
เฉลี่ย	0.93	2.36	2.51	7.23

ตารางผนวกที่ 3 มันสำปะหลัง : ผลการพยากรณ์เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่
จังหวัดขอนแก่น

พื้นที่ปลูก (พันไร่)			ผลผลิต (พันตัน)			ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)		
2544	2545	% (+ / -)	2544	2545	%(+ / -)	2544	2545	% (+ / -)
251.995	221.306	-12.18	613.86	568.093	-7.46	2,436	2,567	5.38

พยากรณ์เมื่อเดือนกันยายน 2544 (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลัง

ในระดับจังหวัด : กรณีศึกษาจังหวัดขอนแก่น^{1/}

Application of Information Technology for Cassava Production in Khon Kaen Province

วินัย ศรวัต ปานชีวัน ปอนพังกา สุกิจ รัตนศรีวงศ์ ก้อนทอง พวงประโคน
Vinai Sarawat Panchewan Pondpang-nga Sukit Ratanasriwong Korntong Puangprakon

สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

ตามแผนปฏิบัติการพัฒนามันสำปะหลังตามแนวยุทธศาสตร์สินค้าเกษตรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีเป้าหมายในการยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรให้ได้ไร่ละ 5 ตัน ที่คาดว่าเมื่อยกระดับผลผลิตแล้ว จะมีผลผลิตปริมาณมากพอสำหรับการแปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม มันเส้น แป้งมัน และเอทานอล จึงได้มีการศึกษาโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกใช้พันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดขอนแก่น ในบริเวณรัศมี 50 กิโลเมตรรอบโรงงานแป้งมันในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการประเมินศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังด้วยแบบจำลองพืช เปรียบเทียบกับที่เกษตรกรผลิตได้ พบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากในการปลูกมันสำปะหลัง มีศักยภาพการให้ผลผลิตเฉลี่ย 8.89 ตันต่อไร่ ขณะที่เกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.50 ตันต่อไร่ และในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางในการปลูกมันสำปะหลัง มีศักยภาพในการให้ผลผลิตเฉลี่ย 6.51 ตันต่อไร่ ขณะที่เกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.30 ตันต่อไร่ ดังนั้นหากยกระดับผลผลิตของเกษตรกรขึ้นให้ได้เต็มศักยภาพของพื้นที่ โดยการจัดการด้านพันธุ์ และฤดูปลูกให้เหมาะสมแล้ว ผลผลิตรวมของหัวสดมันสำปะหลังในเขตที่ทำการศึกษาก็จะเพิ่มขึ้นเป็น 645,511 ตันต่อปี หลังจากนำไปแปรรูปเป็นแป้งมันและมันเส้นแล้ว พบว่า ยังมีวัตถุดิบหัวมันสดเหลือในปริมาณมากพอที่จะส่งเข้าสู่โรงงานผลิตเอทานอล ซึ่งมีกำลังการผลิต 130,000 ลิตรต่อวันได้

The using of information technology such as GIS and crop simulation model to improve cassava production in Khon Kaen province, which aim to increase yield of cassava to 5 tons per rai, anticipates that to add up yield to adequate for using in pellet, starch and ethanol industry.

Simulate data of 50 kilometers area around starch mill in Amphur Muang, Khon Kaen showed that most suitable area had yield potential of 8.69 tons per rai, whereas farmer can get average yield of 5.50 tons per rai. The moderate suitable area had yield potential of 6.51 tons per rai, whereas farmer can get average yield of 4.30 tons per rai. So, if the yield is increased to the potential level by the management of appropriate cultivars and planting time, the fresh yield will increase to 645,511 tons per year. That means after processing for starch and pellet, the over supply material can be send to the ethanol mill which has capacity of 130,000 liters per day.

^{1/} เสนอในการสัมมนาวิชาการเกษตรประจำปี 2546 วันที่ 27 มกราคม 2546 ณ ห้องประชุม กวี จุติกุล

คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยมากพืชหนึ่ง มีการปลูกกระจายอยู่เกือบทั่วทุกภาคของประเทศ เนื่องจากเป็นพืชที่ขึ้นได้ในดินหลายชนิด ไม่ต้องการการดูแลเอาใจใส่มากนัก สามารถทนต่อความแห้งแล้งได้ดี เกษตรกรจึงยังคงนิยมปลูกกันมากแม้ราคาจะตกต่ำ แต่เนื่องจากปริมาณผลผลิตไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด จำเป็นต้องมีการวางแผนการพัฒนการผลิต การกำหนดพื้นที่ปลูกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อยกระดับและคุณภาพผลผลิตมันสำปะหลังของประเทศ

การวางแผนการผลิตมันสำปะหลังในปัจจุบัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เน้นด้านการจัดเก็บและการใช้ข้อมูลเป็นกิจกรรมหลักของเทคโนโลยี แต่หากเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งเน้นความต้องการของผู้ใช้งานเป็นหลัก ต้องให้ผู้

ใช้งานสามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่ ประกอบในการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิตมันสำปะหลัง โดยมีความยืดหยุ่นในการปรับปรุงฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตมันสำปะหลังทั้งในเชิงเวลา และเชิงพื้นที่ รวมทั้งต้องเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่เชื่อมโยงแบบจำลองการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ที่ได้รับการพัฒนาแล้วเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถประเมินผลผลิตมันสำปะหลังในแต่ละพื้นที่ได้ โดยมีข้อมูลพื้นฐานด้าน ข้อมูลดิน ข้อมูลภูมิอากาศเกษตร ข้อมูลการจัดการในการผลิต และข้อมูลเฉพาะของพันธุ์มันสำปะหลัง โดยอาศัยเทคโนโลยีระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) ในการจัดทำและจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่เหล่านี้ ประกอบกับระบบประมาณการณ์ผลผลิตที่จะได้รับการปลูกพืชภายใต้สิ่งแวดล้อมและการจัดการต่างๆ โดยใช้แบบจำลองการผลิตพืช (crop model) ซึ่งต้องการข้อมูลข้างต้นมาใช้ในการประเมิน และต้องมีโปรแกรมเชื่อมโยง (interface) ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่กับแบบจำลองพืช รวมทั้งระหว่างผู้กับแบบจำลองพืช ทั้งนี้ควรเป็นระบบที่สามารถสื่อสารโต้ตอบอย่างเข้าใจได้ง่ายและสะดวกกับผู้ใช้ มีการแสดงผลการจำลองและการวิเคราะห์ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบข้อมูลที่ผิดพลาดและแก้ไขให้ดีขึ้นได้อย่างเป็นระบบ

เป้าหมายการพัฒนามันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น

จังหวัดขอนแก่นมีพื้นที่ทั้งหมด 6,653,030 ไร่ ประกอบด้วย 18 อำเภอ 5 กิ่งอำเภอ มีพื้นที่อยู่ในเขตเศรษฐกิจมันสำปะหลังในท้องที่ 7 อำเภอ 4 กิ่งอำเภอ รวมทั้งสิ้น 75 ตำบล คิดเป็นพื้นที่ 240,000–300,000 ไร่ (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่น, 2545) ซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้จัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนามันสำปะหลัง ตามแนวยุทธศาสตร์สินค้าเกษตร โดยมีเป้าหมายการยกระดับผลผลิตให้ได้ไร่ละ 5 ตัน ภายในปี 2550 (ผู้จัดการรายวัน, 2545) จึงคาดว่าผลผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่นจะเพิ่มขึ้นเป็นปีละ 750,000 - 900,000 ตัน ในอนาคต ซึ่งน่าจะได้อุปทานมากพอเพียงสำหรับการแปรรูปในอุตสาหกรรมมันเส้น แป้งมัน และเอทานอล

ยุทธศาสตร์การพัฒนามันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนามันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่นได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์มันสำปะหลัง ของจังหวัดขอนแก่น ระหว่างปี 2545–2549 โดยระดมผู้เกี่ยวข้องร่วมวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่น, 2545) ในด้าน

1. การกำหนดพื้นที่ และปริมาณการผลิต
2. เลือกใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่และครัวเรือน
3. การวางแผนการผลิตและการแปรรูประดับโรงงาน
4. การควบคุมมาตรฐาน และการบริการ

แผนงานที่สามารถดำเนินการได้ทันที คือ การกำหนดพื้นที่การผลิตและการแปรรูประดับโรงงาน ให้ถือตามเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลังซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จัดทำไว้แล้ว (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544) ส่วนการกำหนดปริมาณการผลิตใช้การคาดคะเนโดยวิธีการของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ในส่วนของการเลือกใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตระดับโรงงานและครัวเรือนนั้น ยังพบกับปัญหาที่จะต้องใช้เวลาวิจัยและทดสอบ ซึ่งต้องใช้เวลายาวนานอย่างน้อย 2-3 ปี ซึ่งล่าช้าไม่ทันเหตุการณ์ จำเป็นต้องหาวิธีการที่รวดเร็วกว่าในปัจจุบัน ดังนั้นคณะนักวิจัยภายใต้การสนับสนุนงบประมาณจาก สำนักงานสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตมันสำปะหลังระดับจังหวัด โดยใช้หลักการจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตอ้อย หรือ อ้อยไทย 1.0 มาทดลองใช้สนับสนุนการวางแผนการผลิตมันสำปะหลังในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ ซึ่งได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนเมษายน ในปี 2545 เป็นต้นมา ระบบนี้เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถสนับสนุนการตัดสินใจได้รวดเร็ว ในด้าน (อรรถชัย, 2545)

1. การกำหนดพื้นที่ และปริมาณการผลิตหลัก คือ สร้างความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบการผลิตต่าง ๆ และสร้างความยืดหยุ่นในการผลิตให้ได้ปริมาณวัตถุดิบตามต้องการ หากมีข้อมูลเชิงพื้นที่ตำแหน่งแปลงมันสำปะหลังทั้งจังหวัด สามารถใช้โปรแกรมเชื่อมโยงนี้เพื่อศึกษาว่ามีพื้นที่ใดที่สามารถให้ผลผลิตในระดับดังกล่าวได้
2. การเลือกพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่ตามความเหมาะสมของสภาพดิน-ฟ้า-อากาศ เพื่อการวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสในการเพิ่มศักยภาพการผลิตให้ได้ตามเป้าหมายทั้งในระดับจังหวัด ลานมันสำปะหลัง และระดับครัวเรือน
3. การวางแผนการผลิตและการแปรรูประดับโรงงาน เพื่อการปรับแผนการผลิตตามสภาพวัตถุดิบและความต้องการตลาด สามารถเสริมการวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสในการแปรรูปมันสำปะหลังเป็นแอลกอฮอล์

4. การควบคุมมาตรฐาน และการบริการ หลักคือทำอย่างไรให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูงขึ้น และรักษาระดับ พร้อมกับการพัฒนามาตรฐานใหม่ด้วย
5. การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพบรรยากาศโลกที่มีต่อระบบการผลิตมันสำปะหลังทั้งในด้านพลวัตของน้ำและธาตุอาหารในดินและในพืช การจัดการธาตุอาหารให้มีประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน รวมทั้งการจัดการโรคแมลงศัตรูพืชที่อาจได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพดังกล่าว

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง : กรณีจังหวัดขอนแก่น

ในการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด ต้องพบกับปัญหาสภาพแวดล้อมที่หลากหลายและมีความผันแปรสูง การนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตพืชมาใช้ ต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่ที่หลากหลายประเภท เช่น ขอบเขตการปกครอง เขตภูมิอากาศ แผนที่ชุดดิน พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ตลอดจนข้อมูลโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ตำแหน่งที่ตั้งโรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปประเมินศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยการจำลองสถานการณ์การผลิตในรูปแบบต่างๆ เพื่อประเมินความเหมาะสมของพื้นที่เป้าหมาย

อุปกรณ์และวิธีการวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์ แบบตั้งโต๊ะ หรือแบบพกพา ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบวินโดวส์
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านระบบภูมิสารสนเทศ ระบบ DSSAT และระบบอ้อยไทย 1.0
3. GPS สำหรับวัดพิกัดของตำแหน่งโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังและแปลงเกษตรกร

วิธีการวิเคราะห์พื้นที่และศักยภาพของการผลิตมันสำปะหลัง

1. สร้างแผนที่ขอบเขตจังหวัด อำเภอ และตำบลในจังหวัดขอนแก่น จากฐานข้อมูลของ ดาวและคณะ (2542) ที่นำเข้าแผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร และขอบเขตการปกครองระดับตำบลจากแผนที่ขอบเขตการปกครองของสำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยวิธี Digitizing
2. สร้างแผนที่เขตภูมิอากาศของจังหวัดขอนแก่น จากข้อมูลเขตสภาพภูมิอากาศที่ พนมศักดิ์และคณะ (2545) ได้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อนำมาใช้กับโปรแกรมอ้อยไทย 1.0
3. สร้างแผนที่ชุดดินโดยใช้ฐานข้อมูลชุดดินจังหวัดขอนแก่นที่ ดาวและคณะ (2542) ได้พัฒนาจากแผนที่ชุดดินต้นฉบับของกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน ในมาตราส่วน 1:50,000 โดยมีหน่วยแผนที่เป็นชุดดิน (Soil series) ชุดดินย่อย (Soil phase) ชุดดินสัมพันธ์

- (Soil association) และชุดดินผสม (Soil complex) และเมื่อนำไปวิเคราะห์เชิงซ้อนทับ (Overlay) กับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เขตการปกครองระดับตำบล จะได้ชั้นข้อมูลใหม่ที่แต่ละหน่วยแผนที่ที่มีรหัสชุดดินและรหัสเขตตำบลกำกับอยู่ สำหรับค่าคุณสมบัติต่างๆ ทางกายภาพและชีวภาพ ของแต่ละชุดดิน ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่จำเป็นต้องใช้กับแบบจำลองมันสำปะหลัง ได้จากฐานข้อมูลดิน DLDSIS ของกรมพัฒนาที่ดิน โดย ทวีศักดิ์และชนิษฐศรี (2534) และสันต์และบุรี (2542)
4. สร้างหน่วยจำลองการผลิต (SMU) จากการนำข้อมูลเชิงพื้นที่ชั้นข้อมูลการปกครอง ชั้นข้อมูลชุดดิน จำนวน 50 ชุดดิน และชั้นข้อมูลภูมิอากาศของจังหวัดขอนแก่น จำนวน 4 เขต โดยแต่ละเขตใช้ข้อมูลเฉลี่ยจาก 20 ปี มาวิเคราะห์เชิงซ้อนทับโดยเทคนิค GIS (Overlay operation) ทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่ที่ในแต่ละหน่วยแผนที่ จะมีรหัสชุดดิน เขตภูมิอากาศและขอบเขตการปกครองระดับตำบลกำกับอยู่ เรียกว่า หน่วยการจำลองการผลิต (Simulation Mapping Unit : SMU)
 5. วิจัยเพื่อหาข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมมันสำปะหลังพันธุ์ต่าง ๆ และสร้างฐานข้อมูลไว้ในระบบ DSSAT
 6. ประเมินศักยภาพผลผลิตด้วยแบบจำลอง โดยใช้ฐานข้อมูลดินและภูมิอากาศ จากโปรแกรมอ้อยไทย 1.0 และใช้ฐานข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของมันสำปะหลัง จำนวน 3 พันธุ์ จากระบบ DSSAT
 7. วัดพิกัดแปลงด้วยระบบกำหนดตำแหน่งด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) พร้อมทั้งสำรวจการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในแต่ละเขตภูมิอากาศ และนำข้อมูลพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง จากการสำรวจ มาซ้อนทับกับแผนที่ขอบเขตการปกครอง และแผนที่ชุดดิน ก็จะได้ทราบตำแหน่งที่ตั้งของแปลงเกษตรกรว่าอยู่ใน SMU ไດ
 8. สร้างฐานข้อมูลพิกัดแปลงและข้อมูลการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยนำเข้าข้อมูลรายละเอียดของแปลง เพื่อเป็นข้อมูลอธิบายเชื่อมโยงกับชั้นข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งแปลง เพื่ออธิบายการจัดการด้านพันธุ์ การปลูก การจัดการดิน-พืช และอื่นๆ
 9. เปรียบเทียบผลผลิตมันสำปะหลังจากแบบจำลองกับผลผลิตจริง ที่สำรวจได้จากเกษตรกร
 10. ใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ปัญหา เพื่อประกอบการตัดสินใจในการยกระดับผลผลิต

ผลการดำเนินงาน

ฐานข้อมูลขอบเขตการปกครอง

จากการศึกษา ได้ขอบเขตการปกครองของจังหวัดขอนแก่นจากฐานข้อมูลของ ถาวรและคณะ (2542) รวมทั้งขอบเขตการปกครองระดับ อำเภอ และตำบล

ฐานข้อมูลเขตภูมิอากาศของจังหวัดขอนแก่น

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของ พนมศักดิ์และคณะ (2545) พบว่าภูมิอากาศของจังหวัดขอนแก่นแบ่งเป็น 4 เขตภูมิอากาศ (รูปที่ 1) คือ

1. เขต NE04 มีปริมาณฝนทั้งปี 800 -1,100 มิลลิเมตร โดยทิศตะวันตกอยู่ในพื้นที่อำเภอชุมแพ ภูพานาน สีชมพูซีกตะวันตก บางส่วนของอำเภอหนองเรือด้านตะวันตกเฉียงใต้ ทิศใต้ได้แก่ อำเภอเวียงชัย หนองบัวลำภู โคราช และบุรีรัมย์ รวมพื้นที่ทั้งหมด 1,937,512 ไร่
2. เขต NE05 มีปริมาณฝนทั้งปี 1,200-1,300 มิลลิเมตร อยู่ในพื้นที่อำเภอเขาสวนกวาง อุดรธานี น้ำพอง ขอบบนสุดของอำเภอบ้านฝางและอำเภอเมือง รวมพื้นที่ทั้งหมด 863,956 ไร่
3. เขต NE06 มีปริมาณฝนทั้งปี 1,300-1,400 มิลลิเมตร อยู่ในขอบด้านตะวันออกของอำเภอกระนวน รวมพื้นที่ 4,880 ไร่
4. เขต NE08 มีปริมาณฝนทั้งปี 1,100-1,200 มิลลิเมตร ได้แก่พื้นที่ด้านตะวันออกของอำเภอสีชมพู พื้นที่ส่วนใหญ่ของอำเภอบ้านฝาง เมือง และ กระนวน พื้นที่ทั้งหมดของอำเภอหนองนาคำ ภูเวียง หนองเรือ พระยืน บ้านแฮด บ้านไผ่ เปือยน้อย หนองสองห้อง และอำเภอพล ขอบตะวันออกของอำเภอน้ำพองและขอบด้านตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอชนบท รวมพื้นที่ 3,846,682 ไร่

ฐานข้อมูลชุดดินในจังหวัดขอนแก่น

จากการใช้ฐานข้อมูลชุดดินจังหวัดขอนแก่นที่ถาวรและคณะ (2542) ได้พัฒนาจากแผนที่ชุดดินต้นฉบับของกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน พบว่าในจังหวัดขอนแก่นมีทั้งหมด 50 ชุดดิน

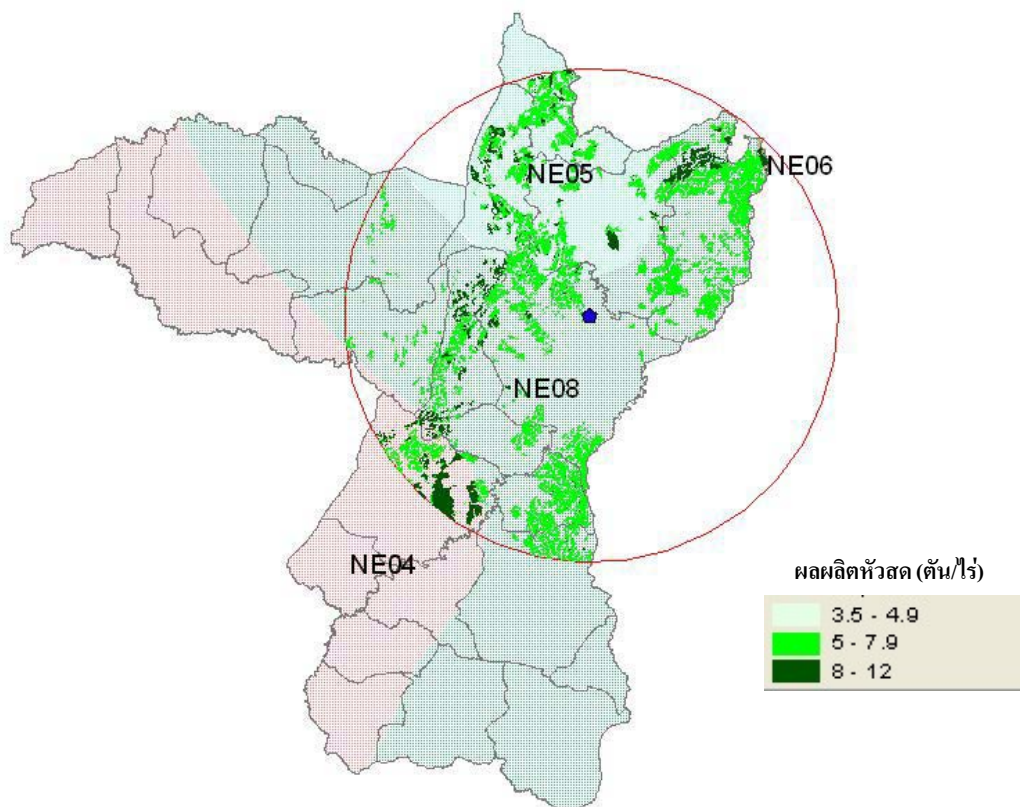
ซึ่งพื้นที่จังหวัดขอนแก่น มีหน่วยจำลองการผลิต (SMU) ของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งหมด 105 หน่วย ในแต่ละ SMU จะมีข้อมูลอรรถาธิบายที่ระบุ ชุดดิน และเขตภูมิอากาศ ซึ่งเป็นข้อมูลนำเข้าที่สำคัญสำหรับแบบจำลองมันสำปะหลัง ในการคาดการณ์ผลผลิตในแต่ละ SMU

การประเมินศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังเพื่อสนับสนุนการวางแผนระดับโรงงาน

ผลการคำนวณผลผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่นด้วยแบบจำลอง (ตารางที่ 1) พบว่าผลผลิตมันสำปะหลังมีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ฤดูปลูก ชุดดินและภูมิอากาศ โดยมีศักยภาพการให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 7.2 ตันต่อไร่ ขณะที่ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ยทั้งจังหวัดขอนแก่น คือ 2.4 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2546) ต่ำกว่าผลผลิตจากแบบจำลองถึง 4.8 ตันต่อไร่ แสดงให้เห็นว่ายังมีความเป็นไปได้ที่จะยกระดับผลผลิตต่อไร่ของมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่นให้สูงขึ้นได้อีก โดยการเลือกใช้พันธุ์และฤดูปลูกที่เหมาะสม

ในเขตพื้นที่ศึกษารัศมี 50 กิโลเมตรจากโรงงานแปรงมัน (รูปที่ 1) ในเขตอำเภอเมือง มีโรงงานผลิตแปรงมันสำปะหลัง 1 โรงงาน มีลานมัน 70 ลาน (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2545) มีกำลังการผลิต

แป้งมัน 1,800 ตันต่อเดือน โดยใช้หัวมันสด 9,000 ตันต่อเดือน ซึ่งถ้าโรงงานเหล่านี้ดำเนินการทั้งปีจะ ใช้หัวมันสดถึง 108,000 ตัน



รูปที่ 1. ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง ในรัศมี 50 กิโลเมตร รอบโรงงาน และเขตภูมิอากาศ 4 เขต ของจังหวัดขอนแก่น

มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2537) รายงานว่าจังหวัดขอนแก่นมีสัดส่วนการแปรรูปหัวมันสำปะหลังสดเป็นแป้งมันสำปะหลัง และแปรรูปเป็นมันเส้นและมันอัดเม็ดประมาณร้อยละ 30 : 70 ดังนั้นลานมันมีความต้องการใช้หัวมันสดแปรรูปเป็นมันเส้นและมันอัดเม็ดประมาณ 252,000 ตันต่อปี แต่เมื่อคิดผลผลิตหัวมันสำปะหลังรวมจากพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในเขตรัศมี 50 กิโลเมตรจากโรงงานแป้งมัน ในปีการเพาะปลูก 2544/45 ซึ่งมีพื้นที่ปลูก 92,030 ไร่ (สอบถามจาก เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอ) โดยพื้นที่ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตจากแบบจำลองในระดับความเหมาะสมมาก คือผลผลิตอยู่ในช่วง 8 – 12 ตันต่อไร่ มีพื้นที่ 21,451 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.31 แต่เกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวสามารถผลิตมันได้ผลผลิตเฉลี่ย 5.5 ตันต่อไร่ ในขณะที่ศักยภาพของพื้นที่ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 8.69 ตันต่อไร่ สำหรับพื้นที่ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตจากแบบจำลองในระดับความเหมาะสมปานกลาง คือผลผลิตอยู่ในช่วง 5 – 7.9 ตันต่อไร่ มีพื้นที่ 70,516 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 76.62 และเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าว

สามารถผลิตมันได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.3 ตันต่อไร่ ในขณะที่ศักยภาพของพื้นที่มีผลผลิตเฉลี่ย 6.51 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 2) ดังนั้นเมื่อคิดถึงผลผลิตหัวมันสำปะหลังสดที่เกษตรกรผลิตได้ในปี 2544/45 จะมีปริมาณ 421,199 ตัน จากราคาต่อหน่วย กิโลกรัมละ 1.03 บาท (ตารางที่ 3) คิดเป็นมูลค่า 433.83 ล้านบาท ซึ่งหัวมันสดดังกล่าวจะถูกใช้ในการแปรรูปเป็นมันเส้น 252,000 ตัน เป็นมูลค่า 271.04 ล้านบาท และถูกใช้ในการแปรรูปเป็นแป้งมัน 108,000 ตัน เป็นมูลค่า 129.60 ล้านบาท รวมปริมาณผลผลิตมันเส้นและแป้งมันทั้งหมด 133,600 ตัน คิดเป็นมูลค่า 400.64 ล้านบาท นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณหัวมันสดที่เกษตรกรผลิตได้ ยังคงเหลืออีก 61,199 ตัน

หากมีคำถามว่า ผลผลิตที่เหลือนี้จะนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นได้หรือไม่ และถ้าจะนำระบบสารสนเทศมาช่วยในการตัดสินใจเพื่อหาคำตอบว่า ในเขตพื้นที่ที่มีการศึกษานี้ ในอนาคตสามารถจัดตั้งโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลังได้อีกหรือไม่ ?

ในปัจจุบันที่จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งเป็นบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกับพื้นที่ที่ทำการศึกษา บริษัทไทยจ๊วนเอทานอล จำกัด กำลังดำเนินการจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลโดยใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ มีกำลังการผลิต 130,000 ลิตรต่อวัน (ผู้จัดการรายสัปดาห์, 2545) จากสัดส่วนมันสำปะหลัง 1 ตัน สามารถผลิตเอทานอลได้ 180 ลิตร (ณัฐพล, 2545) ดังนั้นจะใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบทั้งสิ้น 722.2 ตันต่อวัน หรือคิดเป็น 263,603 ตันต่อปี โดยปริมาณหัวมันสดที่เหลือ 61,199 ตัน สามารถส่งเข้าโรงงานเพื่อผลิตเอทานอลได้ 11 ล้านลิตร คิดเป็นมูลค่า 121 ล้านบาท แต่เมื่อพิจารณาถึงศักยภาพการผลิตของพื้นที่ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่ายังมีความเป็นไปได้ที่จะยกระดับผลผลิตต่อไร่ของเกษตรกรขึ้นอีกในอนาคต เมื่อยกระดับผลผลิตขึ้นให้เต็มศักยภาพของพื้นที่แล้ว จะได้หัวมันสดรวม 645,511 ตัน เมื่อนำไปแปรรูปเป็นแป้งและมันเส้นแล้ว จะยังเหลือหัวมันสดอีก 285,511 ตัน จึงมีความเป็นไปได้ที่จะจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลที่มีกำลังผลิต 130,000 ลิตรต่อวันได้ในบริเวณที่ทำการศึกษา เพราะมีปริมาณหัวมันสดมากพอที่จะเป็นวัตถุดิบป้อนเข้าสู่โรงงาน ทำให้มูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ หลังจากยกระดับผลผลิตให้เต็มศักยภาพของพื้นที่แล้ว เป็น 442.29 ล้านบาท (ตารางที่ 4)

สรุป

ผลจากการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ที่ทำการศึกษา แสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ เพื่อทำการวิจัยในการยกระดับผลผลิตมันสำปะหลัง และสามารถใช้วิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ และฤดูปลูกในแต่ละภูมิภาค รวมทั้งนำไปเป็นเครื่องมือประกอบการตัดสินใจของผู้ประกอบการ ในการเลือกแหล่งที่จะสร้างโรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง เพื่อให้มีวัตถุดิบป้อนโรงงานอย่างพอเพียง และได้นำผลจากการศึกษาในครั้งนี้ ตั้งเป็นสมมุติฐานในการเลือกพื้นที่ เพื่อทดสอบร่วมกับเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น เป็นเป้าหมายต่อไป

ตารางที่ 1 ศักยภาพผลผลิตมันสำปะหลัง ในรัศมี 50 กิโลเมตร รอบโรงงานแป้งมัน อ.เมือง จ.ขอนแก่น

เขตภูมิอากาศ	ชุดดิน	ศักยภาพผลผลิตสูงสุด (ตัน/ไร่)	พันธุ์ / ฤดูปลูกที่เหมาะสม
NE04	Suk	9.5	KU50 / ปลายฝน
NE04	Yt	8.4	KU50 / ปลายฝน
NE04	Re	5.2	R90 / ปลายฝน
NE04	Re-h	7.3	KU50 / ปลายฝน
NE05	Ng-g	8.0	KU50 / ปลายฝน
NE05	Ty	6.6	KU50 / ปลายฝน
NE05	Suk	8.4	KU50 / ต้นฝน
NE05	Kt-s	6.8	KU50 / ต้นฝน
NE05	Kt	7.9	KU50 / ต้นฝน
NE05	Pp	6.2	KU50 / ปลายฝน
NE05	Wr	6.1	KU50 / ปลายฝน
NE05	Ub	7.9	KU50 / ปลายฝน
NE05	Pn	5.5	R90 / ปลายฝน
NE05	Re	8.3	KU50 / ต้นฝน
NE05	Pm	4.2	KU50 / ต้นฝน
NE05	Rb	5.8	R90 / ต้นฝน
NE05	Re-h	6.9	KU50 / ต้นฝน
NE06	Kt	10.5	KU50 / ปลายฝน
NE06	Ty	9.9	KU50 / ปลายฝน
NE08	Kt	7.1	R90 / ปลายฝน
NE08	Ng	7.5	KU50 / ปลายฝน
NE08	Suk	8.4	KU50 / ปลายฝน
NE08	Yt	6.8	KU50 / ปลายฝน
NE08	Wn	7.0	R90 / ปลายฝน
NE08	Pm	3.7	R90 / ปลายฝน
NE08	Re	6.4	R90 / ปลายฝน
NE08	Rb	5.7	KU50 / ต้นฝน
NE08	Ub	8.5	KU50 / ปลายฝน
เฉลี่ย		7.2	

ตารางที่ 2 พื้นที่การผลิตมันสำปะหลังในรัศมี 50 กิโลเมตร รอบโรงงาน และศักยภาพการผลิตจากแบบจำลอง

ระดับความเหมาะสมของพื้นที่ (ตัน/ไร่)	พื้นที่การผลิต (ไร่)	ผลผลิตจากแบบจำลอง (ตัน/ไร่)	ผลผลิตของเกษตรกร (ตัน/ไร่)
1. เหมาะสมมาก (8-12)	21,451	8.69	5.50
2. เหมาะสมปานกลาง (5-7.9)	70,516	6.51	4.30
3. ไม่เหมาะสม (3.5-4.9)	63	4.00	-
รวม (1+2)	92,030		

ตารางที่ 3 ราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น ปี 2544

ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	ราคาเฉลี่ย (บาท/กิโลกรัม)
1. หัวมันสด ณ ลานมัน (เชื้อแป้ง 25%)	1.03
2. มันเส้น	2.42
3. แป้งมัน	6.00

ที่มา : จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ สำนักงานพาณิชย์ จังหวัดขอนแก่น (2545)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลผลิตหัวสดมันสำปะหลัง และมูลค่าการผลิต ระหว่างเกษตรกรกับแบบจำลอง

	เกษตรกร			แบบจำลอง		
ผลผลิต (ตัน)	421,199			645,511		
มูลค่า (ล้านบาท)	433.83			644.88		
มูลค่าเพิ่มของผลผลิตหัวสด หลังจากยกกระดบผลผลิตโดยแบบจำลอง = 211.05 ล้านบาท						
	แป้งมัน (ตัน)	มันเส้น (ตัน)	เอทานอล (ล้านลิตร)	แป้งมัน (ตัน)	มันเส้น (ตัน)	เอทานอล (ล้านลิตร)
ปริมาณการผลิต *	21,600	112,000	11.00	21,600	112,000	51.39
มูลค่า (ล้านบาท)	129.60	271.04	121.00 **	129.60	271.04	565.29 **
มูลค่ารวม (ล้านบาท)	521.64			965.93		
มูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ หลังจากยกกระดบผลผลิตโดยแบบจำลอง = 442.29 ล้านบาท						

หมายเหตุ : * ปริมาณการผลิต คัดจากสัดส่วนการแปรรูปของโรงงานเป็น แป้งมัน : มันเส้น = 30 : 70

** มูลค่า คัดจากราคาดัชนีทุนการผลิตเอทานอล ลิตรละ 11.00 บาท (ณัฐพล, 2545)

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2544. ระบบสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ AgZone 1.0 . กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 85 หน้า.
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2545. รายชื่อโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการในจังหวัดขอนแก่น. <http://www.diw.go.th/p4.html>.
- ณัฐพล ณัฏฐสมบูรณ์. 2545. มันสำปะหลังกับการผลิตเอทานอลเพื่อพลังงานแห่งชาติ ใน กรมพัฒนาที่ดิน. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง ยุทธศาสตร์มันสำปะหลังในทศวรรษหน้า ณ โรงแรมสีมาธานี จังหวัดนครราชสีมา วันที่ 20 เมษายน 2545.
- ถาวร อ่อนประไพ อรรถชัย จินตะเวช และศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา. 2542.ฐานข้อมูลจังหวัดขอนแก่นเพื่อการคาดการณ์ผลผลิตอ้อย หน้า 123-142. ใน อรรถชัย จินตะเวช สุวิทย์ เลานศิริวงศ์ และเฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง. รายงานความก้าวหน้า งวดที่ 3 ระยะที่ 2 โครงการวิจัยการประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทวีศักดิ์ เวียรศิลป์ และชนิษฐศรี ส่งสวัสดิ์. 2534. ข้อเสนอเทศทรัพยากรดิน. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 223. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- ผู้จัดการรายวัน . 2545. เร่งแผนพัฒนาสินค้าเกษตรเพิ่มรายได้ 1.6 หมื่นล้าน . <http://www.manager.co.th/daily/DailyViews.asp?NewsID=200000001142>.
- ผู้จัดการรายสัปดาห์ . 2545. เอทานอลความหวังคนไทยใช้น้ำมันราคาถูก . <http://www.manager.co.th/weekly/viewnews.asp?NewsID=456060238511>.
- พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ ปราการ ศรีงาม และ อรรถชัย จินตะเวช. 2545. ระบบประมาณการผลผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ “อ้อยไทย 1.0”. หน้า 55-111. ใน อรรถชัย จินตะเวช (บรรณาธิการ). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยการประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สันต์ อิมสมุท และบุรี บุญสมภพพันธ์. 2542. ชุดดินที่จัดตั้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จำแนกใหม่ตามระบบอนุกรมวิธานดิน 1998. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 449 กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 154 หน้า.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่น. 2545. ยุทธศาสตร์สินค้าเกษตร จังหวัดขอนแก่น. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่น สำนักปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ไม่ระบุหน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2546. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2544/45.

<http://oae.go.th/statistic/yearbook/2001-02/Section1/sec1table24.xls>

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2537. แผนลงทุนจังหวัดขอนแก่น. โครงการศึกษาและจัดทำแผนลงทุนจังหวัด
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.ไม่ระบุหน้า.

อรรถชัย จินตะเวช ปราการ ศรีงาม และวินัย ศรวัต. 2545. โครงสร้างโปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย 1.0:
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด. หน้า 27-31. ใน วินัย
ศรวัต และคณะ. รายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ 1 โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการ
ผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย. 38 หน้า.



การใช้ระบบ มั่นไทย ๑.๐ วิเคราะห์ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น

คชาโชค สกุลสุแก้ว^{๑/} วินัย ศรวัต^{๑/} สุกิจ รัตนศรีวงษ์^{๒/} และก้อนทอง พวงประโคน^{๑/}

^{๑/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

^{๒/} ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตมันสำปะหลัง โดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยง “มั่นไทย ๑.๐” ในการประเมินศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังพื้นที่ตัวอย่าง กรณีศึกษา อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ซึ่งในการวิเคราะห์ครั้งนี้จะใช้ข้อมูลที่สำคัญจากเกษตรกร 27 ราย เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษา ที่อำเภอบ้านไผ่มีหน่วยการจำลองการผลิต (Simulating Mapping Unit : SMU) 10 หน่วย หน่วยการจำลอง Nam Phong NE08 ได้ศักยภาพสูงสุดคือ 9.6 ตันต่อไร่ พันธุ์ที่มีศักยภาพในการผลิต คือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 โดยการปลูกในปลายฤดูฝนจะได้ผลผลิตสูงสุด ผลต่างระหว่างผลผลิตของแปลงเกษตรกรกับแบบจำลอง (yield gap) ของ 4 SMU ที่มีการทำการสำรวจ สูงสุดอยู่ที่ 6.2 ตันต่อไร่ ต่ำสุดอยู่ที่ 0.4 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 2.7 ตันต่อไร่ จึงเป็นแนวทางที่จะให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตจากเกษตรกรด้วยกันเอง หรือจากหน่วยงานของรัฐสู่เกษตรกร ในส่วนที่เกษตรกรเองยังขาดเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งจะก่อให้เกิดเกิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรเอง

คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ 1 ใน 5 ของไทย ในปี 2545 มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 6.2 ล้านไร่ โดยมีภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศ ได้ผลผลิตโดยรวมมากกว่า 16.7 ล้านตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 2.7 ตันต่อไร่ แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือประมาณร้อยละ 54 ภาคกลางและภาคตะวันออกร้อยละ 22 และภาคเหนือร้อยละ 14 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 610.48 บาท หรือ 0.23 บาทต่อกิโลกรัม (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2545)

เราสามารถนำประโยชน์จากมันสำปะหลังได้มากมาย นอกจากจะเป็นสินค้าส่งออกในรูปแบบของอุตสาหกรรมแป้งและอาหารสัตว์เป็นส่วนใหญ่แล้ว ยังใช้เป็นอาหารคนและสัตว์ แต่ในปัจจุบันผลผลิตเฉลี่ยมันสำปะหลังของเกษตรกรที่ผลิตได้ทั่วประเทศ 2.7 ตันต่อไร่ ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ดังนั้น การยกระดับศักยภาพผลผลิตในปัจจุบันให้สูงขึ้น เพื่อให้เกษตรกรสามารถดำรงอยู่ได้ จึงเป็นสิ่งจำเป็น

ในการเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง สิ่งหนึ่งที่จะสามารถช่วยได้ในปัจจุบัน คือการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ ด้วยเป็นเครื่องมือที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ การจัดการ พันธุ์ และสภาพแวดล้อม จากผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกร 2.7 ตันต่อไร่ สามารถยกระดับให้ถึง 5-8 ตันต่อไร่ได้ โดยการนำแบบจำลองพืชซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่อยู่ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ มาวิเคราะห์ส่วนเหลือของผลผลิต เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนในการยกระดับผลผลิต ตามศักยภาพของแต่ละพื้นที่ ดังเช่นการใช้ระบบ โฟสฟ 1.0 สนับสนุนการวางแผนการผลิตข้าวระดับจังหวัดในภาคเหนือ (พนมศักดิ์และคณะ, 2543)

ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังของอำเภอบ้านไผ่

จากข้อมูลการปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่นปีเพาะปลูก 2545/2546 ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2545 ถึง เดือนเมษายน 2546 มีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 181,007 ไร่ ผลผลิตทั้งหมด 455,942 ตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว 2,518 กิโลกรัมต่อไร่

และการปลูกมันสำปะหลังใน อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น ปีเพาะปลูก 2545/2546 มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 15,605 ไร่ ปริมาณผลผลิตทั้งหมด 39,102 ตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว 2,505 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น, 2546)

เป้าหมายการพัฒนามันสำปะหลังของอำเภอบ้านไผ่

อำเภอบ้านไผ่ เป็นอำเภอที่มีการปลูกมันสำปะหลังมากเป็นอันดับต้นๆ ของจังหวัดขอนแก่น (เกษตรจังหวัดขอนแก่น, 2546) โดยผลผลิตจะถูกนำไปแปรรูป เพื่อใช้ประโยชน์ในระดับอุตสาหกรรม เลี้ยงสัตว์ และอุตสาหกรรมแป้ง ซึ่งผลผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดขอนแก่นจะใช้ผลิตมันเส้นและมันอัดเม็ดประมาณร้อยละ 70 และใช้ผลิตแป้งมันสำปะหลังประมาณร้อยละ 30 ของผลผลิตทั้งหมด (มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2537) พื้นที่การปลูกมันสำปะหลังของอำเภอบ้านไผ่ อยู่ในขอบเขตรัศมี 50 กิโลเมตรรอบโรงงานถึง 3 แห่ง คือ บริษัท โรงงานแป้งมันตระกูลเล็ก จำกัด กิ่งอำเภอกุดรัง จังหวัดมหาสารคาม บริษัท โรงงานแป้งมันชัยเจริญ จำกัด อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม และในปัจจุบันกำลังมีการก่อสร้างโรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง ในเขตกิ่งอำเภอนโนศิลา จังหวัดขอนแก่น ซึ่งส่วนใหญ่แต่ละโรงงานจะมีกำลังการผลิตที่สามารถรับซื้อหัวมันสำปะหลังสดได้วันละ 750-800 ตัน (รูปที่ 2)

การวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยง “มันไทย ๑.๐”

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มีบทบาทต่อการช่วยตัดสินใจในการปลูกพืชมากขึ้น จะเห็นได้ว่ามีงานวิจัยหลายโครงการที่วิจัยเกี่ยวกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เช่นการประมาณผลผลิตด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ของอรรถชัยและศรินทิพย์ (2545) การพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตด้วยโดยใช้โปรแกรม CanFert 1.0 ของปรีชาและคณะ (2545) เป็นต้น

สำหรับมันสำปะหลัง ได้มีการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลังขึ้น (อรรถชัย, 2546) ซึ่งเกิดจากการผสมผสานระหว่างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) และแบบจำลองระบบการผลิตพืช (Crop model) โดยใช้แบบจำลอง DSSAT - GUMCAS (Tsuiji *et.al.*, 1994) นำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมเชื่อมโยง “มั่นไทย ๑.๐” ซึ่งสามารถเลือกพื้นที่เป้าหมาย และแสดงผลในรูปของแผนที่ได้ ดังนั้นโปรแกรมเชื่อมโยง “มั่นไทย ๑.๐” จึงได้ถูกนำมาใช้คาดการณ์ผลผลิตและการจัดการ ในการศึกษาครั้งนี้

อุปกรณ์และวิธีการ

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือแบบพกพา ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบวินโดวส์
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านระบบสารสนเทศ โปรแกรม Arcview GIS และโปรแกรมเชื่อมโยง “มั่นไทย ๑.๐”
3. GPS สำหรับวัดพิกัดตำแหน่งแปลงเกษตรกร ตำแหน่งโรงงานแป้ง และโรงงานผลิตเอทานอล

วิธีการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง

1. ศึกษาการประเมินศักยภาพของผลผลิตมันสำปะหลังโดยใช้สมมติฐานในการศึกษาจากสมการ

$$Y = G \times E \times M$$

Y = หมายถึงศักยภาพผลผลิตของมันสำปะหลัง

G = หมายถึงชนิดพันธุ์มันสำปะหลัง

E = หมายถึงสภาพแวดล้อม (อุณหภูมิ แสงแดด ฝน และดิน)

M = หมายถึงการจัดการในการผลิตมันสำปะหลัง

2. สืบหาข้อมูลจากเกษตรกรเกี่ยวกับ การจัดการการผลิตมันสำปะหลัง พันธุ์ และผลผลิตที่ผลิตได้ โดยใช้ GPS วัดพิกัดแปลงเกษตรกรที่ทำการสำรวจ เพื่อนำมาวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของแปลงเกษตรกรในข้อมูลพื้นฐานของภูมิอากาศและชุดดิน โดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยง “มั่นไทย ๑.๐” ศึกษาว่าอยู่ในชุดดิน และเขตภูมิอากาศแบบใด
3. สร้างหน่วยจำลองการผลิต (Simulating Mapping Unit : SMU) จากการนำข้อมูลเชิงพื้นที่ชั้นข้อมูลการปกครองของอำเภอบ้านไผ่ ชั้นข้อมูลชุดดิน และชั้นข้อมูลภูมิอากาศของจังหวัดขอนแก่น มาวิเคราะห์เชิงซ้อนโดยเทคนิค GIS (Overlay Operation) ทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่ในแต่ละหน่วยแผนที่ เป็นหน่วยการจำลองการผลิต (พนมศักดิ์และคณะ, 2545)
4. ประเมินศักยภาพสูงสุดในแต่ละพื้นที่ของหน่วยการจำลองการผลิต อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น โดยการจำลองผลผลิตโดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยง “มั่นไทย ๑.๐”

5. ประเมินศักยภาพสูงสุดจากแต่ละแปลงของเกษตรกรที่ทำการสำรวจในพื้นที่อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จากการจำลองผลผลิตโดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยง “มันไทย ๑.๐”
6. วิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิต (yield gap) จากศักยภาพผลผลิตสูงสุดในแต่ละพื้นที่ ศักยภาพผลผลิตสูงสุดแต่ละแปลงของเกษตรกร และผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้จริงในแปลง โดยอาศัยแนวทางการวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตจากการทดลอง กับผลผลิตจริงในแปลงเกษตรกร (Baker *et.al.*, 1985)
7. ศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของแปลงเกษตรกร ทั้งสภาพภูมิอากาศ ดิน และการจัดการของเกษตรกร รวมถึงการใช้พันธุ์มันสำปะหลังในแต่ละแปลงปลูกของเกษตรกร กับผลผลิตที่ได้

ผลการดำเนินงาน

ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังของอำเภอบ้านไผ่ จาก 11 ตำบล มีเพียง 9 ตำบลที่เป็นพื้นที่เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง ได้แก่ ตำบลบ้านลาน บ้านไผ่ ป่าปอ หินตั้ง หนองน้ำใส ในเมือง แคนเหนือ หัวหนอง และภูเหล็ก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

ในอำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น มีเขตภูมิอากาศ 2 เขต (พนมศักดิ์และคณะ, 2545) คือ

1. เขต NE04 บริเวณของ ตำบลเมืองเพีย ด้านทิศตะวันตก มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 800-1,100 มิลลิเมตรต่อปี
2. เขต NE08 บริเวณเกือบทั้งหมดของอำเภอบ้านไผ่ มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,100-1,200 มิลลิเมตรต่อปี

เขตอำเภอบ้านไผ่ มีชุดดินทั้งหมด 12 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินโคราช ลพบุรี น้ำพอง เพี้ย พิมาย โพนพิสัย ร้อยเอ็ด สดึก อุบล อุดร วาริน และยโสธร

จากการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ของชั้นข้อมูลภูมิอากาศและชั้นข้อมูลชุดดิน ได้หน่วยจำลองการผลิต (SMU) 11 หน่วย จากพื้นที่ที่มีการปลูกมันสำปะหลัง โดยใช้ฐานข้อมูลพื้นที่การปลูกมันสำปะหลังจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตพืชเศรษฐกิจ AgZone 1.0 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544)

ศักยภาพการผลิตของอำเภอบ้านไผ่ จ.ขอนแก่น

ศักยภาพสูงสุดของแต่ละหน่วยจำลองการผลิต

จากหน่วยจำลองการผลิตทั้งหมด 11 หน่วย เมื่อนำมาจำลองการให้ผลผลิตแต่ละหน่วยการจำลอง พบว่า หน่วยการจำลอง Korat NE04 ให้ศักยภาพสูงสุดคือ 9.3 ตันต่อไร่ รองลงมาคือ หน่วยการจำลอง Nam Phong NE08 ให้ศักยภาพสูงสุดคือ 8.9 ตันต่อไร่ และ Ubon NE08 ให้ศักยภาพสูงสุด 8.7 ตันต่อไร่ ตามลำดับ โดยหน่วยการจำลอง Korat-shallow NE08 ให้ศักยภาพสูงสุดเพียง 6.5 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 1)

จากการแบ่งกลุ่มชุดดินกับศักยภาพของการปลูกมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์ของ อำเภอบ้านไผ่ ชุดดินที่มีศักยภาพของผลผลิตสูงสุด ในการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ช่วงต้นฤดูฝน คือ ชุดดินร่อยเอ็ด ชุดดินตื้นร่อยเอ็ด ชุดดินที่สูงร่อยเอ็ด และชุดดินโพนพิสัย ชุดดินที่มีศักยภาพสูงสุด ในการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 90 ช่วงต้นฤดูฝน คือ ชุดดินโคราช และชุดดินสติก ชุดดินที่มีศักยภาพสูงสุดในการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 90 ในการปลูกช่วงปลายฤดูฝน คือ ชุดดินตื้นโคราช และชุดดินอุบล

ช่องว่างระดับผลผลิต (yield gap)

ข้อมูลที่ทำกรสุ่มสำรวจจากเกษตรกรจำนวน 27 ราย มี 4 หน่วยจำลองการผลิต ได้แก่ หน่วยการจำลอง Nam Phong NE08 , Korat NE08 , Roi Et NE08 และ Satuk NE08

ในหน่วยการจำลอง Nam Phong NE08 มีเกษตรกรจำนวน 19 ราย สามารถผลิตได้สูงสุด 6.0 ตันต่อไร่ ผลผลิตต่ำสุดคือ 2.0 ตันต่อไร่ และผลผลิตเฉลี่ย 3.5 ตันต่อไร่

ในหน่วยการจำลอง Korat NE08 มีเกษตรกรจำนวน 4 ราย สามารถผลิตได้สูงสุด 6.4 ตันต่อไร่ ผลผลิตต่ำสุด 2.5 ตันต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 4.0 ตันต่อไร่

ในหน่วยการจำลอง Roi Et NE08 มีเกษตรกรจำนวน 3 ราย สามารถผลิตได้สูงสุด 3.0 ตันต่อไร่ ผลผลิตต่ำสุดคือ 1.3 ตันต่อไร่ และผลผลิตเฉลี่ย 2.3 ตันต่อไร่

ในหน่วยการจำลอง Satuk NE08 มีเกษตรกรจำนวน 1 ราย สามารถผลิตได้สูงสุด 4.0 ตันต่อไร่ (รูปที่ 3)

เมื่อนำข้อมูลการจัดการของเกษตรกรแต่ละราย มาจำลองการผลิตโดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยง “มั่นไทย ๑.๐” หน่วยการจำลอง Nam Phong NE08 มีศักยภาพของผลผลิตในช่วง 3.4-9.6 ตันต่อไร่ เฉลี่ยอยู่ที่ 6.4 ตันต่อไร่ ซึ่งเมื่อเทียบกับผลผลิตของเกษตรกรที่อยู่ในช่วง 2-6 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 3.5 ตันต่อไร่ พบว่าผลต่างของผลผลิตระหว่างแบบจำลองกับเกษตรกรอยู่ในช่วง 0.4-6.2 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 2.9 ตันต่อไร่

ในหน่วยการจำลอง Korat NE08 ผลผลิตจากแบบจำลองอยู่ในช่วง 3.7-7.9 ตันต่อไร่ เฉลี่ยอยู่ที่ 5.1 ตันต่อไร่ เมื่อเทียบกับเกษตรกรซึ่งผลผลิตอยู่ในช่วง 2.5-6.4 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 4.0 ตันต่อไร่ ผลต่างผลผลิตระหว่างแบบจำลองกับเกษตรกรอยู่ในช่วง 0.5-1.5 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 1.1 ตันต่อไร่

ในหน่วยการจำลอง Roi Et NE08 ผลผลิตจากแบบจำลองอยู่ในช่วง 5.2-6.2 ตันต่อไร่ เฉลี่ยอยู่ที่ 5.7 ตันต่อไร่ เมื่อเทียบกับเกษตรกรซึ่งผลผลิตอยู่ในช่วง 1.3-3.0 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 2.3 ตันต่อไร่ ผลต่างผลผลิตระหว่างแบบจำลองกับเกษตรกรอยู่ในช่วง 2.5-4.4 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 3.4 ตันต่อไร่

ในหน่วยการจำลอง Satuk NE08 ผลผลิตจากแบบจำลองอยู่ที่ 5.6 ตันต่อไร่ เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ผลิตได้ 4.0 ตันต่อไร่ ผลต่างผลผลิตระหว่างแบบจำลองกับเกษตรกรอยู่ที่ 1.6 ตันต่อไร่ (รูปที่ 4)

แบ่งกลุ่มศักยภาพของเกษตรกร

จากข้อมูลของเกษตรกรและข้อมูลจากแบบจำลอง เมื่อนำมาแบ่งเป็นช่วงของช่องว่างระดับผลผลิต (yield gap) ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- ช่องว่างระดับผลผลิต 0-2 ตันต่อไร่ มีแปลงของเกษตรกร 11 แปลง หรือร้อยละ 40.74 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.3 ตันต่อไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยจากแบบจำลอง 5.4 ตันต่อไร่ ซึ่งกลุ่มนี้มีศักยภาพสูงในการผลิตมันสำปะหลัง สามารถยกระดับผลผลิตให้ได้ศักยภาพสูงสุดเฉลี่ย 8.8 ตันต่อไร่
- ช่องว่างระดับผลผลิต 2-4 ตันต่อไร่ มีแปลงของเกษตรกร 9 แปลง หรือร้อยละ 33.33 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.1 ตันต่อไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยจากแบบจำลอง 5.9 ตันต่อไร่ กลุ่มนี้มีศักยภาพปานกลางที่จะยกระดับผลผลิตให้ได้ถึงศักยภาพสูงสุดเฉลี่ย 8.9 ตันต่อไร่
- ช่องว่างระดับผลผลิตมากกว่า 4 ตันต่อไร่ มีแปลงของเกษตรกร 7 แปลง หรือร้อยละ 25.93 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.5 ตันต่อไร่ โดยมีผลผลิตเฉลี่ยจากแบบจำลอง 7.4 ตันต่อไร่ กลุ่มนี้มีศักยภาพต่ำที่จะยกระดับผลผลิตให้ได้ถึงศักยภาพผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 9.2 ตันต่อไร่

จะเห็นว่ากลุ่มแรกช่องว่างระดับผลผลิตจะน้อยที่สุด และผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรนั้นสูงใกล้เคียงกับศักยภาพสูงสุดจากแบบจำลอง เกษตรกรสามารถที่จะยกระดับผลผลิตขึ้นไปถึงศักยภาพได้ไม่ยาก แต่ในกลุ่มสุดท้ายจะเห็นว่าผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรต่ำที่สุด แต่ศักยภาพของผลผลิตจากแบบจำลองเฉลี่ยสูงที่สุด ในแต่ละหน่วยการจำลอง ทำให้ช่องว่างของระดับผลผลิตมีสูงสุดด้วย แสดงว่าพื้นที่ที่เกษตรกรปลูกมันสำปะหลังในกลุ่มนี้นั้นมีศักยภาพในการที่จะยกระดับผลผลิตให้ได้สูงขึ้นอีก แต่เกษตรกรกลุ่มนี้ยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตมันสำปะหลังเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นบทบาท

อันท้าทายของนักวิจัยที่จะหาแนวทางนำเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาวิจัย มาปรับใช้ในพื้นที่เป้าหมายนี้ ในการยกระดับผลผลิตให้สูงขึ้นตามศักยภาพของพื้นที่

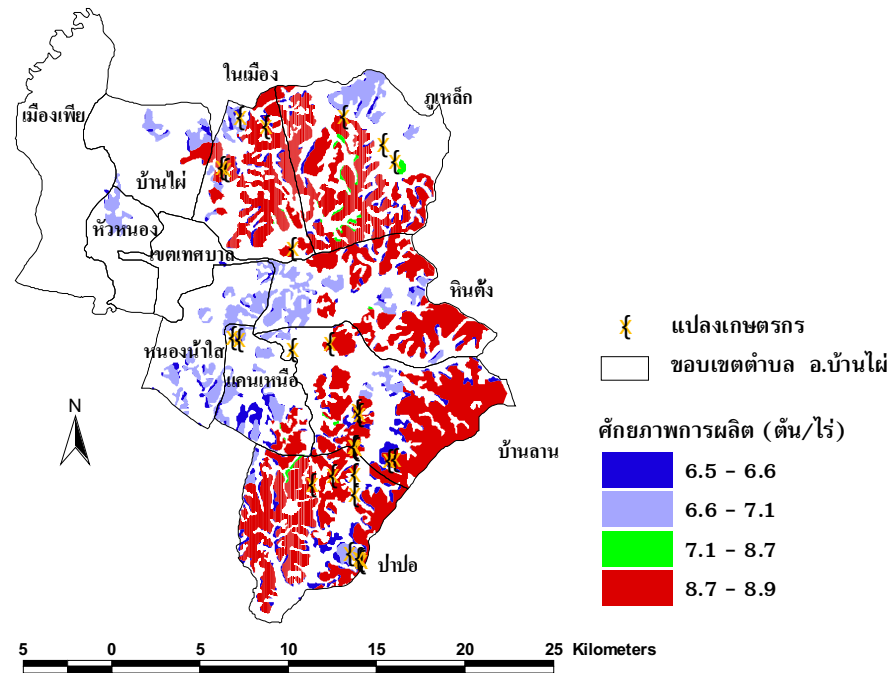
สรุปผลการทดลอง

จากข้อมูลที่ทำการศึกษาพบว่า ช่องว่างของผลผลิตจากแบบจำลองกับผลผลิตที่เกษตรกรปลูกได้นั้นยังมีผลต่างอยู่ ซึ่งช่องว่างระดับผลผลิตนี้เฉลี่ยอยู่ในระหว่าง 1.1-3.4 ตันต่อไร่ในแต่ละหน่วยการจำลอง ซึ่งถ้ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากเกษตรกรที่ได้ผลผลิตมากไปสู่เกษตรกรที่ได้ผลผลิตที่ต่ำกว่าของแต่ละหน่วยการจำลองนั้น สามารถที่จะยกระดับศักยภาพผลผลิตของเกษตรกรให้สูงขึ้นได้โดยเกษตรกรเอง อีกส่วนหนึ่งสามารถอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น โปรแกรมเชื่อมโยง “มั่นไทย ๑.๐” ที่ใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพในครั้งนี้ ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิตของเกษตรกรได้ เพื่อให้ได้ศักยภาพสูงสุดและใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการผลิต เมื่อสามารถยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรได้แล้ว จะส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และเป็นส่วนหนึ่งที่จะยกระดับศักยภาพการผลิตโดยรวมของทั้งประเทศไว้ได้

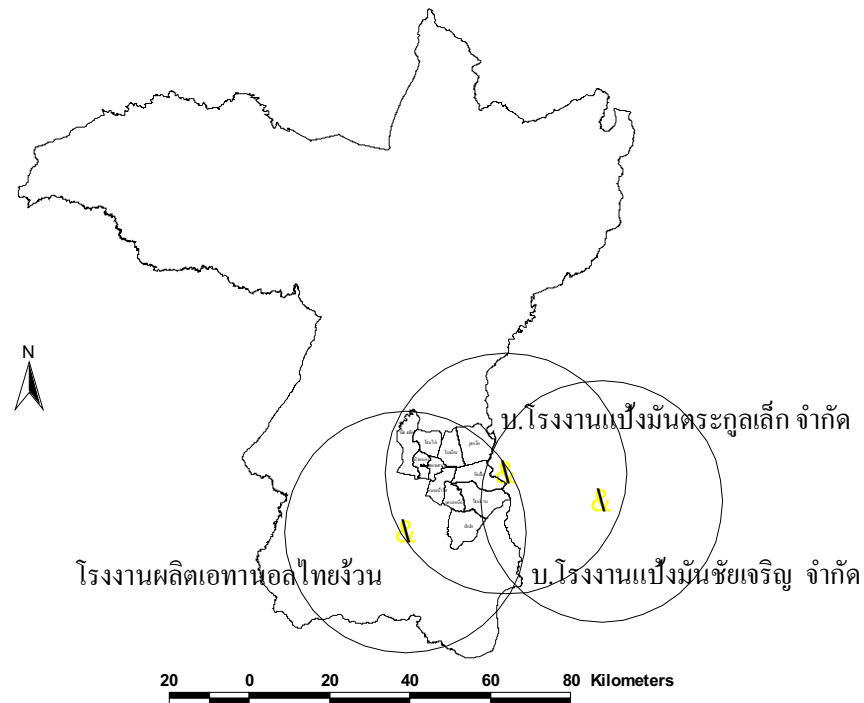
เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2544. ระบบสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ AgZone 1.0. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 85 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. เอกสารประกอบสัมมนา เรื่อง ยุทธศาสตร์มันสำปะหลังในทศวรรษหน้า วันที่ 20 เมษายน 2545. ณ โรงแรมสีมาธานี จังหวัดนครราชสีมา. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ไม่ระบุหน้า.
- ปรีชา พรหมณีย์ และคณะ. 2545. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ การพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อยโดยใช้โปรแกรม CaneFert 1.0 (ระยะที่ 1). ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 237 หน้า.
- พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ ปราการ ศรีงาม และอรรถชัย จินตะเวช. 2545. ระบบประมาณการผลผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ “อ้อยไทย1.0” หน้า 55-111. ใน อรรถชัย จินตะเวช (บรรณาธิการ). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยการประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ อรรถชัย จินตะเวช และเมธี เอกะสิงห์. 2543. การใช้โพสพ 1.0 ในการสนับสนุนการวางแผนผลิตข้าวระดับจังหวัด หน้า 239-258. ใน เมธี เอกะสิงห์ และคณะ. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ส่วนที่ 1 โครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตพืช: ข้าวในภาคเหนือ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

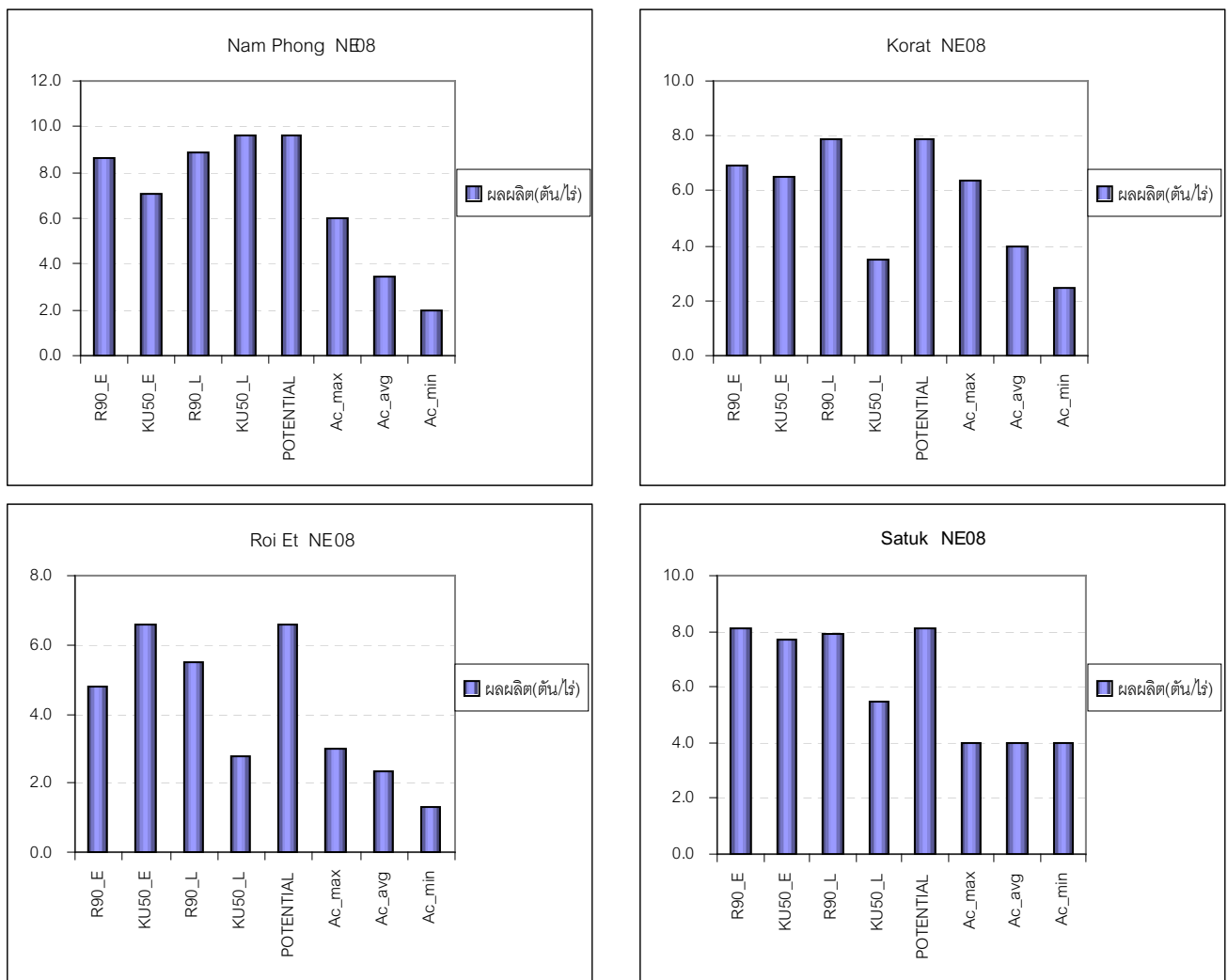
- มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2537. แผนลงทุนจังหวัดขอนแก่น. โครงการศึกษาและจัดทำแผนลงทุนจังหวัด
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ไม่ระบุหน้า.
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2545. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2544/45. สำนักงาน
เศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 17-19.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น. 2546. สถิติการปลูกพืชรายเดือน มันสำปะหลังโรงงาน จังหวัด
ขอนแก่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีเพาะปลูก 2545/2546.(ติดต่อบริษัท).
- อรรถชัย จินตะเวช และศรินทิพย์ พรหมฤทธิ์ (บรรณาธิการ). 2545. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการ
วิจัยการประมาณผลผลิตด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทาง
เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 508 หน้า.
- อรรถชัย จินตะเวช ปราการ ศรีงาม วินัย ศรวัต และคชาโชค สกุลสุขแก้ว. 2546. คู่มือการใช้งานระบบ
“มันไทย ๑.๐” หน้า 40-47. ใน วินัย ศรวัต และคณะ. รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3 โครง
การวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย. ศูนย์วิจัยพืชไร
่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร.
- Baker. R., R.W.Herd and B. Rose. 1985. The Rice Economy of Asia. Resources for the Future,
Inc., Washington, D.C. 324 pp.
- Tsuji, G.Y.,G. Uehara and Balas (eds.). 1994. DSSAT v3. University of Hawaii, Honolulu, HI.



รูปที่ 1 ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังแต่ละพื้นที่ในอำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น



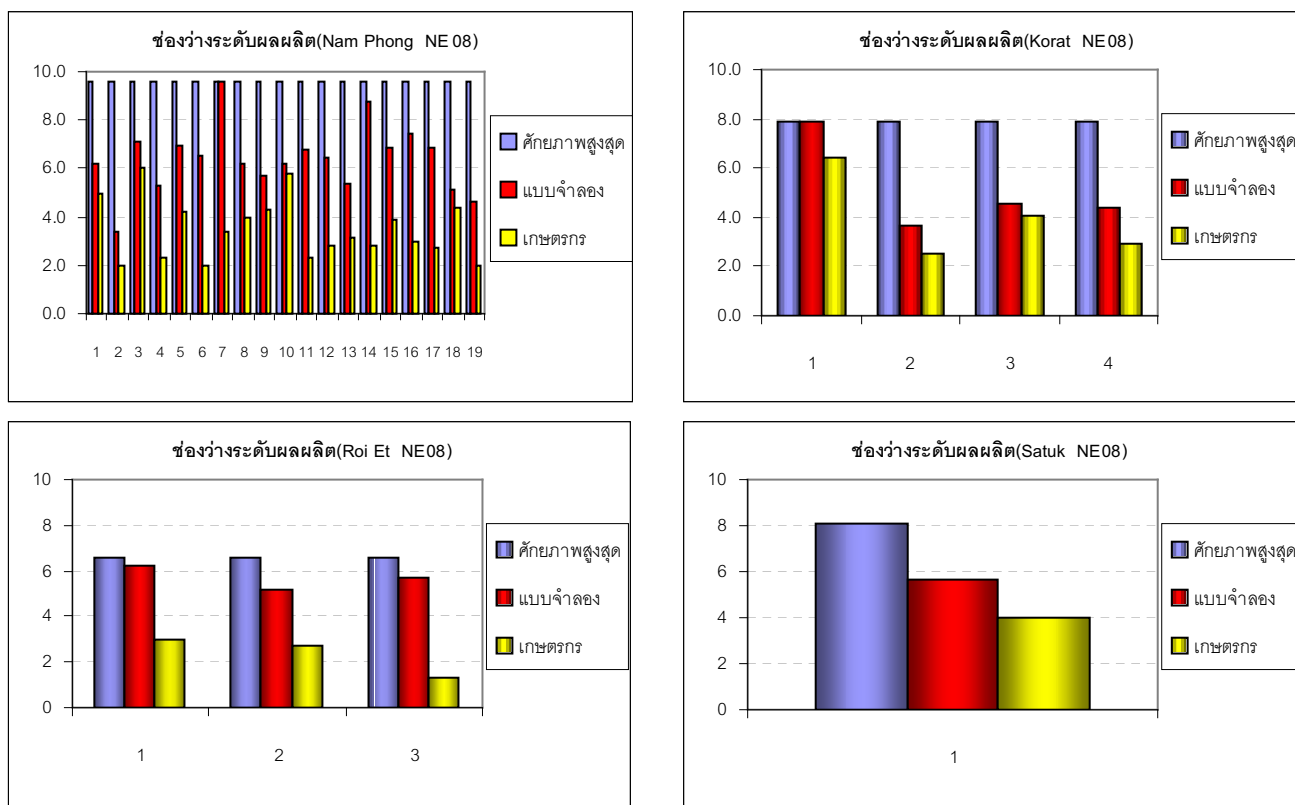
รูปที่ 2 รัศมี 30 กิโลเมตรรอบโรงงานแปรงมัน และโรงงานเอทานอล ที่ครอบคลุมบริเวณอำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น



รูปที่ 3 เปรียบเทียบศักยภาพของแต่ละหน่วยจำลองการผลิต (SMU) กับ ผลผลิตของเกษตรกร (ตันต่อไร่)

หมายเหตุ

- Potential คือ ศักยภาพสูงสุดที่ได้จากแบบจำลองในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต
- Ac_max คือ ผลผลิตสูงสุดที่เกษตรกรผลิตได้ในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต
- Ac_avg คือ ผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรที่ผลิตได้ในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต
- Ac_min คือ ผลผลิตต่ำสุดที่เกษตรกรผลิตได้ในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต



รูปที่ 4 ช่่องว่างระดับผลผลิต (ต้นต่อไร่)ในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต (SMU)

ตารางที่ 1 ศักยภาพการให้ผลผลิตมันสำปะหลัง (ต้นต่อไร่) ในแต่ละหน่วยจำลองการผลิต (SMU)

WSTA	SOIL_NAME	R 90_E ^{1/}	KU 50_E	R 90_L ^{2/}	KU 50_L	POTENTIAL ^{3/}	POT_VAR ^{4/}
NE04	Korat	9.3	8.9	7.7	4.6	9.3	R 90_E
NE08	Korat	6.9	6.5	6.5	3.5	6.9	R 90_E
NE08	Korat shallow phase	6.4	6.0	6.5	3.4	6.5	R 90_L
NE08	Nam Phong	8.6	7.1	8.9	5.2	8.9	R 90_E
NE08	Phon Phisai	5.8	7.1	5.7	2.9	7.1	KU 50_E
NE04	Roi Et	6.7	7.3	4.9	3.6	7.3	KU 50_E
NE08	Roi Et	4.8	6.6	5.5	2.8	6.6	KU 50_E
NE08	Roi Et high phase	4.8	6.6	5.5	2.8	6.6	KU 50_E
NE08	Roi Et saline variant	4.8	6.6	5.5	2.8	6.6	KU 50_E
NE08	Satuk	8.1	7.7	7.9	5.5	8.1	R 90_E
NE08	Ubon	7.8	6.8	8.7	5.0	8.7	R 90_L

^{1/} E = การปลูกในช่วงต้นฤดูฝน^{2/} L = การปลูกในช่วงปลายฤดูฝน^{3/} ศักยภาพของผลผลิตสูงสุด ในแต่ละ SMU^{4/} พันธุ์และฤดูปลูกที่มีศักยภาพสูงสุด ในแต่ละ SMU

ตารางที่ 2 ข้อมูลของเกษตรกรที่ทำการสำรวจ

รายชื่อ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พันธุ์	วันปลูก	ระยะปลูก (ซม.)	อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)	ผลผลิต (กก./ไร่)
1	แคนเหนือ	แคนเหนือ	บ้านไผ่	KU50	31 ต.ค.45	80x60	10	4.1
2	โคกโก	แคนเหนือ	บ้านไผ่	KU50	30 ต.ค.45	80x70	10	4.4
3	ดอนหมากพริก	แคนเหนือ	บ้านไผ่	KU50	10 พ.ค.45	70x70	8	2.9
4	นาโพธิ์	ในเมือง	บ้านไผ่	KU50	10 พ.ย.44	80x50	10	2.3
5	หนองแขวงไร่	ในเมือง	บ้านไผ่	KU50	26 เม.ย.45	70x50	8	3.1
6	หนองแขวงไร่	ในเมือง	บ้านไผ่	KU50	2 เม.ย.45	80x50	8	3.9
7	หนองแขวงไธสง	ในเมือง	บ้านไผ่	KU50	15 มี.ค.44	100x50	8	3.0
8	หนองแขวงไธสง	ในเมือง	บ้านไผ่	KU50	30 ต.ค.44	80x60	13	2.8
9	ขามป้อม	บ้านลาน	บ้านไผ่	KU50	28 ก.ย.44	70x60	12	2.7
10	ซังแป้น	บ้านลาน	บ้านไผ่	KU50	1 เม.ย.45	80x70	11	1.3
11	ดอนเงิน	บ้านลาน	บ้านไผ่	KU50	20 ธ.ค.44	110x30	8	4.3
12	ดอนเงิน	บ้านลาน	บ้านไผ่	KU50	10 พ.ค.44	90x60	9	5.8
13	บ้านลาน	บ้านลาน	บ้านไผ่	KU50, R90	20 ธ.ค.45	100x70	9	3.0
14	ป่าปอ	ป่าปอ	บ้านไผ่	KU50	1 พ.ค.43	80x50	12	2.3
15	ป่าปอ	ป่าปอ	บ้านไผ่	KU50	10 พ.ย.44	70x40	10	4.2
16	ป่าปอ	ป่าปอ	บ้านไผ่	R90	10 พ.ย.44	80x50	11	6.4
17	ป่าปอ	ป่าปอ	บ้านไผ่	KU50	15 ก.ย.44	80x50	11	2.5
18	หนองขาลัน	ป่าปอ	บ้านไผ่	KU50	31 ส.ค.45	50x50	11	2.0
19	หนองดัดเต่า	ป่าปอ	บ้านไผ่	KU50	30 ต.ค.44	80x70	8	2.0
20	หนองดัดเต่า	ป่าปอ	บ้านไผ่	R90	24 ต.ค.43	80x70	12	6.0
21	หนองดัดเต่า	ป่าปอ	บ้านไผ่	R90	1 มี.ย.44	80x50	16	2.0
22	หนองดัดเต่า	ป่าปอ	บ้านไผ่	KU50	10 พ.ย.44	80x50	12	3.4
23	หนองดัดเต่า	ป่าปอ	บ้านไผ่	KU50, R90	10 พ.ค.44	90x60	8	4.0
24	หนองดัดเต่า	ป่าปอ	บ้านไผ่	KU50	30 ต.ค.44	80x50	10	2.8
25	โนนสวรรค์	ภูเหล็ก	บ้านไผ่	KU50	10 พ.ย.44	80x70	10	4.0
26	ภูเงิน	ภูเหล็ก	บ้านไผ่	KU50	3 พ.ค.45	80x50	12	2.7
27	หนองภูเข้	ภูเหล็ก	บ้านไผ่	KU50	21 เม.ย.45	150x70	12	10.0

ตารางที่ 3 การแบ่งกลุ่มแปลงของเกษตรกรในแต่ละช่วงของช่องว่างระดับผลผลิต

yield gap (ตัน/ไร่)	จำนวนเกษตรกร (แปลง)	ร้อยละ	ผลผลิตเฉลี่ย ของเกษตรกร	ผลผลิตเฉลี่ยจาก แบบจำลอง	ศักยภาพ สูงสุด
0-2	11	40.74	4.3	5.4	8.8
2-4	9	33.33	3.1	5.9	8.9
>4	7	25.93	2.5	7.4	9.2



การใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจวิเคราะห์ศักยภาพ การผลิตมันสำปะหลัง: กรณีศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด

สุกิจ รัตนศรีวงษ์

ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบคอมพิวเตอร์มีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ ระบบจัดการข้อมูล ระบบการวิเคราะห์ประมวลผล ส่วนของการแสดงผลและโต้ตอบกับผู้ใช้ ดำเนินการโดยอาศัยแบบจำลอง และการจำลองสถานการณ์ (modeling and simulation) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตพืชที่ได้รับการทดสอบอย่างกว้างขวาง ได้แก่ DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่รวบรวมเอาแบบจำลองพืช ฐานข้อมูล และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานเข้าด้วยกัน ผู้ใช้งาน DSSAT สามารถเรียกใช้ข้อมูลดิน พืช ภูมิอากาศ เลือกแบบจำลองพืชที่ต้องการ เพื่อจำลองภูมิอากาศ สมดุลของน้ำ การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช เมื่อนำมาเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) โดยโปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย ๑.๐ ที่สื่อสารโต้ตอบอย่างเข้าใจง่ายและสะดวกกับผู้ใช้ สามารถแสดงผลจากการจำลองการผลิตมันสำปะหลังได้ดีทั้งในเชิงเวลา และเชิงพื้นที่

ความสำคัญของมันสำปะหลัง

ในปี 2425 จังหวัดร้อยเอ็ดมีพื้นที่ถือครองเพื่อการเกษตรทั้งหมด 3,369,221 ไร่ เป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่ 238,196 ไร่ มันสำปะหลังเป็นพืชไร่ที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด 177,337 ไร่ หรือ 74 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ปลูกพืชไร่ทั้งหมด ให้ผลผลิตรวม 331,789 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 1.9 ตันต่อไร่ อย่างไรก็ตามพื้นที่ปลูกได้ลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปี 2545 พื้นที่ปลูกเหลือเพียง 122,221 ไร่ ในทางตรงข้ามผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่กลับเพิ่มขึ้นเป็น 2.7 ตันต่อไร่ เนื่องจากเกษตรกรหันมาปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงทดแทนพันธุ์เดิม

แหล่งปลูกมันสำปะหลัง

จังหวัดร้อยเอ็ดมีแหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญอยู่ทางทิศเหนือของจังหวัดเขตอำเภอโพธิ์ชัย โพนทอง หนองพอก และเมยวดี อย่างไรก็ตามในปี 2545 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ประกาศใช้เขตเกษตรเศรษฐกิจสำหรับมันสำปะหลัง (อดีต, 2545) ในส่วนของจังหวัดร้อยเอ็ดมี 3 อำเภอประกอบด้วย

1. อำเภอโพนทอง ได้แก่ ต.แวง ต.วังสามัคคี ต.โนนชัยศรี ต.นาอุดม ต.อุมเม่า ต.สระนกแก้ว ต.สว่าง ต.คำนาดี ต.หนองใหญ่ ต.โพธิ์ทอง ต.พรมสวรรค์ ต.โคกกกม่วง ต.โพธิ์ศรีสว่าง และ ต.โคกสูง รวม 14 ตำบล

2. อำเภอโพธิ์ชัย ได้แก่ ต.ขามเปี้ย ต.คำพุง ต.เชียงใหม่ ต.อัครคำ ต.บัวคำ ต.สะอาด ต.ดอนโอง ต.หนองตาไก้ และ ต.โพธิ์ศรี รวม 9 ตำบล

3. อำเภอเมยวดี ได้แก่ ต.เมยวดี ต.ชุมพร ต.บึงเลิศ และ ต.ชมสะอาด รวม 4 ตำบล



รูปที่ 1 เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลังในพื้นที่ 3 อำเภอ ของจังหวัดร้อยเอ็ด

การใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง

การวางแผนการผลิตหรือแก้ไขปัญหาการผลิตในไร่ของเกษตรกร ระดับตำบล อำเภอ หรือจังหวัด ต้องเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่ความหลากหลายและมีความผันแปรสูง การนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตพืชมาใช้ ต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่หลายประเภท เช่นขอบเขตการปกครอง เขตภูมิอากาศ แผนที่ชุดดิน พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปประเมินศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยการจำลองสถานการณ์การผลิตในรูปแบบต่างๆ เพื่อประเมินความเหมาะสมของพื้นที่เป้าหมาย

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

เครื่องมือและอุปกรณ์

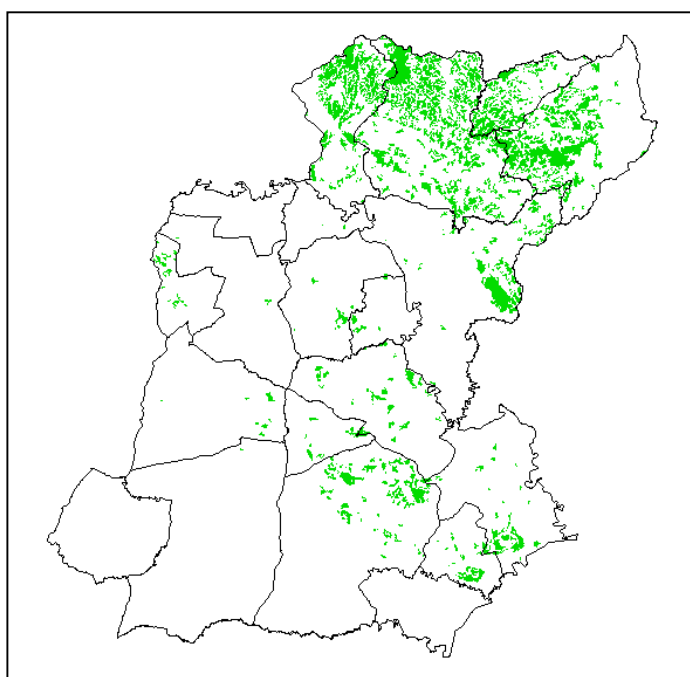
1. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ และแบบพกพา ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบวินโดวส์
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบภูมิสารสนเทศ ArcView 3.2 a ระบบ DSSAT และระบบ

มันไทย ๑.๐

ข้อมูลเชิงพื้นที่

-
- A map of the Northeastern region of Thailand, showing the following provinces: NE06 (Udon Thani, Yasothon, Maha Sarakham, Buriram, Surin, Nakhon Phanom, Sakon Nakhon, Nong Bua Lamphu, Ratchaburi, Chaiyaphum, and Nakhon Ratchasima), NE07 (Lampang, Phrae, Nan, Mae Hong Son, and Chiang Mai), and NE08 (Uttarakarn, Nakhon Phanom, Sakon Nakhon, Nong Bua Lamphu, Ratchaburi, Chaiyaphum, and Nakhon Ratchasima). Major roads are indicated by blue lines.

รูปที่ 2 เขตภูมิอากาศ ของจังหวัดร้อยเอ็ด (พนมศักดิ์และคณะ, 2545)



รูปที่ 3 พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ของจังหวัดร้อยเอ็ด (โครงการสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ AgZone 1.0)

ตารางที่ 1 ชุดดินของจังหวัดร้อยเอ็ด

ลำดับ	ชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)	ลำดับ	ชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
1	อุบล	571,616.0	13	ท่าตูม	140,303.6
2	เวณ	485,585.8	14	เขาย้อย	109,285.7
3	หล่มเก่า	414,472.3	15	ศรีสงคราม	96,630.1
4	ร้อยเอ็ด	292,299.7	16	หน่วยรวมหล่มเก่าและอื่น	95,501.3
5	สันป่าตอง	223,359.2	17	ชุมพลบุรี	87,409.8
6	หล่มเก่าวันหยาบ	215,385.3	18	หน่วยรวมกุลาร้องไห้วัน หยาบและทรายหนา	79,512.9
7	นครพนม	195,010.6	19	เดิมบาง	72,535.0
8	กุลาร้องไห้	162,440.1	20	ที่ลาดชันเชิงซ้อน	66,934.5
9	สตึก	160,774.4	21	โคราช	66,436.1
10	น้ำพอง	156,227.2	22	พาน	60,826.3
11	หน่วยรวมหล่มเก่าและอุบล	150,118.8	23	อื่น	55,072.2
12	สตึกมีจุดประสีเทา	148,115.4			

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)	ลำดับ	ชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
24	พิมาย	47,901.4	44	ราชบุรี	8,328.5
25	สรวพยา	42,216.5	45	หินกอง	8,314.3
26	ชุมแสง	41,467.2	46	หน่วยรวมหล่มเก่าและเรณู	6,644.4
27	วาริน	36,452.5	47	หน่วยรวมร้อยเอ็ดและอุบล	6,420.6
28	หน่วยรวมร้อยเอ็ดและเรณู	36,141.3	48	พิมายเป็นกรด	5,945.9
29	เซียงราย	34,894.5	49	หน่วยรวมหล่มเก่าและร้อยเอ็ด	5,678.5
30	เพ็ญ	31,470.4	50	หน่วยรวมหล่มเก่าและเพ็ญ	3,910.7
31	ร้อยเอ็ดร่วนหยาบ	31,303.9	51	ดินตะกอนลำนํ้า	3,851.5
32	สันป่าตองหน้าดินทรายหนา	29,303.5	52	มโนรมย์	2,929.7
33	เซียงใหม่	22,203.6	53	ยางตลาด	2,818.1
34	เรณูเป็นต่าง	19,565.9	54	หน่วยสัมพันธ์สรวพยาและนครพนม	2,582.9
35	หน่วยรวมหล่มเก่าและเขาย้อย	18,660.2	55	โพนพิสัย	2,491.1
36	หน่วยสัมพันธ์สดีกและสันป่าตอง	16,723.8	56	หน่วยรวมเขาย้อยและอัน	2,233.1
37	หน่วยรวมของเดิมบางและนครพนม	16,660.0	57	หน่วยรวมเซียงรายและหางดง	2,187.7
38	นครปฐม	16,635.0	58	ผักกาด	2,064.9
39	ยโสธร	16,622.3	59	หน่วยสัมพันธ์โคราชและสดีก	2,059.8
40	บางนรา	15,882.4	60	ดงยางเอน	1,707.4
41	ชุมพวง	10,543.0	61	หางดง	1,388.7
42	หน่วยรวมเรณูและเพ็ญ	9,267.4	62	หน่วยรวมร้อยเอ็ดที่สูงและโคราช	335.6
43	สีทัน	9,165.8			

วิธีดำเนินการ

1. สร้างแผนที่หน่วยจำลองการผลิต (Simulation Mapping Unit : SMU) โดยนำข้อมูลเชิงพื้นที่ชั้นข้อมูลการปกครอง ชั้นข้อมูลชุดดิน ชั้นข้อมูลภูมิอากาศ และพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ของจังหวัดร้อยเอ็ด มาวิเคราะห์เชิงซ้อนโดยเทคนิค GIS (Overlay operation) ทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่ทีละหน่วยแผนที่ โดยมีรหัสชุดดิน เขตภูมิอากาศและขอบเขตการปกครองระดับตำบล กำกับอยู่เรียกว่า หน่วยการจำลองการผลิต (Simulation Mapping Unit : SMU) ซึ่งแต่ละ SMU จะมีข้อมูลอธิบายที่ระบุ ชุดดิน และเขตภูมิอากาศ ซึ่งเป็นข้อมูลนำเข้าที่สำคัญสำหรับแบบจำลองมันสำปะหลัง ในการคาดการณ์ผลผลิตในแต่ละ SMU
2. ใช้โปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย ๑.๐ จำลองสถานการณ์การผลิตมันสำปะหลังเพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตแต่ละ SMU ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจ โดยใช้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 90 และเกษตรศาสตร์ 50 ระยะปลูก 80X80 เซนติเมตร โดยกำหนดช่วงเวลาปลูกต้นฤดูฝน คือกลางเดือนพฤษภาคม และปลายฤดูฝน คือกลางเดือนตุลาคม เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน
3. สำนักรวจการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในพื้นที่เขตเศรษฐกิจ พร้อมวัดพิกัดแปลงโดยระบบกำหนดตำแหน่งด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS)
4. สร้างฐานข้อมูลพิกัดแปลง โดยซ้อนทับกับ SMU เพื่อทราบตำแหน่งแปลงเกษตรกรว่าอยู่ SMU ไດ พร้อมนำเข้าข้อมูลการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยนำเข้าข้อมูลรายละเอียดของแปลง เพื่อเป็นข้อมูลอธิบายเชื่อมโยงกับชั้นข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งแปลง
5. เปรียบเทียบผลผลิตมันสำปะหลังจากแบบจำลองกับผลผลิตจริงจากแปลงเกษตรกร



การสำรวจพื้นที่การผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร
เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง จังหวัดร้อยเอ็ด



ผลการดำเนินงาน

หน่วยจำลองการผลิต (Simulation Mapping Unit : SMU)

ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจที่มีการปลูกมันสำปะหลัง สามารถสร้างหน่วยจำลองการผลิตได้ 31 หน่วย ประกอบด้วย เขตภูมิอากาศ NE06 มี 13 ชุดดิน ในพื้นที่อำเภอโพธิ์ชัยและโพนทอง เขตภูมิอากาศ NE08 มี 16 ชุดดิน 1 ชุดดินสัมพันธ์ และ 1 ชุดดินผสม ในอำเภอโพนทองและเมยวดี (ตารางที่ 2)

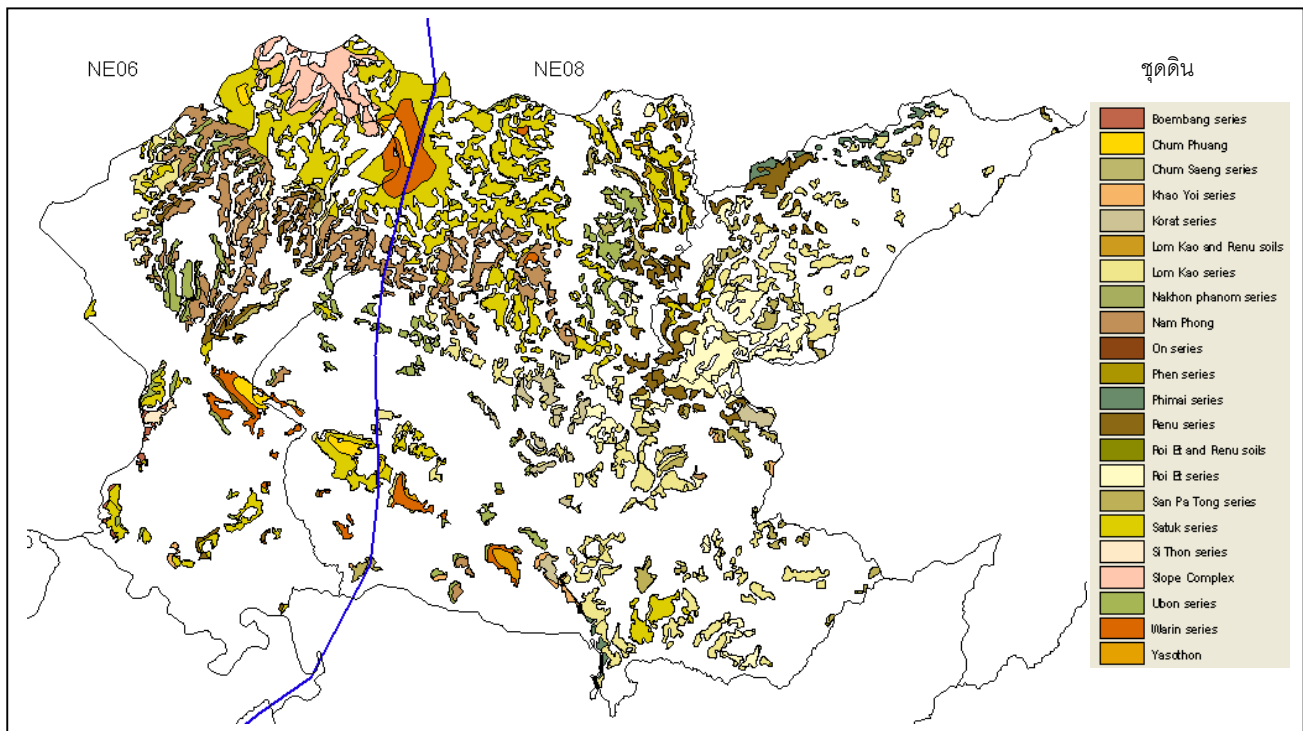
ตารางที่ 2 หน่วยจำลองการผลิต ในพื้นที่เขตเกษตรเศรษฐกิจที่มีการปลูกมันสำปะหลังจังหวัดร้อยเอ็ด

อำเภอ	ตำบล	เขตภูมิอากาศ	ชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)	อำเภอ	ตำบล	เขตภูมิอากาศ	ชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
โพธิ์ชัย	อัคระคำ	NE06	หล่มเก่า	4050.4	โพนทอง	คำนาดี	NE08	สตึก	33832.3
	อัคระคำ		เรณู	3739.7		คำนาดี		หล่มเก่า	30810.9
	คำพอง		สีทน	1577.5		คำนาดี		น้ำพอง	10095.8
	คำพอง		สันป่าตอง	1404.8		คำนาดี		อุบล	8946.7
	คำพอง		ร้อยเอ็ด	1112.5		คำนาดี		วาริน	3617.9
	หนองตาไก้		เดิมบาง	596.3		คำนาดี		ชุมพวง	156.6
	ดอนโอง		อื่น	16.5		หนองใหญ่		หล่มเก่าและเรณู	1412.4
โพนทอง	คำนาดี		สตึก	25774.8		หนองใหญ่		ชุมแสง	82.1
	คำนาดี		น้ำพอง	19223.1		หนองใหญ่		นครพนม	0.3
	คำนาดี		อุบล	8576.3		วังสามัคคี		เขาย้อย	1141.5
	คำนาดี		วาริน	6451.3		โพธิ์ศรีสวัสดิ์		ยโสธร	1068.0
	คำนาดี		ชุมพวง	2823.0		พรมสวรรค์		ร้อยเอ็ดกับเรณู	50.8
	โพธิ์ศรีสวัสดิ์		เขาย้อย	243.2		โนนชัยศรี		เพ็ญ	33.2
					เมยวดี	บุ่งเลิศ		ร้อยเอ็ด	16459.1
						บุ่งเลิศ		เรณู	11608.4
						บุ่งเลิศ		สันป่าตอง	8994.4
						ชุมพร		โคราข	5168.8
						บุ่งเลิศ		พิมาย	2437.2

การประเมินศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง

ผลจากการจำลองสถานการณ์การผลิตมันสำปะหลังเพื่อประเมินศักยภาพการผลิตแต่ละ SMU โดยใช้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 90 และเกษตรศาสตร์ 50 ระยะปลูก 80X80 เซนติเมตร กำหนดช่วงเวลาปลูกต้นฤดูฝนในกลางเดือนพฤษภาคม และปลายฤดูฝนกลางเดือนตุลาคม เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ผ่านระบบโปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย ๑.๐

พบว่าผลผลิตมันสำปะหลังมีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ฤดูปลูก ชุดดิน และภูมิอากาศ โดยมีศักยภาพสูงสุด 12.7 ตันต่อไร่ เมื่อจำลองสถานการณ์การผลิตปลายฤดูฝน โดยใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ในชุดดินชุมพวง เขตภูมิอากาศ NE06 ในชุดดินพินายเขตภูมิอากาศ NE08 ให้ผลผลิตต่ำสุด 3.7 ตันต่อไร่ เมื่อเฉลี่ยผลผลิตในทุก SMU ศักยภาพการให้ผลผลิตเท่ากับ 8.2 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 3)



รูปที่ 4 แผนที่ชุดดินและเขตภูมิอากาศ ในพื้นที่เขตเกษตรเศรษฐกิจ ที่มีการปลูกมันสำปะหลัง

ตารางที่ 3 ผลผลิตหัวสดมันสำปะหลัง (ตันต่อไร่) จากการจำลองสถานการณ์การผลิตในแต่ละหน่วย
จำลองการผลิต (SMU) ในพื้นที่เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลังจังหวัดร้อยเอ็ด

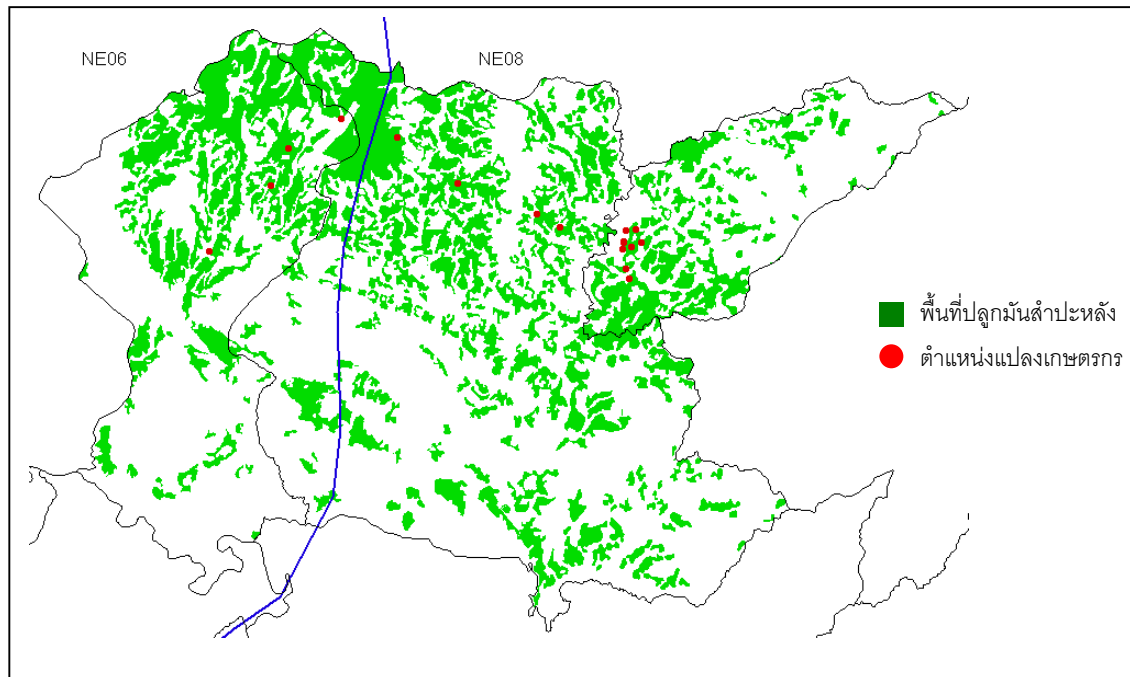
เขตภูมิอากาศ	ชุดดิน	ศักยภาพผลผลิต		
		ผลผลิต (ตัน/ไร่)	พันธุ์	ฤดูปลูก
NE06	หล่มเก่า	10.0	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	เรณู	10.2	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	สีพัน	9.1	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	สันป่าตอง	10.6	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	ร้อยเอ็ด	10.1	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	เดิบบาง	9.4	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	อ้น	9.5	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	สตึก	11.9	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	น้ำพอง	10.6	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	อุบล	10.7	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	วาริน	9.7	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	ชุมพวง	12.7	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	เขาย้อย	9.7	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
NE08	สตึก	8.4	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	หล่มเก่า	5.9	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	น้ำพอง	7.5	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	อุบล	8.5	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	วาริน	7.0	ระยอง 90	ปลายฝน
	ชุมพวง	9.2	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	หล่มเก่าและเรณู	5.9	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	ชุมแสง	4.5	ระยอง 90	ปลายฝน
	นครพนม	5.0	ระยอง 90	ปลายฝน
	เขาย้อย	6.8	ระยอง 90	ปลายฝน
	ยโสธร	6.9	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	ร้อยเอ็ดกับเรณู	6.4	ระยอง 90	ปลายฝน
	เพ็ญ	5.6	ระยอง 90	ปลายฝน

ตารางที่ 3 (ต่อ)

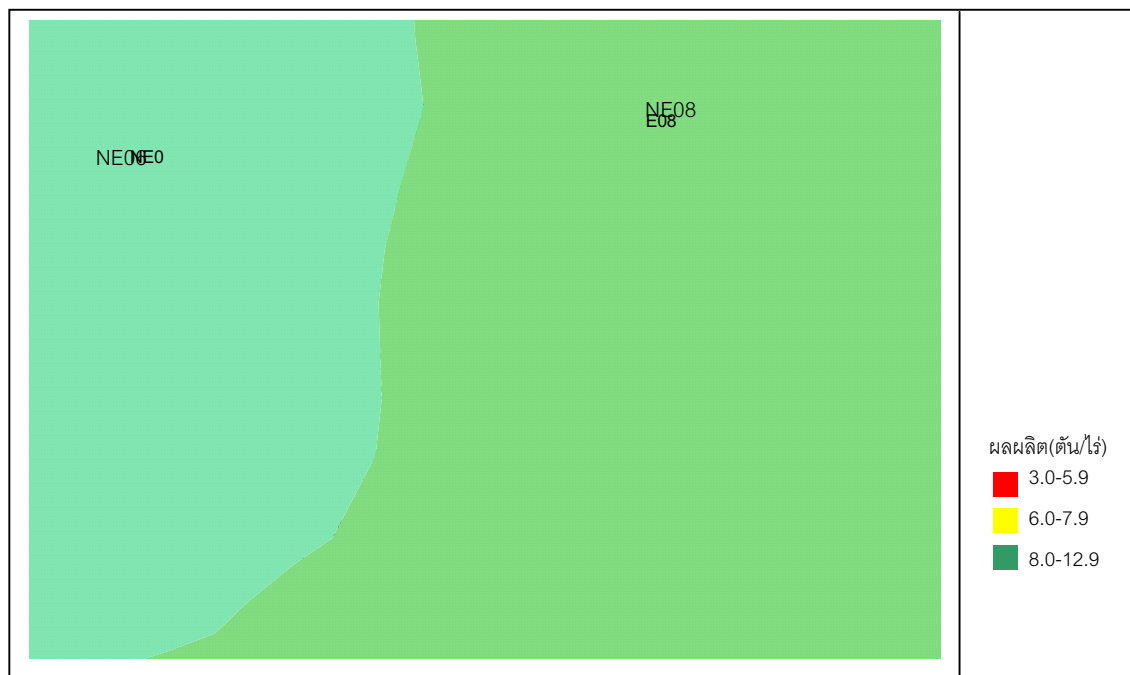
เขตภูมิอากาศ	ชุดดิน	ศักยภาพผลผลิต		
		ผลผลิต (ตัน/ไร่)	พันธุ์	ฤดูปลูก
NE08	ร้อยเอ็ด	6.4	ระยอง 90	ปลายฝน
	เวณ	7.7	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	สันป่าตอง	8.7	เกษตรศาสตร์ 50	ปลายฝน
	โคราข	7.1	ระยอง 90	ปลายฝน
	พิมาย	3.7	ระยอง 90	ปลายฝน
เฉลี่ย		8.2		

การผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

ผลสำรวจการผลิตของเกษตรกรในเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง จำนวน 16 ราย (รูปที่ 5) เกษตรกรนิยมปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และระยอง 90 คิดเป็นร้อยละ 56 และ 44 ตามลำดับ ในปลายฤดูฝน ช่วงเดือนกันยายน-ตุลาคม ใช้ระยะปลูก 70-80 x 40-60 เซนติเมตร ซึ่งค่อนข้างถี่เมื่อเทียบกับคำแนะนำ (1x1 เมตร) การใช้ปุ๋ยเคมี มีความหลากหลายทั้งสูตรปุ๋ย อัตราที่ใช้และเวลาที่ใส่ ปุ๋ยที่เกษตรกรใช้มีหลายสูตรได้แก่ 46-0-0 16-16-8 และ 15-15-15 อัตรา 5-25 กิโลกรัมต่อไร่ มีบางรายใช้น้ำเสียจากกระบวนการผลิตแป้งของโรงงานแทนการใช้ปุ๋ย การใส่ปุ๋ย มีทั้งหว่านก่อนยกร่องปลูก และใส่หลังออก 1-2 เดือน โดยการเปิดข้างร่องแล้วไถกลบ ให้ผลผลิตระหว่าง 2 – 7 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 3.6 ตันต่อไร่ เมื่อนำชั้นข้อมูลพิเคราะห์จากการสำรวจ มาซ้อนทับกับชั้นข้อมูลหน่วยจำลองการผลิต พบว่าพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตภูมิอากาศ NE08 คิดเป็นร้อยละ 75 บนชุดดินสติก อูบล สันป่าตอง เวณ ร้อยเอ็ด หล่มเก่าและโคราข ร้อยละ 25 ในเขตภูมิอากาศ NE06 บนชุดดินสติก น้ำพอง และสีพน (ตารางที่ 4)



รูปที่ 5 พื้นที่ปลูกและตำแหน่งแปลงมันสำปะหลังของเกษตรกรในเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง จังหวัดร้อยเอ็ด



รูปที่ 6 ศักยภาพผลผลิตหัวสดมันสำปะหลัง จากการจำลองสถานการณ์การผลิตในพื้นที่เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง จังหวัดร้อยเอ็ด

ตารางที่ 4 สภาพแวดล้อม การจัดการและผลผลิตหัวสดมันสำปะหลัง (ตันต่อไร่) ของเกษตรกร ในพื้นที่เขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง จังหวัดร้อยเอ็ด

ลำดับ	เขตภูมิอากาศ	ชุดดิน	พันธุ์	ฤดูปลูก	ระยะปลูก (ซม.)	การใส่ปุ๋ย	ผลผลิต
1	NE06	น้ำพอง	เกษตรศาสตร์ 50	ก.ย.	80x40	16-16-8	3.5
2		สดีก	ระยะของ 90	ก.ย.	70x40	15-15-15	4.0
3		สดีก	ระยะของ 5	ต.ค.	80x40	16-16-8	2.5
4		สีทน	ระยะของ 90	ส.ค.	80x40	ไม่ใส่ปุ๋ย	3.5
5	NE08	สดีก	ระยะของ 90	ต.ค.	80x40	ยูเรีย	3.0
6		สดีก	ระยะของ 90	ต.ค.	70x40	15-15-15	2.0
7		อุบล	ระยะของ 5	ต.ค.	80x40	น้ำเสียจากโรงแป่ง	3.0
8		สันป่าตอง	เกษตรศาสตร์ 50	ก.ย.	80x40	น้ำเสียจากโรงแป่ง	2.4
9		เรณู	เกษตรศาสตร์ 50	ต.ค.	80x50	16-16-8	3.7
10		เรณู	เกษตรศาสตร์ 50	ต.ค.	80x60	15-15-15 + ยูเรีย	4.0
11		ร้อยเอ็ด	เกษตรศาสตร์ 50	ต.ค.	80x50	15-15-15 + ยูเรีย	7.0
12		เรณู	เกษตรศาสตร์ 50	พ.ย.	80 60	16-8-8 +ยูเรีย	5.0
13		สดีก	เกษตรศาสตร์ 50	ต.ค.	80x50	16-16-8	2.0
14		หล่มเก่า	เกษตรศาสตร์ 50	ต.ค.	80x50	15-15-15	4.0
15		ร้อยเอ็ด	ระยะของ 90	ส.ค.	80x50	15-15-15 + ยูเรีย	5.0
16		โคราช	เกษตรศาสตร์ 50	ต.ค.	80x40	16-8-8	3.5
เฉลี่ย							3.6

การเปรียบเทียบผลผลิต

ผลจากการประเมินศักยภาพการผลิตโดยโปรแกรมเชื่อมโยง มันไทย ๑.๐ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลผลิตจริงที่ได้จากแปลงเกษตรกร มีผลต่างร้อยละ 72 ใน SMU NE08 ชุดดินสดีกและสันป่าตอง ร้อยละ 61-67 ใน SMU NE06 ชุดดินสีทน สดีก และน้ำพอง และร้อยละ 50 ใน SMU NE08 ชุดดินโคราข (ตารางที่ 5) แสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะยกระดับผลผลิตของมันสำปะหลังให้สูงขึ้นโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตด้านพันธุ์และการจัดการให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

ตารางที่ 5 ผลต่างของผลผลิต จากแบบจำลองมันสำปะหลังและผลผลิตจริงในพื้นที่เขตเกษตร
เศรษฐกิจมันสำปะหลัง จังหวัดร้อยเอ็ด

เขตภูมิอากาศ	ชุดดิน	ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)		
		เกษตรกร	แบบจำลอง	ผลต่าง (%)
NE06	น้ำพอง	3.5	10.6	67.0
	สตึก	4.0	11.9	66.4
	สีทน	3.5	9.1	61.5
NE08	สตึก	2.3	8.4	72.6
	สันป่าตอง	2.4	8.7	72.4
	เวณ	4.2	7.7	45.5
	ร้อยเอ็ด	6.0	6.4	6.3
	หล่มเก่า	4.0	5.9	32.2
	โคราข	3.5	7.1	50.7
เฉลี่ย		3.7	8.4	

สรุป

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSSAT) ที่รวบรวม ข้อมูลดิน ภูมิอากาศ และพืช เมื่อนำมาเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) โดยโปรแกรมเชื่อมโยง มันไทย ๑.๐ ที่สื่อสารได้ตอบอย่างเข้าใจง่ายและสะดวกกับผู้ใช้ เมื่อนำมาประเมินศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยการจำลองสถานการณ์การผลิต ในพื้นที่เป้าหมายจังหวัดร้อยเอ็ด สามารถแสดงผลจากการจำลองการผลิตมันสำปะหลังได้ดีทั้งในเชิงเวลาและเชิงพื้นที่ ซึ่งผลจากการจำลองจะใช้เป็นแนวทางในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ ปราการ ศรีงาม และอรรถชัย จินตะเวช. 2545. ระบบประมาณการผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ “อ้อยไทย 1.0” หน้า 55 – 111. ใน อรรถชัย จินตะเวช และศรีนทิพย์ พรหมฤทธิ์ (บรรณาธิการ). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยการประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อดิศักดิ์ ศรีสรรพกิจ. 2545. การกำหนดเขตเศรษฐกิจมันสำปะหลัง. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง ยุทธศาสตร์มันสำปะหลังในทศวรรษหน้า. จัดโดย กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ณ โรงแรมสีมาธานี จังหวัดนครราชสีมา วันที่ 20 เมษายน 2545. ไม่ระบุหน้า.

การใช้ระบบมันไทยสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลัง ของกลุ่มเกษตรกรในเขตการผลิตจังหวัดขอนแก่น

ก่อนทอง พวงประโคน^{ป/} วินัย ศรวัต^{ป/} สุกิจ รัตนศรีวงษ์^{ข/} ศาโชค สกุลสุแก้ว^{ป/} และ อรรถชัย จินตะเวช^{ค/}

^{ป/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

^{ข/} ศูนย์บริการวิชาการด้านพันธุ์และปัจจัยการผลิตพืชไร่เขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

^{ค/} ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ และหน่วยวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการทรัพยากรเกษตร
ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำนำ

ระบบสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่สังคมโลกได้นำมาใช้ในการแข่งขันในยุคของการพัฒนาโดยใช้ฐานความรู้ ระบบนี้ทำให้การค้นหาข้อมูล ข่าวสาร ด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และระบบการสื่อสารเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและไร้ขอบเขต ผู้ใช้จึงได้เปรียบคู่แข่งอยู่เสมอ แต่สังคมไทยปรับตัวให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของระบบสารสนเทศและการสื่อสารไม่ทัน ทำให้เกิดช่องว่างในการค้นหาข้อมูลทันสมัย จึงมีข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนสำหรับการวางแผนพัฒนาประเทศ รวมทั้งการวิจัย พัฒนา และส่งเสริมการเกษตรของไทย ผลที่เห็นได้ชัดในปัจจุบัน คือเกษตรกรเข้าไม่ถึงแหล่งข้อมูล ทั้ง ๆ ที่มีหน่วยงานบริการข้อมูลมากมาย ทั้งภาครัฐและเอกชน สถานการณ์เช่นนี้ทำให้เกษตรกรไทยเสียโอกาสในการแข่งขันบนเวทีโลกแน่นอน

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 โดยศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น เป็นหน่วยของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งรับผิดชอบการวิจัยและพัฒนามันสำปะหลังในพื้นที่ 10 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จึงได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยและพัฒนาในไร่เกษตรกรในพื้นที่รับผิดชอบ โดยร่วมมือกับศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทำการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง (มันไทย ๑.๐) และดำเนินการนำร่องในจังหวัดขอนแก่น

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์การศึกษา

- คอมพิวเตอร์ โปรแกรมการใช้งานในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- เครื่องวัดตำแหน่งที่ตั้งบนพื้นโลก (GPS) แผนที่ตำบล หมู่บ้าน และการคมนาคมจังหวัดขอนแก่น

- 3.ฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยเขตภูมิอากาศ ชุดดิน ขอบเขตการปกครอง การแปรรูปและการใช้ประโยชน์ (จากระบบอ้อยไทย 1.0 และ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต)

วิธีดำเนินงาน

วิเคราะห์ศักยภาพของม้นสำปะหลังและการคัดเลือกหมู่บ้านตัวแทน

1. สร้างแผนที่แสดงขอบเขตภูมิอากาศและชุดดินของตำบลและอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดขอนแก่น โดยวิธีซ้อนทับข้อมูลในระบบอ้อยไทย 1.0 (พนมศักดิ์และคณะ, 2545)
2. ประเมินศักยภาพผลผลิตมันสำปะหลังด้วยแบบจำลอง โดยใช้ฐานข้อมูลดิน ข้อมูลภูมิอากาศ และข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมจากระบบ DSSAT 3.5
3. สำรวจการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในแต่ละหมู่บ้านและวัดพิกัดแปลงด้วย GPS
4. คัดเลือกตำบลตัวแทนภูมิอากาศและดิน ที่มีศักยภาพในการผลิตมันสำปะหลัง

วิเคราะห์ปัญหาและการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม (5 ร.)

1. คัดเลือกหมู่บ้านตัวแทนสภาพแวดล้อม และรับสมัครเกษตรกรร่วมโครงการ
2. จัดเวทีประชุมเกษตรกรเพื่อร่วมวิเคราะห์เทคโนโลยีและปัญหาการผลิตของเกษตรกร
3. ร่วมกันค้นหา และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาในพื้นที่ตัวแทน
4. ร่วมกันทดสอบเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาในพื้นที่ (ทดสอบพันธุ์และการจัดการที่เหมาะสม)
5. ร่วมกันสรุปผลการทดสอบและขยายผลในหมู่บ้าน

การเชื่อมโยงกลุ่มผู้ผลิตและผู้ซื้อในพื้นที่ เพื่อพัฒนาเครือข่ายการผลิตการตลาด

1. จัดเวทีให้ผู้แทนกลุ่มเกษตรกรและผู้ซื้อทำความเข้าใจการซื้อขายในราคาที่เป็นธรรม
2. กลุ่มหรือเครือข่ายเกษตรกร นำข้อตกลงการซื้อขายมาวางแผนการผลิตและการเก็บเกี่ยวให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด
3. กรรมการเครือข่ายประสานงานกับหน่วยงานในตำบล เพื่อขยายผลในตำบลและนอกตำบล
4. จัดประชุมเจ้าหน้าที่ส่งเสริมและกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อร่วมกันวางแผนขยายผลในตำบลและนอกตำบล

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ภูมิอากาศและดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง จังหวัดขอนแก่น

ภูมิอากาศของจังหวัดขอนแก่นสามารถแบ่งตามปริมาณฝนตกรายปี อุณหภูมิ ความยาววัน และรังสีดวงอาทิตย์ได้ในเป็น 4 เขตภูมิอากาศ (วินัยและคณะ, 2545) คือ

1. เขต NE04 มีปริมาณฝนทั้งปี 800 -1,100 มม. รวมพื้นที่ทั้งหมด 1,937,512 ไร่
2. เขต NE05 มีปริมาณฝนทั้งปี 1,200-1,300 มม. รวมพื้นที่ทั้งหมด 863,956 ไร่
3. เขต NE08 มีปริมาณฝนทั้งปี 1,100-1,200 มม. รวมพื้นที่ 3,846,682 ไร่

4. เขต NE06 มีปริมาณฝนทั้งปี 1,300-1,400 มม. รวมพื้นที่ 4,880 ไร่
5. ชุดดินสำคัญที่ปลูกมันสำปะหลังได้แก่ ชุดดินโคราช (Kt) ร้อยเอ็ด (Re) น้ำพอง (Ng) ยโสธร (Yt) สตึก (Suk) และท่ายาง (Ty)

ผลการวิเคราะห์ศักยภาพผลผลิตของมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น

ผลการคำนวณผลผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่นด้วยแบบจำลอง (ตารางที่ 1) พบว่าผลผลิตมันสำปะหลังมีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ถดปลูก ชุดดินและภูมิอากาศ (สุกิจและคณะ, 2546) และจำแนกศักยภาพการผลิตตามเขต 3 ภูมิอากาศได้ดังนี้

1. เขตภูมิอากาศ NE04 เช่น พื้นที่อำเภอมัญจาคีรี และกิ่งอำเภอโคกโพธิ์ชัย มีศักยภาพผลผลิตมันสำปะหลัง 9.5-11.6 ตันต่อไร่
2. เขตภูมิอากาศ NE05 เช่น พื้นที่อำเภอน้ำพอง อำเภอเขาสวนกวาง และบ้านหินลาด อำเภอเมือง มีศักยภาพผลผลิตมันสำปะหลัง 7.7-11.9 ตันต่อไร่
3. เขตภูมิอากาศ NE08 เช่น พื้นที่อำเภอกระนวน อำเภอเมือง และอำเภอบ้านไผ่ มีศักยภาพผลผลิตมันสำปะหลัง 8.3-11.0 ตันต่อไร่

ผลการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตมันสำปะหลังในหมู่บ้านตัวแทน

ผลการจัดเวทีให้เกษตรกรวิเคราะห์ปัญหาการผลิตมันสำปะหลัง 5 หมู่บ้าน (ตารางที่ 3) พบว่า

1. ปัญหาด้านการลงทุนได้แก่ ต้นทุนสูง ราคาต่ำ กำไรต่ำ ไม่มีแหล่งทุน
2. ปัญหาด้านดินฟ้าอากาศ ได้แก่ ดินเสื่อมโทรม และน้ำขัง (ห้วยน้ำฯ เน่า)
3. ปัญหาด้านพันธุ์ และการจัดการ ได้แก่ พันธุ์และการเขตกรรมไม่เหมาะสม และ ไม่รู้แหล่งวิชาการ
4. แนวทางแก้ไขปัญหาทั้ง 3 ด้าน คือ การพัฒนาเทคโนโลยีแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมเพื่อลดต้นทุนการผลิต และสร้างเครือข่ายการผลิตการตลาด

ผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม

1. ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ในเขตภูมิอากาศ NE 05 ให้ผลผลิต 10.1-10.4 ตันต่อไร่ ซึ่งใกล้เคียงกับผลผลิตที่คำนวณด้วยแบบจำลอง คือ 10.4 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 4) เขตภูมิอากาศ NE 08 ให้ผลผลิต 9.4-11.2 ตันต่อไร่ และใกล้เคียงกับผลผลิตที่คำนวณด้วยแบบจำลอง คือ 9.3-10.3 ตันต่อไร่ และต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังต่ำลงมากทั้ง 2 เขตภูมิอากาศ (ตารางที่ 5)
2. ได้ระบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านแปลงทดสอบและแปลงสาธิต

ผลการพัฒนากลุ่มเกษตรกรด้วยกระบวนการ 5 ร.

1. เกษตรกรส่วนหนึ่งเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยตนเองครบตามขั้นตอน 5 ร. และรวมกลุ่มได้

2. เกษตรกรทั้ง 5 กลุ่ม ที่ร่วมประเมินผลผลิตและต้นทุนการผลิต มีความเข้าใจและมั่นใจในการใช้พันธุ์และเทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยการลงทุน
3. กลุ่มเกษตรกรอำเภอบ้านไผ่ได้รวมกลุ่มขายผลผลิต สามารถต่อรองราคาได้ระดับหนึ่ง ทำให้เกษตรกรมีความมั่นใจในวิธีการแก้ปัญหาการตลาดอย่างชัดเจน
4. เกษตรกรแสดงความตื่นตัวในการรวมกลุ่มอย่างชัดเจน เมื่อเข้าใจในการแบ่งหุ้นส่วนและการวางระเบียบการบริหารจัดการกองทุน

ผลการพัฒนาเครือข่ายการผลิตและการตลาด

1. กลุ่มเกษตรกรอำเภอเมืองและอำเภอบ้านไผ่ร่วมกันเพื่อวางแผนการเก็บเกี่ยวและขายผลผลิตกับลานมัน 1 แห่ง แสดงว่าได้เรียนรู้แนวทางการทำความเข้าใจการซื้อขายกับผู้รับซื้อในท้องถิ่น
2. ได้ข้อมูลข้อตกลงการซื้อขายที่ได้ราคาสูง คือ หัวมันสดมีแบ่ง 25% ขึ้นไป และปริมาณที่เก็บเกี่ยวแต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 30 ตัน
3. กลุ่มเกษตรกรทั้ง 5 หมู่บ้านรวมเป็นเครือข่ายการบริหารจัดการการผลิตและการตลาดในปี 2545 โดยมีตลาดรับซื้อที่อำเภอบ้านไผ่

ผลการเชื่อมโยงเครือข่ายในพื้นที่และนอกพื้นที่

1. วันที่ 11 กันยายน 2545 จัดประชุมกับสำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น เพื่อแนะนำระบบมันไทยและสถานที่ทำแปลงทดสอบที่ร่วมงานกับเกษตรกร ในพื้นที่ 7 อำเภอ
2. วันที่ 13 ตุลาคม 2546 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมและกลุ่มเกษตรกรอำเภอบ้านไผ่ ร่วมประชุมเพื่อวางแผนขยายผลในตำบลและนอกตำบลอีก 4 หมู่บ้าน

สรุปผลการศึกษา

การใช้ระบบสารสนเทศ

1. ระบบมันไทยสามารถใช้สนับสนุนการวางแผนการวิจัยในขั้นตอนการวิเคราะห์ศักยภาพและเลือกพื้นที่ได้อย่างชัดเจน
2. ระบบมันไทยสนับสนุนให้การวางแผนส่งเสริมการผลิตเพื่อขยายผล จากการวิจัยในระดับจังหวัดและระดับตำบลเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว

การพัฒนาโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม

1. เทคโนโลยีการเกษตรสามารถนำไปใช้ในพื้นที่ตรงตามประเด็นปัญหาของเกษตรกร
2. เกษตรกรตระหนักถึงความจำเป็นของข้อมูลที่จะต้องนำมาใช้ในการวางแผนการผลิต
3. เกษตรกร 5 หมู่บ้านเริ่มเรียนรู้การแก้ปัญหาการผลิตที่เชื่อมโยงกับการตลาด

4. เกษตรกร 5 กลุ่ม ได้เรียนรู้การบริหารจัดการเพื่อแก้ปัญหาการผลิตการตลาด
5. เกษตรกร 5 กลุ่มได้รวมตัวเป็น 1 เครือข่าย เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ร่วมกับศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

การนำระบบมันไทยไปใช้ในพื้นที่ขนาดใหญ่

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร ได้นำระบบมันไทยไปใช้ในการวางแผนพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ขนาดใหญ่ 2 โครงการ (ดังกรอบแนวคิดในภาพที่ 1) คือ

1. โครงการความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนเพื่อการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังสู่อุตสาหกรรมเอทานอลโดยมีเกษตรกรเป็นศูนย์กลาง จังหวัดขอนแก่น
2. โครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ในแหล่งผลิต จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดชัยภูมิ

เอกสารอ้างอิง

- ก้อนทอง พวงประโคน วรยุทธ ศิริชุมพันธ์ วินัย ศรวัต เตือนใจ ไชยคำภา ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย เพียงเพ็ญ ศรวัต ดนัย ศุภอาหาร และวัฒนะ วัฒนานนท์. 2546. เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมในแหล่งปลูกจังหวัดขอนแก่น. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2546 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. (อยู่ระหว่างจัดพิมพ์)
- วินัย ศรวัต สุกิจ รัตนศรีวงษ์ และก้อนทอง พวงประโคน. 2545. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนงานวิจัยพืชไร่ ในระดับหมู่บ้าน. 12 หน้า. ใน รายงานการสัมมนาทางวิชาการประจำปี 2545 มหาวิทยาลัยขอนแก่น ณ หอประชุมกวี จุติกุล มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 25 มกราคม-2 กุมภาพันธ์ 2545.
- สุกิจ รัตนศรีวงษ์ วินัย ศรวัต และก้อนทอง พวงประโคน. 2546. การจำลองผลผลิตในเขตเศรษฐกิจมันสำปะหลังโดยโปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย ๑.๐. ใน รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3 เมษายน 2546-กันยายน 2546. โครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย.
- พนมศักดิ์ พรหมบุรุษย์ ปราการ ศรีงาม และ อรรถชัย จินตะเวช. 2545. ระบบประมาณการผลผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ “อ้อยไทย 1.0”. หน้า 55-111. ใน อรรถชัย จินตะเวช และศรีนทิพย์ พรหมฤทธิ์ (บรรณาธิการ). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยการประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ตารางที่ 1 ผลผลิตสูงสุดของน้ำมันสำปะหลัง (ตันต่อไร่) ที่คำนวณโดยแบบจำลองพืชในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ชุดดิน	เขตภูมิอากาศ			หมายเหตุ
	NE08	NE05	NE04	
โคราช (Kt)	8.7-9.3	8.8-10.4	10.4-10.9	ใช้มันสำปะหลัง
น้ำพอง (Ng)	9.8-11.0	10.3-11.9	-	พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50
ร้อยเอ็ด (Re)	9.2-10.9	7.7-8.5		และพันธุ์ระยอง 90
สดีก (Suk)	9.2-10.9	-	-	
ท่ายาง (Ty)	8.3	-	-	
วาริน (Wn)	10.3	-	-	
ยโสธร (Yt)	7.3-9.7	8.4-10.4	9.5-11.6	
โคราช/โพธิ์ชัย (Kt/Pp)	-	8.8-10.4	-	

หมายเหตุ : ดัดแปลงจาก สุกิจและคณะ (2546)

ตารางที่ 2 หมู่บ้านสมาชิกเครือข่ายการวิจัยมันสำปะหลัง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2545

ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	เขตภูมิอากาศ	จำนวนสมาชิก (ราย)
บ้านคำม่วง	เขาสวนกวาง	เขาสวนกวาง	NE05	8
บ้านสระกุด	ม่วงหวาน	น้ำพอง	NE05	8
บ้านหินลาด	บ้านค้อ	เมือง	NE05, NE08	9
บ้านหนองแวงคู	บ้านฝาง	กระนวน	NE08	5
บ้านหนองดัดเต่า	ป่าปอ	บ้านไผ่	NE08	5
ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น	ศิลา	เมือง	NE08	แปลงกลาง

ตารางที่ 3 ปัญหาการผลิตมันสำปะหลังในหมู่บ้านเป้าหมายของจังหวัดขอนแก่น ในปี 2545

รายการ	คำม่วง	สระกุด	หินลาด	หนองแวงคู	หนองดับเต่า
ปัญหาต้นทุน ได้แก่					
- ต้นทุนสูง ราคาต่ำ กำไรต่ำ	***	***	***	***	***
- ไม่มีเงินทุน	**	**	**	**	**
ปัญหาด้านดินฟ้าอากาศ ได้แก่					
- ดินเสื่อมโทรม	***	***	***	***	***
- น้ำขัง (ห้วยมันเนา)	***	***	***	***	***
ปัญหาด้านพันธุ์ และการจัดการ ได้แก่					
- พันธุ์และการเกษตรกรรมไม่เหมาะสม	***	***	***	***	***
- ไม่รู้แหล่งวิชาการ	**	**	**	**	**

หมายเหตุ : ระดับของปัญหาได้แก่ *** = รุนแรง ** = ปานกลาง * = มีบ้าง

ตารางที่ 4 ผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ในแปลงทดสอบของกลุ่มเกษตรกร ในปี 2546

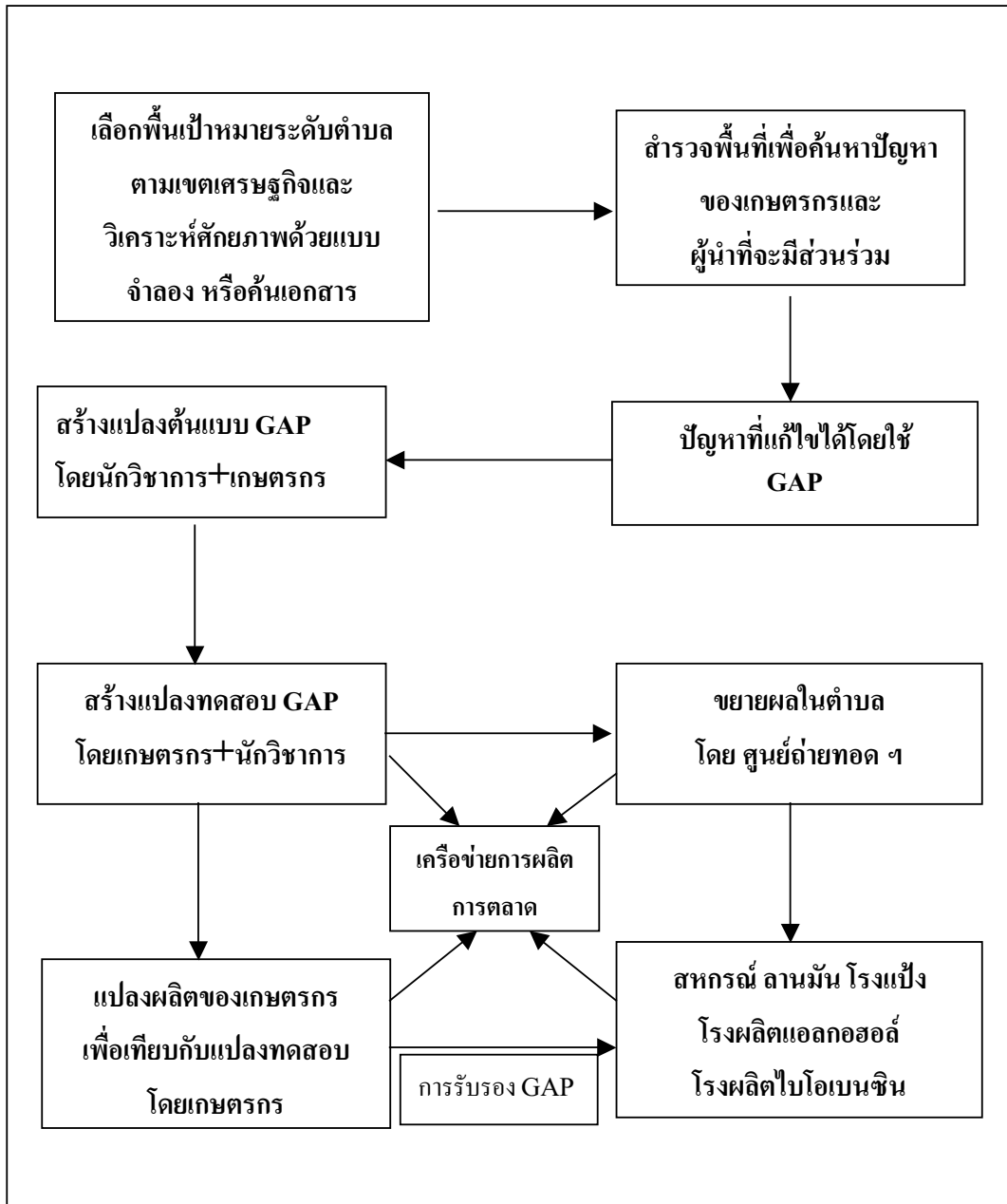
ที่ตั้งแปลงทดสอบ/สาธิต	อำเภอ	เขตภูมิอากาศ	ชุดดิน	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	
				ในแปลง	แบบจำลอง
ศูนย์ผลิตไข่ไหม อ.บ้านไผ่	บ้านไผ่	NE08	โคราช (Kt)	11.2	9.3
ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น	เมือง	NE08	โคราช (Kt)	9.4	10.3
ศูนย์สาธิตฯ	เขาสวนกวาง	NE05	โคราช (Kt)	10.4	10.4
ศูนย์สาธิตฯ	เขาสวนกวาง	NE05	พนมพิสัย (Pp)	10.1	10.4

ตารางที่ 5 ผลผลิตและกำไรจากแปลงสาธิตเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ในปี 2545/46

สถานที่	ชุดดิน	ปุ๋ย	ตัน/ไร่	% แบ่ง	ต้นทุน/ไร่	ต้นทุน/กก.	ราคา/กก.	กำไร/กก.
บ้านไผ่ 1	โคราช	ผสมเอง	11.2	29-30	3,715	0.33	0.95	0.62
บ้านไผ่ 2	โคราช	ไม่ใส่ปุ๋ย	8.6	29-30	2,815	0.33	0.95	0.62
ศวร.ขอนแก่น	วาริน	15-15-15	9.4	18.0	4,738	0.26	0.70	0.44
เขาสวนกวาง 1	โคราช	15-15-15	10.4	19.0	4,738	0.25	0.80	0.55
เขาสวนกวาง 2	พนมพิสัย	15-15-15	10.1	22.0	4,738	0.22	0.80	0.58

ที่มา : ก้อนทองและคณะ (2546)

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังโดยการมีส่วนร่วมของพื้นที่
จากแปลงทดลองถึงโรงงาน



ปริมาณคาร์บอนของระบบการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด: แนวคิดและวิธีการ

อรรถชัย จินตะเวช^{ก/} ปราการ ศรีงาม^{ข/} และ วินัย ศรวัต^{ค/}

^{ก/} ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ และหน่วยวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการทรัพยากรเกษตร
ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

^{ข/} หน่วยวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการทรัพยากรเกษตร ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

^{ค/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ในประเทศกำลังพัฒนามีการใช้มวลชีวภาพ หมายถึงการใช้ฟืน ถ่าน และเศษไม้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาประเทศและการยังชีพของประชาชนของประเทศเป็นปริมาณมาก เป็นสัญญาณบ่งชี้ถึงความด้อยพัฒนาและล้าหลัง ในขณะที่ประเทศที่ได้ชื่อว่าพัฒนาแล้วนั้นมีการใช้มวลชีวภาพเพียงน้อยนิดในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นการสื่อความหมายว่าประเทศที่พัฒนาแล้วนั้นต้องใช้พลังงานในรูปแบบที่ต้องซื้อ ต้องขายกันเป็นรูปแบบหลัก หมายถึง น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ พลังน้ำ และพลังนิวเคลียร์ ความเชื่อและภาพเหล่านี้เป็นภาพที่มีความผิดพลาดเป็นอย่างมาก และเราต้องให้ความสนใจกับมวลชีวภาพมากขึ้น เนื่องด้วยมวลชีวภาพเป็นน้ำมันของคนยากจน (“Oil of the poor”) นอกจากนี้ยังมีความพยายามผูกโยงการใช้มวลชีวภาพไปยังเรื่องของการด้อยประสิทธิภาพในด้านต่าง ๆ เพราะหาไม่มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการใช้งานมวลชีวภาพอย่างจริงจังในประเทศที่ร่ำรวยมวลชีว ตัวอย่างของการพัฒนาเทคโนโลยีและความต่อเนื่องของนโยบายและความเข้าใจของประชาชนในชาติเกี่ยวกับการใช้มวลชีวภาพมีมากมาย ในประเทศบราซิลมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลจากมวลชีวภาพทุกรูปแบบและเป็นเชื้อเพลิงอย่างดีเยี่ยมในเครื่องยนต์ทุกประเภท การพัฒนาโครงการสร้างด้านตลาดก่อให้เกิดอุตสาหกรรมการใช้และการผลิตเอทานอลอย่างเต็มรูปแบบ มีอัตราการใช้มากกว่าครึ่งหนึ่งของน้ำมันจากปิโตรเคมี คิดเป็นมูลค่ามากกว่า ห้าพันล้านเหรียญสหรัฐอเมริกา (US\$ 5,000,000,000.00) ต่อปี ความจริงแล้วในประเทศไทยมีมวลชีวภาพในหลากหลายรูปแบบตามฤดูกาลสามารถนำมาใช้เพื่อเป็นพลังงานในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

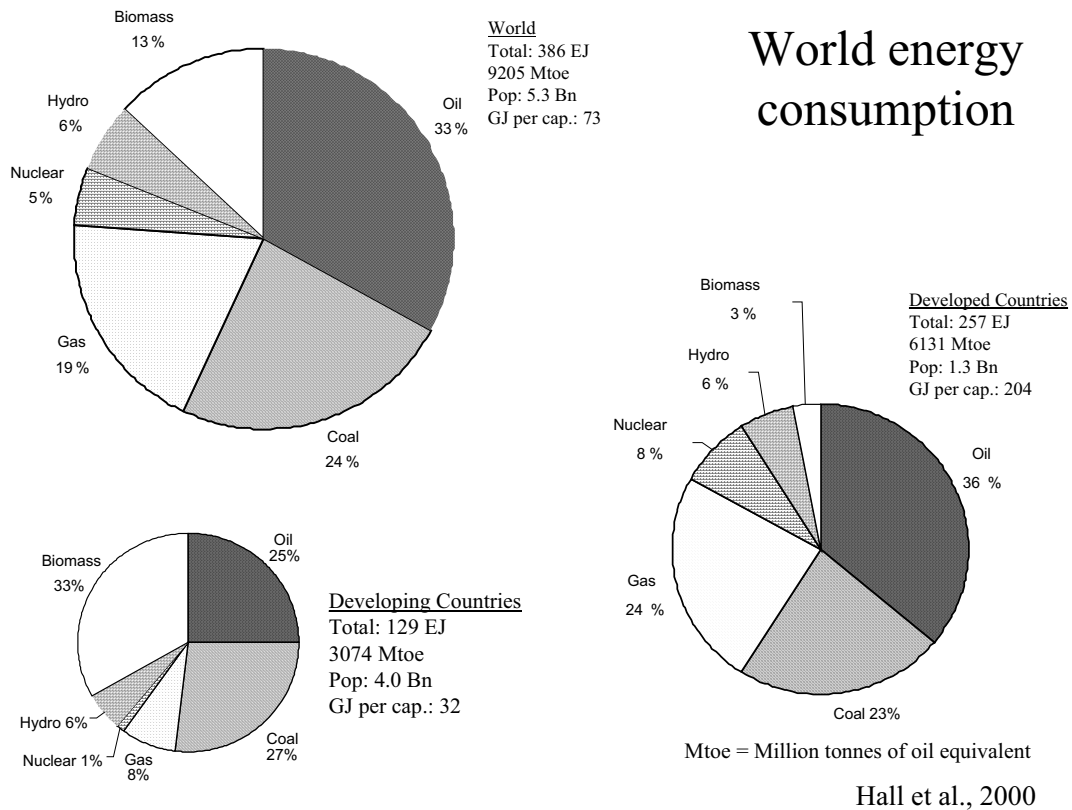
เอกสารฉบับนี้เสนอแนวคิดและวิธีการเสริมเพื่อให้สังคมมีข้อมูลสำหรับการพิจารณาเพียงพอต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้มวลชีวภาพโดยเฉพาะจากมันสำปะหลัง ซึ่งมีคุณค่าและประโยชน์ทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมต่อสังคมไทย โดยการเชื่อมโยงวงจรคาร์บอนในระดับโลกเข้ากับระบบการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด

วงจรพลังงาน-คาร์บอนของโลก และระบบการผลิตมันสำปะหลัง

ประชาชนในประเทศสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย สวีเดน และฟินแลนด์ ใช้มวลชีวประมาณร้อยละ 4, 14, 18, และ 20 ตามลำดับ ของพลังงานที่ใช้ทั้งหมด รูปที่ 1 แสดงการใช้พลังงานของทั้งโลกของประเทศที่พัฒนาและกำลังพัฒนา โดยแยกออกเป็นพลังงานจากปิโตรเลียม (Oil) จากถ่านหิน (Coal) จากก๊าซธรรมชาติ (Gas) จากพลังงานนิวเคลียร์ (Nuclear) พลังน้ำ (Hydro) และพลังมวลชีว (Biomass) ประเทศที่พัฒนาและมีประชากรเพียง 1.3 พันล้านคน แต่ใช้พลังงานร้อยละ 67 ของพลังงานที่ใช้ทั้งโลก และใช้พลังงานจากปิโตรเลียมและถ่านหินมากกว่าร้อยละ 59 มีการใช้พลังงานจากมวลชีวเพียงร้อยละ 3 ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนามีการใช้พลังงานจากมวลชีวมากกว่าร้อยละ 33 ของการใช้พลังงานทั้งหมด

ยังมีพลังงานจำนวนมากที่ยังอยู่ในรูปของมวลชีวที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาให้สามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านพลังงานที่ได้และด้านสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานแบบนี้ก่อให้เกิดโครงสร้างได้ทั้งในรูปแบบขนาดเล็กและขนาดใหญ่ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการกระจายความเสี่ยงและความรับผิดชอบในการใช้พลังงานไปยังผู้ใช้งานโดยตรง ประเทศไทยและประเทศในแถบเขตร้อนยังมีพื้นที่ดินขนาดใหญ่ที่เพียงพอต่อการผลิตมวลชีว ประมาณร้อยละ 50 ของมวลชีวภาพในสภาพแห้งเป็นธาตุคาร์บอน

คาร์บอนที่อยู่ในรูปของแข็งมีทั้งที่เป็นอนินทรีย์คาร์บอน (Inorganic carbon) และ อินทรีย์คาร์บอน (Organic carbon) ปริมาณคาร์บอนรวมของแต่ละพื้นที่ (Carbon stock: CS) เป็นทรัพยากรสำคัญ (เป็นทุน เป็นสินทรัพย์) ของระบบการเกษตร และระบบเศรษฐกิจเช่นเดียวกับทรัพยากรชนิดอื่น เช่น รายได้ ปุ๋ยเคมี และ ผลผลิตพืชที่ปลูก เป็นต้น คาร์บอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ คาร์บอนในพืชได้มาจากกระบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งเป็นการเปลี่ยนคาร์บอนในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศให้เป็นคาร์บอนในรูปของแข็งในพืช นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนคาร์บอนในรูปของก๊าซเป็นของแข็งทั้งเหนือดิน ในดิน และในน้ำ และเรียกรวมกันว่าการตรึงคาร์บอน (Carbon sequestration) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศมีอยู่เพียงร้อยละ 0.03 โดยปริมาณเมื่อเทียบกับก๊าซชนิดอื่นและเป็นความเข้มข้นที่เท่าเทียมกันในแต่ละพื้นที่ของโลก ดังนั้นความสามารถและปริมาณในการตรึงคาร์บอนหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือความสามารถในการผลิตของระบบจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ สภาพดิน สภาพการจัดการ นโยบายและวิธีคิดในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการผลิตของระบบเกษตรรูปแบบต่าง ๆ เช่น การผลิตพืชล้มลุก การผลิตพืชยืนต้น การผลิตสัตว์บก-สัตว์น้ำ และการผลิตแบบผสมผสาน เป็นต้น



รูปที่ 1 วงจรการใช้พลังงานของโลก (หน่วยเป็น EJ = 10^{18} J)

แหล่ง: Hall et al., 2000.

ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศที่สำคัญต่อความสามารถในการตรึงคาร์บอนในกระบวนการสังเคราะห์แสงได้แก่ รังสีดวงอาทิตย์ ระดับอุณหภูมิอากาศ และ ปริมาณน้ำฝนที่ได้รับ ในประเทศไทยนั้นระดับรังสีดวงอาทิตย์ที่ได้รับในแต่ละพื้นที่ของประเทศ มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับฤดูกาล ข้อมูลในปี 2545 ที่มีการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดรังสีดวงอาทิตย์รวมที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดเชียงใหม่เฉลี่ยได้ 17.5 และ 19.7 MJ m⁻² d⁻¹ ตามลำดับ ปัจจัยด้านสภาพดินที่สำคัญต่อความสามารถในการตรึงคาร์บอนในกระบวนการสังเคราะห์แสง ได้แก่ ปริมาณน้ำที่พืชสามารถใช้ประโยชน์ได้ ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่ดินแต่ละชนิดจะสามารถรับ ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของพืชสามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม ตามความเข้มข้นในพืช ได้แก่ กลุ่มธาตุอาหารหลัก (Macro nutrient) ได้แก่ C H O N P S Ca Mg K Cl พืชต้องการมากกว่า 1,000 ppm. และธาตุอาหารรอง (Micro nutrient) ได้แก่ Fe Mn Zn Cu B Mo พืชต้องการน้อยกว่า 100 ppm. ดินแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันเป็นอย่างมาก ส่วนปัจจัยเกี่ยวกับการจัดการมีความแตกต่างกันอย่างมาก และนโยบายของภาครัฐก็มีผลในระดับกว้างต่อความสามารถในการตรึงคาร์บอน

สิ่งมีชีวิตบนโลกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เคยอยู่ในชั้นบรรยากาศและมหาสมุทรไปเป็นสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์จำนวนมากทั้งบนบกและในทะเล พัฒนาการ

ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์หลากหลายในช่วงหลายล้านปีมีส่วนกำหนดรูปแบบการเคลื่อนย้ายของสารคาร์บอนในระบบสิ่งแวดล้อมโลก มนุษย์ทำให้การแลกเปลี่ยนสารคาร์บอนแบบธรรมชาติระหว่างบรรยากาศ มหาสมุทรและพื้นดินเปลี่ยนไป และทำให้เปลี่ยนสภาพการใช้ที่ดิน กิจกรรมของมนุษย์ชักนำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ โดยเพิ่มจาก 285 ppmv (parts per million on a volume basis) ก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม ในศตวรรษที่ 19 (ค.ศ. 1800) เป็น 336 ppmv ในปี พ.ศ. 2541 (ค.ศ. 1998) เป็นการเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 28 ในช่วง 150 ปีที่ผ่านมา ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา อัตราการเพิ่มขึ้นอัตราทำให้เกิดการสะสมของปริมาณธาตุคาร์บอนในบรรยากาศปีละ 3.3 Gt yr⁻¹ (1 Giga ton = 10⁹ g)

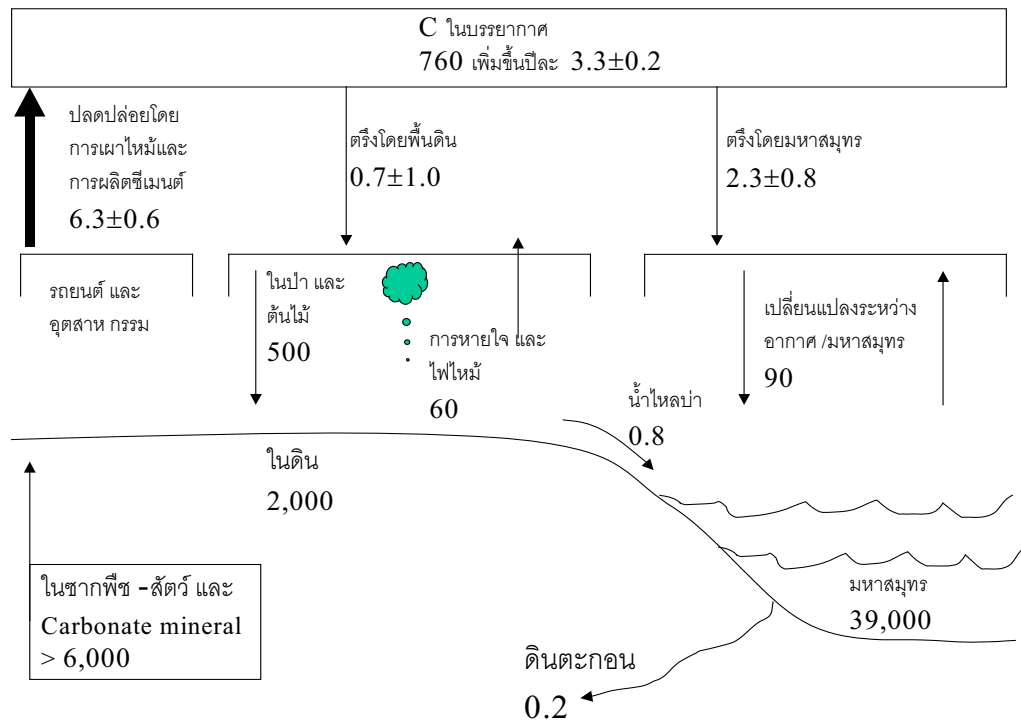
วงจรคาร์บอนโลก (รูปที่ 2) สิ่งแรกที่ควรพิจารณาได้แก่ปริมาณคาร์บอนปัจจุบัน โดยสมุทรมหาสมุทรที่มีปริมาณคาร์บอนมากที่สุด 39.0 Tt จากจำนวนทั้งสิ้น 48.0 Tt (1 Tera ton = 10¹² g) ต่อไปได้แก่ คาร์บอนในซากพืช-สัตว์มีจำนวนทั้งสิ้นเพียง 6.0 Tt ต่อไปได้แก่คาร์บอนในป่า ในต้นไม้ และในดินซึ่งมีจำนวนเพียง 2.5 Tt และสุดท้ายได้แก่คาร์บอนบรรยากาศซึ่งมีเพียง 0.8 Tt

เริ่มต้น จากการใช้พลังงานจากซากพืช-สัตว์และปุ๋ยซีเมนต์ปลดปล่อยคาร์บอนต่อปีในอัตรา 6.3 Gt C yr⁻¹ และประมาณ 2.3 Gt C yr⁻¹ ถูกดูดซับโดยมหาสมุทร และอีกประมาณ 0.7 Gt C yr⁻¹ ถูกดูดซับโดยระบบนิเวศน์บนบก ส่วนที่เหลืออีกประมาณ 3.3 Gt C yr⁻¹ ถูกปลดปล่อยให้ลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศและเพิ่มปริมาณคาร์บอนให้แก่ชั้นบรรยากาศของโลก อัตราการใช้พลังงานจากซากพืช-สัตว์มีสูงมากกว่าอัตราการสร้างซึ่งพบว่ามีเพียง 0.2 Gt C yr⁻¹ ซึ่งเกิดการหักลบกัน

การดูดซับสุทธิของมหาสมุทรมีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับการแลกเปลี่ยนคาร์บอนระหว่างชั้นบรรยากาศและมหาสมุทร มหาสมุทรในเขตร้อนปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ และมหาสมุทรในเขตหนาวดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าอัตราการปลดปล่อย

ในลักษณะเดียวกัน การดูดซับโดยระบบนิเวศน์บนบก อีกประมาณ 0.7 Gt C yr⁻¹ นั้นจัดว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับการตรึงโดยพืชพันธุ์ประมาณ 60 Gt C yr⁻¹ แต่มีการปลดปล่อยในอัตราใกล้เคียงกันจากการหายใจของพืชและการถาง-เผาป่ารายปี ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา ระบบนิเวศน์เขตร้อนโดยรวมเป็นแหล่งปลดปล่อยคาร์บอนเพราะการเปลี่ยนพื้นที่ป่ามาเป็นพื้นที่เกษตรและที่อยู่อาศัย ในขณะที่พื้นที่ป่าในเขตหนาวเป็นตัวดูดซับคาร์บอน พื้นที่ป่าในเขตหนาวอยู่ในระยะฟื้นตัวหลังการเข้าทำไม้อย่างหนัก และได้รับการเพิ่มปุ๋ยคาร์บอนเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ อย่างไรก็ตาม ยังมีการถกเถียงเรื่องของปริมาณและขนาดและผลของการเพิ่มปุ๋ยคาร์บอนแก่พื้นที่ป่าในเขตหนาว พืชพันธุ์บนบกและดินมีปริมาณคาร์บอนเป็น 3.5 เท่าของปริมาณคาร์บอนในบรรยากาศและการแลกเปลี่ยนนี้ถูกควบคุมโดยกระบวนการสังเคราะห์แสง การหายใจ

ดินเป็นแหล่งคาร์บอนหลักแหล่งหนึ่งของมวลชีวทั้งหลาย ในขณะที่ปริมาณคาร์บอนในพืชพันธุ์ส่วนใหญ่อยู่รูปของพื้นที่ป่า ภาพรวมในระดับโลกพบว่าดินเป็นแหล่งเก็บรักษาคาร์บอนที่ใหญ่มากกว่าพืชพันธุ์ (รูปที่ 2) ในพื้นที่ดินพรุในเขตใกล้ขั้วโลกมีปริมาณคาร์บอนอยู่เป็นจำนวนมากศาล แต่มีความเสี่ยงสูงที่จะสูญเสียไปยังชั้นบรรยากาศมากหากอุณหภูมิโลกสูงขึ้นตามภาวะโลกร้อน



รูปที่ 2 วงจรคาร์บอนโลก แสดงปริมาณคาร์บอนในแหล่งต่าง ๆ และการเคลื่อนย้ายคาร์บอนระหว่างแหล่ง เนื่องจากการกระทำของมนุษย์ ค่าเฉลี่ยต่อปีระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2541 (หน่วยเป็น Gt = 10^9 g = 10^6 ton)

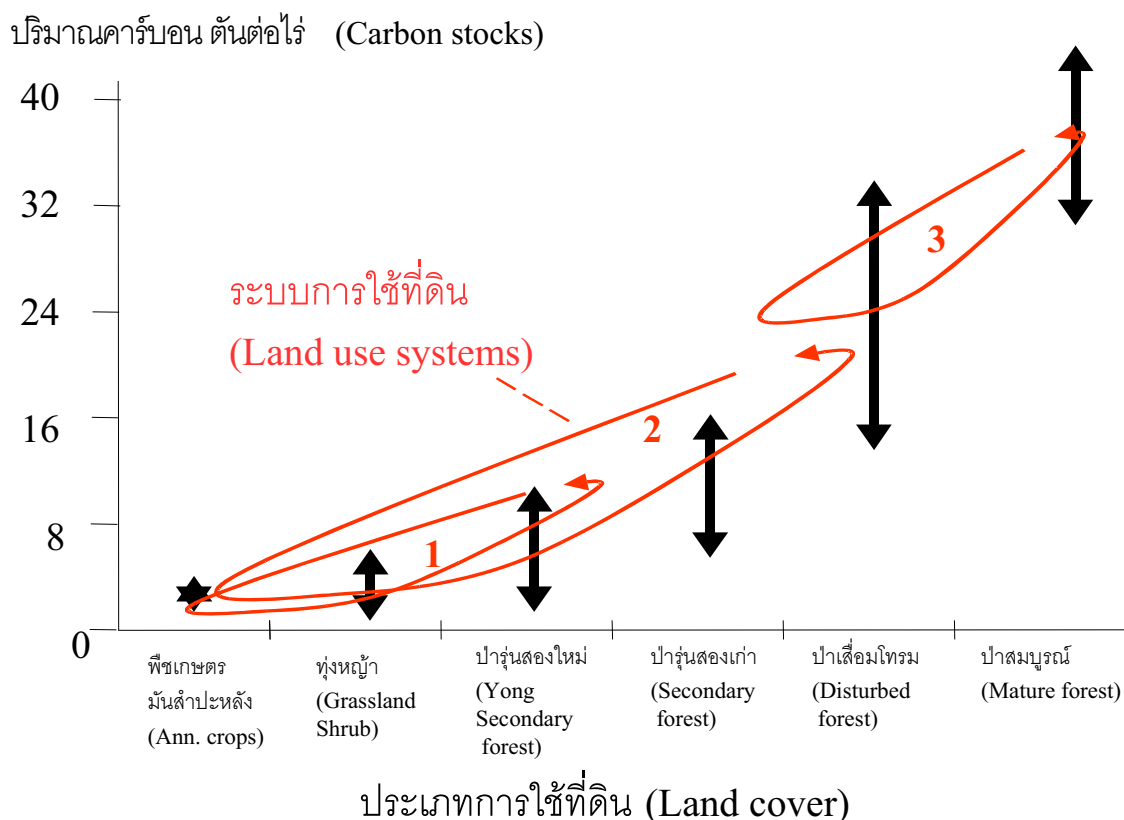
แหล่ง: Schimel *et al.*, 1996, cited in Ciais *et al.*, 2000.

หากใช้อัตราการไหลเวียนปัจจุบันคาดการณ์อนาคต เราต้องพิจารณาการปลดปล่อยคาร์บอนจากการเผาผลาญคาร์บอนจากซาก-พืชสัตว์ก่อนอื่น เพราะหากอัตราการเพิ่มขึ้นมีในระดับปัจจุบันจะมีการเพิ่มขึ้นและการสะสมของคาร์บอนในชั้นบรรยากาศก่อนหน้านี้ที่เราจะใช้พลังงานแหล่งนี้หมด (แหล่งพลังงานรูปนี้หลายแหล่งมีราคาสูงมากกว่าที่จะสามารถนำมาใช้ได้) ดังนั้นจึงมีการหาหรือเพื่อหาทางรักษาและลดระดับการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างเร่งด่วน ประเด็นร้อนในขณะนี้ได้แก่ความเสมอภาคระหว่างประเทศที่มีกำลังพัฒนาและประเทศพัฒนาแล้ว ประเทศกำลังพัฒนาเห็นว่าตนเองมีสิทธิในเพิ่มการใช้พลังงานแหล่งนี้เพื่อให้อัตราการปลดปล่อยต่อหัวเพิ่มขึ้นเท่ากับประชาชนในประเทศที่พัฒนาแล้ว ในขณะที่ประเทศที่มีอัตราการปลดปล่อยต่อหัวสูงอยู่แล้วต้องการรักษาของอัตรา

การปลดปล่อย ซึ่งเป็นหัวใจของการหารือในระดับนานาชาติในขณะนี้ ตามกลไกการพัฒนาอย่างสะอาด (Clean Development Mechanism)

รูปที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ที่ดิน และปริมาณคาร์บอน (Hairiah *et.al.*, 2001) การใช้ที่ดินแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันในด้านระยะพัฒนาการตามอายุของการใช้ที่ดิน และระบบการจัดการที่ดิน ทำให้มีความแตกต่างกันในด้านปริมาณคาร์บอนที่จะมีได้ในการใช้ที่ดินแต่ละประเภท เปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรของพืชพันธุ์แต่ละการใช้ที่ดิน การใช้ที่ดินประเภทพืชเกษตรรวมทั้งมันสำปะหลัง (หมายเลข 1) ปริมาณคาร์บอนจะอยู่ในช่วงระหว่าง 1 - 4 ตันต่อไร่ของปริมาณคาร์บอนเท่านั้นเอง และเป็นปริมาณคาร์บอนที่มีระดับต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ที่ดินประเภทอื่น

ระบบการใช้ที่ดินทั้งสามระบบ ได้แก่ แบบ 1 การใช้ที่ดินซึ่งมีการหมุนเวียนการใช้ที่ดินในช่วงสั้น แบบ 2 การใช้ที่ดินซึ่งมีการหมุนเวียนการใช้ที่ดินในช่วงยาว และ แบบ 3 การใช้ที่ดินซึ่งมีการเลือกตัดไม้ตามความเหมาะสม มีผลต่อปริมาณคาร์บอนเป็นอย่างมาก (Hairiah *et al.*, 2001) การเกษตรสามารถจัดให้อยู่ในระบบจัดการปลูกพืชแบบหมุนเวียนมีโอกาสทำให้ปริมาณคาร์บอนสะสมเพิ่มขึ้นในระบบดิน-พืชได้ แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีทางเลือก หรือไม่มีที่ดินเพียงพอสำหรับการจัดระบบเพื่อให้เกิดการหมุนเวียนการใช้ที่ดินได้ การผลิตมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่องซึ่งเกษตรกรไทยปฏิบัติอยู่มีส่วนทำให้ปริมาณคาร์บอนสะสมลดลงอย่างต่อเนื่อง ควรมีการศึกษาเพื่อการพัฒนาทางเลือกในการเสริมการผลิตให้ยั่งยืนมากกว่าเดิม



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ กับปริมาณคาร์บอน หมายเลข 1 และ 2 แสดงระบบการใช้ที่ดินแบบการปลูกพืชหมุนเวียนแบบสั้นและยาว ตามลำดับ และหมายเลข 3 หมายถึงการใช้ที่ดินแบบทำไม้ที่มีการเลือกตัดไม้

แหล่ง: Hairiah *et.al.*, 2001.

ระบบการผลิตมันสำปะหลังและปริมาณคาร์บอนในระดับจังหวัด

การคำนวณปริมาณคาร์บอนระดับจังหวัดสามารถดำเนินการได้โดยใช้สมการเบื้องต้นตามสมการ

$$\text{ปริมาณคาร์บอน (ตันต่อไร่)} = \text{น้ำหนักแห้งมวลชีว (ตันต่อไร่)} \times 0.45 \dots \dots \dots [1]$$

โปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย_พื้นฐาน (MunThai_Basic 1.0) สามารถแสดงปริมาณคาร์บอน (ตันต่อไร่) ของแต่ละพื้นที่ตามศักยภาพการผลิต แต่ยังไม่สามารถคำนวณปริมาณคาร์บอนรวมของทั้งจังหวัด หรือทั้งอำเภอ-ตำบลได้ เนื่องจากแผนที่มีการปลูกมันสำปะหลังที่ใช้ในระบบข้อมูลเชิงพื้นที่ปัจจุบันใช้ข้อมูลของโปรแกรม AgZone 1.0 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544) ยังนับรวมกับการผลิตพืชไร่ชนิดอื่นด้วย

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๔๔. ระบบสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ AgZone 1.0 . กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 85 หน้า.

Hairiah, K., S.M. Sitompul, M. van Noordwijk, C. Palm. 2001. Carbon stocks of tropical land use systems as part of the global C balance: Effects of forest conversion and options for 'clean development' activities. ICRAF, Bogor, Indonesia. 23 pp.

Hall, O.O., J.I. House, and I. Scrase. 2000. Overview of biomass energy. p 1-26. *In* F. Rosillo-Calle, S.V. Bajay, and H. Rothman. Industrial uses of biomass energy: The example of Brazil. Taylor & Francis, New York, USA.

เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

URL1: <http://www.icasa.net>

URL2: <http://www.ipcc.ch>

URL3: <http://www.soils.org/carbseq.html>

URL4: <http://www.start.org>



ระบบสนับสนุนการวางแผนการผลิตมันสำปะหลังสู่อุตสาหกรรมเอทานอล : กรณีจังหวัดขอนแก่น

วินัย ศรวัต ^{1/} ก้อนทอง พวงประโคน ^{2/} คชาโชค สกุลสุแก้ว ^{3/} สุกิจ รัตนศรีวงษ์ ^{4/} และอรรถชัย จินตะเวช ^{5/}

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

^{2/} ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

^{3/} ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ และหน่วยวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการทรัพยากรเกษตร
ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

รัฐบาลมีนโยบายในการหาแหล่งพลังงานภายในประเทศเพื่อทดแทน และลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ เพื่อเป็นการสร้างเสถียรภาพด้านเศรษฐกิจและพลังงานให้กับประเทศ แหล่งพลังงานทดแทนจากพืชเกษตร เป็นแหล่งที่น่าสนใจสำหรับประเทศไทย ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นประเทศเกษตรกรรม

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศที่มักประสบปัญหาราคาคงตัวต่ำมาโดยตลอด สาเหตุอาจมาจากการตกต่ำของราคาในตลาดโลก หรือการผลิตที่มากเกินไป หนทางทางเลือกทางหนึ่งคือการนำผลผลิตมาแปรรูป เช่นทำเป็นเอทิลแอลกอฮอล์หรือเอทานอล แล้วนำไปผสมกับน้ำมันเบนซิน เรียกว่า แก๊สโซฮอล์ หรือผสมกับน้ำมันดีเซล เรียกว่า ดีเซลฮอล์ หรืออาจใช้ทดแทนโดยตรง (Neat Ethanol) ซึ่งมีตัวอย่างการใช้งานทั้งในประเทศบราซิล สหรัฐอเมริกา และกลุ่มประเทศประชาคมเศรษฐกิจยุโรป (ธีรภัทร, 2545)

ในปี 2546 บริษัทไทยจ๊วนเอทานอล จำกัด ซึ่งเป็นหนึ่งในสี่โรงงาน ที่ได้รับอนุมัติจากรัฐบาลให้จัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอล ที่ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ ได้ทำการก่อสร้างโรงงานที่กิ่งอำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น โดยมีกำลังการผลิต 130,000 ลิตรต่อวัน และทำการผลิต 330 วันต่อปี ต้องการใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบประมาณ ปีละ 250,000 ตัน หรือประมาณ 750-800 ตันต่อวัน (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3, 2547) ซึ่งคาดว่าจะทดลองระบบการผลิต ประมาณเดือนพฤษภาคม 2547 และคาดว่าจะเปิดดำเนินการอย่างเป็นทางการ ประมาณเดือนกันยายนศกนี้

อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกร ของจังหวัดขอนแก่นในปัจจุบันยังอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ โดยมีผลผลิตเฉลี่ยเพียง 2.7 ตันต่อไร่ ในขณะที่ศักยภาพในการผลิตสูงถึง 5.0 ตันต่อไร่ จึงจำเป็นต้องหาแนวทางพัฒนาการผลิต ให้ได้ปริมาณและคุณภาพเพียงพอที่จะรองรับ อุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลที่กำลังเกิดขึ้น

การร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจสำคัญในด้านการพัฒนาการผลิตพืช ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ได้เห็นความสำคัญในการนำองค์ความรู้ทางวิชาการและเทคโนโลยีจากการศึกษาวิจัย ไปเป็นฐานความรู้เพื่อการผลิต (Knowledge base) จึงได้จัดทำโครงการความร่วมมือภาครัฐและเอกชนโดยมีเกษตรกรเป็นศูนย์กลางเพื่อการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังสู่อุตสาหกรรมเอทานอล (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3, 2547) โดยมีเป้าหมายเพิ่มประสิทธิภาพ และเสถียรภาพการผลิตมันสำปะหลัง ในพื้นที่รัศมี 50 กิโลเมตรรอบโรงงาน ซึ่งเกษตรกรผู้ร่วมโครงการ จะได้ผลผลิตไม่ต่ำกว่า 4.0 ตันต่อไร่ ในปริมาณวัตถุดิบที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงงาน โดยอาศัยกระบวนการเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มเกษตรกรและโรงงานที่ชัดเจน

การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่โดยใช้ระบบสารสนเทศ

ในขั้นตอนการดำเนินงานโครงการฯ ในพื้นที่ ขั้นตอนแรกได้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้กำหนดพื้นที่เป้าหมายที่ชัดเจน โดยยึดถือพื้นที่ในเขตรัศมี 50 กิโลเมตรรอบโรงงาน เน้นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่มีศักยภาพในการผลิตจำนวน 80,000-1000,000 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ปลูกของจังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม นครราชสีมา และชัยภูมิ

จากนั้นจะได้นำ ระบบ “มันไทย ๑.๐” มาวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตของพื้นที่ เพื่อให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมในการดำเนินงาน รวมทั้งเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับแต่ละพื้นที่ และจะใช้กระบวนการมีส่วนร่วม ในการสนับสนุนให้เกิดเครือข่ายการผลิตการตลาด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการทั้งของโรงงานและกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย

ข้อมูลเบื้องต้น สถานีบริการน้ำมัน

อย่างไรก็ตามในเบื้องต้น ก่อนที่โรงงานเอทานอล ยังมีได้มาก่อสร้างในพื้นที่ คณะผู้วิจัย ได้ทำการสำรวจปริมาณการใช้ น้ำมัน ใน 2 อำเภอ คืออำเภอกระนวน และอำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้น สำหรับสนับสนุนการวางแผน ในการจัดตั้งโรงงานที่จะใช้มันสำปะหลังวัตถุดิบ ในการแปรรูปเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง (ตารางที่ 3 และ 4)

จากการสำรวจ พบว่า ที่อำเภอกระนวน มีสถานีบริการน้ำมันขนาดเล็ก (ถังน้ำมันมีความจุตั้งแต่ 200 ถึง 1,000 ลิตร) จำนวน 59 แห่ง สถานีบริการขนาดกลาง (ถังน้ำมันมีความจุตั้งแต่ 1,000 ถึง 10,000 ลิตร) จำนวน 8 แห่ง และมีสถานีบริการขนาดใหญ่ (ถังน้ำมันมีความจุมากกว่า 10,000 ลิตร) จำนวน 13 แห่ง สำหรับที่อำเภอบ้านไผ่ มีสถานีบริการน้ำมันขนาดเล็กจำนวน 23 แห่ง สถานีบริการขนาดกลางจำนวน 8 แห่ง และมีสถานีบริการขนาดใหญ่จำนวน 27 แห่ง

ปริมาณการใช้น้ำมันรวมทั้งเบนซินและดีเซลจากการสอบถามเบื้องต้น จากสถานีบริการน้ำมันในเขตอำเภอบ้านไผ่ 5,701 ลิตรต่อวัน และที่อำเภอกระนวน 22,156 ลิตรต่อวัน โดยประเมินจากการสอบถามปริมาณการขายน้ำมันใน 1 วันของปั๊มในระดับตำบลของแต่ละอำเภอ (ตารางที่ 1 และ 2)

ตารางที่ 1 ปริมาณการใช้น้ำมันจากสถานีบริการน้ำมันในระดับตำบล ของอำเภอบ้านไผ่ (ประเมินจากการสอบถามปริมาณการขายน้ำมันใน 1 วัน ของสถานีบริการในระดับตำบล)

ตำบล	เบนซิน (ลิตร)	ดีเซล (ลิตร)	รวม (ลิตร)
แคนเหนือ	350	370	720
ในเมือง	55	55	110
บ้านไผ่	*	*	*
บ้านลาน	157	313	470
ป่าปอ	422	1,353	1,775
ภูเหล็ก	161	115	276
เมืองเพีย	150	150	300
หนองน้ำใส	150	100	250
หัวหนอง	300	1,500	1,800
หินตั้ง	*	*	*
รวม	1,745	3,956	5,701

* ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 2 ปริมาณการใช้น้ำมัน จากสถานีบริการน้ำมันในระดับตำบล ของอำเภอกระนวน (ประเมินจากการสอบถามปริมาณการขายน้ำมันใน 1 วัน ของสถานีบริการฯ ในระดับตำบล)

ตำบล	เบนซิน (ลิตร)	ดีเซล (ลิตร)	รวม (ลิตร)
ดუნสาด	329	405	734
น้ำอ้อม	150	200	350
บ้านฝาง	767	2,056	2,823
หนองกงใหญ่	400	400	800
หนองโก	4,145	9,922	14,067
หนองโน	1,012	1,012	2,024
ห้วยยาง	294	332	626
ห้วยนาคำ	331	401	732
ห้วยโจด	*	*	*
รวม	7,428	14,728	22,156

* ไม่มีข้อมูล



[ก]



[ก]

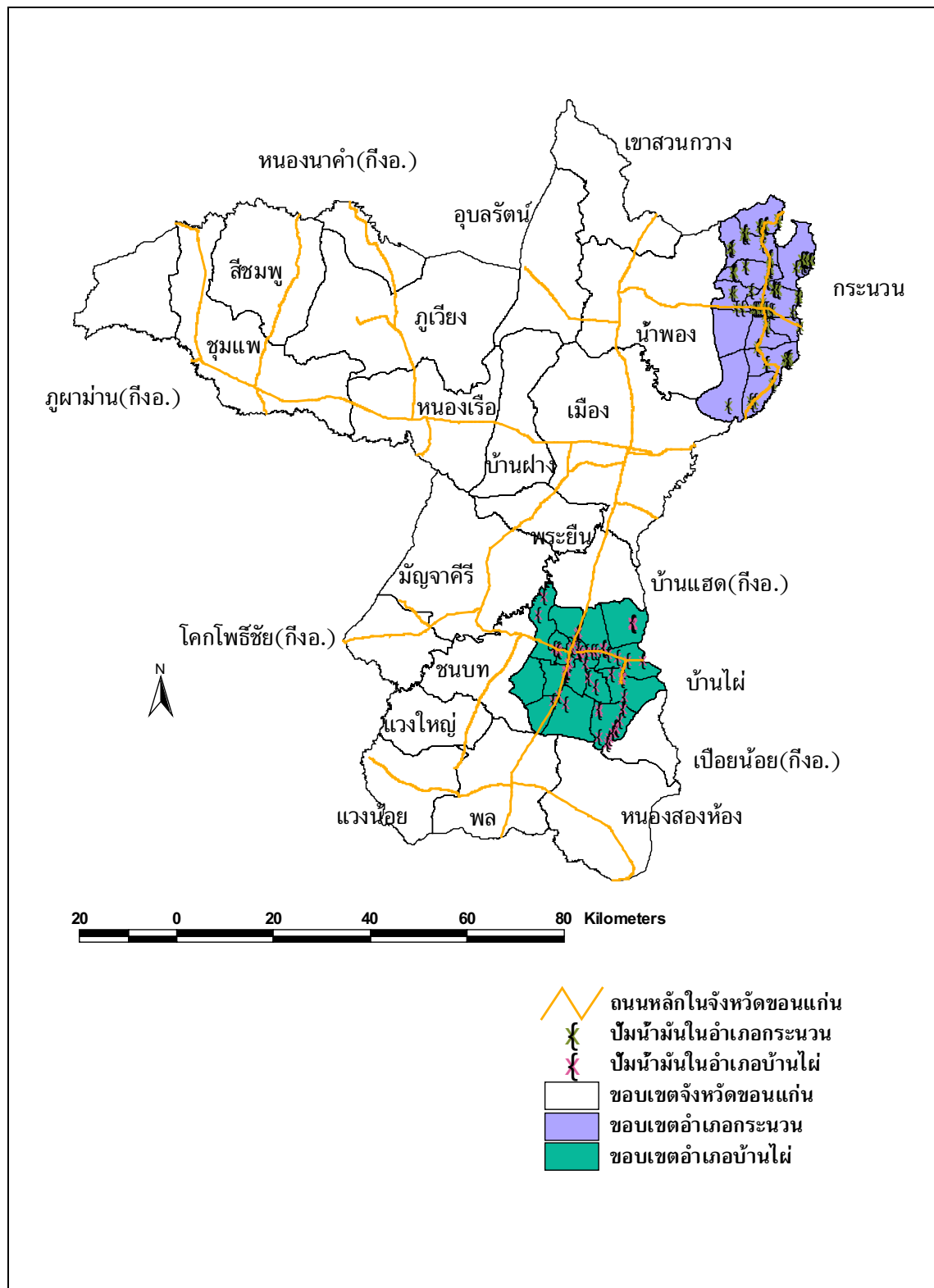


[ข]



[ค]

รูปที่ 1 การสำรวจสถานีบริการน้ำมัน ขนาดเล็ก [ก] ขนาดกลาง [ข] และขนาดใหญ่ [ค]



รูปที่ 2 ตำแหน่งพิกัดของสถานีบริการน้ำมันในอำเภอกระนวน และอำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

- ธีรภัทร ศรีนครบุตร. 2545. เอทานอลจากมันสำปะหลัง พลังงานทดแทนแห่งอนาคตของไทย. หน้า 103-107. ใน สถาบันวิจัยพืชไร่. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ เรื่อง การวิจัยและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังเพื่อเพิ่มศักยภาพการแปรรูป อาหารสัตว์และเอทานอล. วันที่ 16 มกราคม 2545. ณ ห้องประชุม 314 ตึกกสิกรรม กรมวิชาการเกษตร. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. ไม่ระบุหน้า.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. 2547. แผนปฏิบัติการความร่วมมือภาครัฐและเอกชนโดยมีเกษตรกรเป็นศูนย์กลางเพื่อการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังสู่อุตสาหกรรมเอทานอล. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.



ข้อมูลการสำรวจสถานีบริการน้ำมัน : กรณีสำรวจสถานีบริการน้ำมันในเขตอำเภอกระนวน และอำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น

ตารางที่ 3 รายชื่อปั้มน้ำมันขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ที่อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น

อ.กระนวน	พิกัด		ชื่อ	ตัว		เบนซิน		ดีเซล		หัวจ่าย		ปริมาณการขาย			
	ปริมขนาด	เล็ก		ตำบล	แทน	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หัวจ่าย (หัว)	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หัวจ่าย (หัว)	รวม (หัว)	เบนซิน (ลิตร/วัน)	ดีเซล (ลิตร/วัน)	รวม (ลิตร/วัน)
1	289940	1850756	นายเพ็ง บุตรดีสี	หนองโน	หนองโน	1	200	1	1	200	1	2	1	1	2
2	293509	1851276	นายสุรัตน์ มหาแก้ว	หนองโน	หนองโน	1	200	1	1	200	1	2	10	10	20
3	289552	1850740	ศูนย์สาธิตเพื่อร้านค้าชุมชนบ้านป่าติ้ว	หนองโน	หนองโน	1	200	1	1	200	1	2	1	1	2
4	296722	1853395	นางพันธุ์ สุขเสริม	บ้านฝาง	หนองโน	1	200	1	1	200	1	2	5	5	10
5	297190	1855530	นางเกสร แซ่ตั้ง	บ้านฝาง	หนองโน	1	200	1	1	200	1		12	4	16
6	297215	1855689	นายทองคำ ชัยชนะ	บ้านฝาง	หนองโน	1	200	1	1	200	1	2	10	4	14
7	290067	1854766	นายทองเหรียญ จันทร์คำเรือง	บ้านฝาง	หนองโน	1	200	1	1	200	1	2	30	17	47
8	292353	1856152	นายสวด เพิ่มพูน	บ้านฝาง	หนองโน	1	200	1	1	200	1	2	7	7	14
9	292362	1856094	นางบัวทา มานะจ่อ	บ้านฝาง	หนองโน	1	200	1	1	200	1	2	2	2	4
10	289611	1854854	นางสำเรียง สอนศิริ	บ้านฝาง	หนองโน	1	200	1	1	200	1	2	38	50	88
11	289855	1854900	นายมงคล ศรีพลหงษ์	บ้านฝาง	หนองโน	1	200	1	1	200	1	2	50	38	88
12	289779	1854991	ร้านค้าชุมชนบ้านฝาง	บ้านฝาง	หนองโน	1	200	1	1	200	1	2	14	30	44
13	302132	1846563	นายวิรัช แก้วทะชาติ	หนองโก	หนองโก	1	200	1	1	200	1	2	5	5	10

ตารางที่ 3 (ต่อ)

อ.กระบวน บ่มขุนาด	พิกัด		ชื่อ	ตัว		เบนซิน		ดีเซล		หัวจ่าย		ปริมาณการขาย		
	เล็ก	X	Y	ตำบล	แทน	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หัวจ่าย (หัว)	รวม (หัว)	เบนซิน (ลิตร/วัน)	ดีเซล (ลิตร/วัน)	รวม (ลิตร/วัน)
14	303302	1849631	นายทม กุลมะเเเ	หนองโก	หลอด	1	200	1	200	1	2	5	5	10
15	303302	1850275	นา ไพร์ คำน้อย	หนองโก	หลอด	1	200	1	200	1	2	13	13	26
16	298105	1851489	นา สงกรานต์ นาแสวง	หนองโก	หลอด	1	200	1	200	1	2	25	18	43
17	298841	1851193	นางรูน แสนกล	หนองโก	หลอด	1	200	1	200	1	2	17	17	34
18	298948	1851316	นายเคน สิริแก่นซ้าย	หนองโก	หลอด	1	200	1	200	1	2	40	40	80
19	298336	1851401	นายวิญญู ไพร์ศรี	หนองโก	หลอด	1	200	1	200	1	2	7	7	14
20	298331	1851406	นายบุญนาค ตันกันยา	หนองโก	หลอด	1	200	1	200	1	2	3	3	6
21	302822	1855852	นายสำราญ บุญหล้า	ดุนสาด	หลอด	1	200	1	200	1	2	13	8	21
22	302828	1855839	นางดี ทิพย์ญนอก	ดุนสาด	หลอด	1	200	1	200	1	2	6	6	12
23	304023	1856222	นายเจริญ พลดงนอก	ดุนสาด	หลอด	1	200	1	200	1	2	4	29	33
24	304342	1856585	นางสุชาติ ตะลยไซติ	ดุนสาด	หลอด	1	200	1	200	1	2	*	*	*
25	304440	1856924	นายพรมมา อวนศรี	ดุนสาด	หลอด	1	200	1	*	*	1	6	*	6
26	304647	1857300	นางทองมี คำวิติ	ดุนสาด	หลอด	1	200	1	200	1	2	7	12	19

ตารางที่ 3 (ต่อ)

อ.กระนวน		พิกัด		ชื่อ	ตัว		เบนซิน		ดีเซล		หัวจ่าย		ปริมาณการขาย			
ปริมณฑล		X	Y		ตำบล	แทน	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หัวจ่าย (หัว)	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หัวจ่าย (หัว)	รวม (หัว)	เบนซิน (ลิตร/วัน)	ดีเซล (ลิตร/วัน)	รวม (ลิตร/วัน)
เล็ก																
27	304875	1857568	นางมยุรี พลบุญศรี	ดუნสาต	หลอด	1	200	1	1	200	1	2	13	13	26	
28	304652	1857687	นายคำปุ่น ชัยปัดม	ดუნสาต	หลอด	1	200	1	1	200	1	2	13	13	26	
29	303925	1857465	นายศุภกิตต์ ศรีนวลจันทร์	ดუნสาต	หลอด	1	200	1	1	200	1	2	17	17	34	
30	305789	1857236	นายสมบอง มั่นคง	ดუნสาต	หลอด	1	200	1	1	200	1	2	13	13	26	
31	305468	1857271	นายสุวัฒนา ก้อนทอง	ดუნสาต	หลอด	1	200	1	1	200	1	2	33	17	50	
32	303825	1857799	นายสุบิน ชุมศรีดา	ดუნสาต	หลอด	1	200	1	1	200	1	2	50	17	67	
33	303847	1857501	นางลัดดา ลิ้มเสมอ	ดუნสาต	หลอด	1	200	1	1	200	1	2	25	13	38	
34	295250	1864426	นางนาง สวัสดิ์ดี	ห้วยยาง	หลอด	1	200	1	1	200	1	2	25	25	50	
35	296246	1864412	นางเบญจวรรณ สิงห์อ่อน	ห้วยยาง	หลอด	1	200	1	2	200	2	3	66	100	166	
36	295388	1864312	นางสาว ขวัญฤดี ทองศรี	ห้วยยาง	หลอด	1	200	1	1	200	1	2	3	3	6	
37	295915	1862872	นายสงวน สมานทร	ห้วยยาง	หลอด	1	200	1	1	750	1	2	30	30	60	
38	295946	1863475	นางสายบัว พันระฤทธิ์	ห้วยยาง	หลอด	1	200	1	1	200	1	2	50	25	75	
39	298975	1866093	นายประยัด อู่ยประโค	ห้วยยาง	หลอด	1	200	1	1	200	1	2	25	25	50	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

อ.กระนวน		พิกัด		ชื่อ	ตำบล	ตัว แทน	เบนซิน		ดีเซล		หัวจ่าย รวม (หัว)	ปริมาณการขาย			
ปริมณาด เล็ก	X	Y	จำนวน (ถัง)				ความจุ (ลิตร)	หัวจ่าย (หัว)	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)		หัวจ่าย (หัว)	เบนซิน (ลิตร/วัน)	ดีเซล (ลิตร/วัน)	รวม (ลิตร/วัน)
40	295963	1863553	นายอุบล พิลูชัน	หัวแยง	ตลอด	1	200	1	200	1	2	*	*	*	
41	296242	1864462	นายสวัสดิ์ พุ่มอ่อน	หัวแยง	ตลอด	1	200	1	200	1	2	3	7	10	
42	296320	1864622	นายเบญญ มุลมาตร	หัวแยง	ตลอด	1	200	1	200	1	2	25	25	50	
43	295256	1864444	ศูนย์สาธิตบ้านหัวแยง	หัวแยง	ตลอด	1	200	1	200	1	2	*	*	*	
44	295198	1864341	นาย จันศรี ภูลินนาค	หัวแยง	ตลอด	1	200	1	200	1	2	25	50	75	
45	298991	1866122	นายสมชัย โนนตาศรี	หัวแยง	ตลอด	1	200	1	200	1	2	17	17	34	
46	298921	1865447	ศูนย์สาธิตการตลาดบ้านโนน สมบูรณ์	หัวแยง	ตลอด	1	200	1	200	1	2	25	25	50	
47	295875	1860544	นาย วาปี พินิจมนตรี	หัวนาคำ	ตลอด	1	200	1	200	1	2	67	67	134	
48	292574	1862631	นาย ประสงค์ แก้วทองเงิน	หัวนาคำ	ตลอด	1	200	1	200	1	2	10	10	20	
49	291814	1862463	นาง บุญซอน จันสว่าง	หัวนาคำ	ตลอด	1	200	1	200	1	2	25	25	50	
50	291797	1862424	นาง นารี แก้วทองนอก	หัวนาคำ	ตลอด	1	200	1	200	1	2	17	17	34	
51	289250	1859717	ศูนย์สาธิตการตลาดบ้านคำตานา	หัวนาคำ	ตลอด	1	200	1	200	1	2	20	20	40	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

อ.กระนวน ปริมณฑล	พิกัด		ชื่อ	ตัว		เบนซิน		ดีเซล		หัวจ่าย		ปริมาณการขาย	
	เล็ก	X	Y	ตำบล	แทน	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หัวจ่าย (หัว)	รวม (หัว)	เบนซิน (ลิตร/วัน)	ดีเซล (ลิตร/วัน)
52	289127	1859618	นายสายันต์ ณะชัย	หัวนาคำ	หลอด	1	200	1	200	1	2	20	20
53	292001	1863055	นางราตรี วันสืบ	หัวนาคำ	หลอด	1	200	1	200	1	2	33	33
54	292136	1863151	นางนวล ภูมิพัฒน์	หัวนาคำ	หลอด	1	200	1	200	1	2	13	13
55	297280	1858079	ส.ต.อ. พินิจ บริวัฒน์	หัวนาคำ	หลอด	1	200	1	200	1	2	20	20
56	297321	1857939	นางเข็มทอง แรงสาริกิจ	หัวนาคำ	หลอด	1	200	1	200	1	2	13	13
57	297358	1857691	นางขุน ชัยวัชร	หัวนาคำ	หลอด	1	200	1	200	1	2	13	13
58	292066	1863079	นางสากล ปิตะหล้า	หัวนาคำ	หลอด	1	200	1	400	1	2	50	100
					+ อีสระ								
59	297229	1856081	สหกรณ์การเช่าที่ดินดงมูล จำกัด	บ้านฝาง	หลอด	1	200	1	400	1	2	200	400

ตารางที่ 3 (ต่อ)

อ.กระนวน		พิกัด		ชื่อ	ตัว	เบนซิน		ดีเซล		หน่วยจ่าย	ปริมาณการขาย						
ปริมาณ	ขนาด	X	Y			ตำบล	แทน	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)		หน่วยจ่าย (หัว)	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หน่วยจ่าย (หัว)	เบนซิน (ลิตร/วัน)	ดีเซล (ลิตร/วัน)	รวม (ลิตร/วัน)
1	296461	1864808	นายสงวน ทองศรี	ห้วยยาง	อิสระ	1	200	1	1500	1	1	1500	1	2	*	*	*
2	296585	1843356	นางสัมพันธ์ อินทรปัญญาใหญ่	หนองกุ่มใหญ่	อิสระ	2	200	2	4000	1	1	4000	1	3	50	50	100
3	297793	1846839	นายบุญเลิศ เมืองทมภู	หนองโก	อิสระ	1	400	1	9000	2	1	9000	2	3	60	2500	2560
4	303394	1843882	นายคมเดช ศรีอุดร	น้ำอ้อม	อิสระ	1	400	1	3000	1	1	3000	1	2	150	200	350
5	303318	1849746	นางดาวเรือง นามวิเศษ	หนองโก	อิสระ	1	500	1	4500	1	1	4500	1	5	100	114	214
6	304523	1857786	นายเที่ยง หงส์สูงเนิน	ดุนสาด	อิสระ	1	500	1	3750	1	1	3750	1	2	100	200	300
7	289370	1860229	นายไพรกิจ มูลตรีดี	หัวนาคำ	อิสระ	1	500	1	3000	1	1	3000	1	2	30	50	80
8	305605	1857240	นายวิเชียร คำสุข	ดุนสาด	อิสระ	1	600	1	2500	1	1	2500	1	2	30	50	80

ตารางที่ 3 (ต่อ)

อ.กระนวน		พิกัด	ชื่อ		ตัว		เบนซิน		ดีเซล		หน่วยจ่าย		ปริมาณการขาย		
ปริมาณ ใหญ่	ขนาด	X	Y		ตำบล	แทน	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หน่วยจ่าย (หัว)	รวม (หัว)	เบนซิน (ลิตร/วัน)	ดีเซล (ลิตร/วัน)	รวม (ลิตร/วัน)
1	296120	1847363	นางสาว หนูเดือน อดทน	หนองโก	อิสระ	1	5000	2	1	15000	2	4	200	800	1000
2	295928	1848817	หจก. โรสปีโตเลียม	หนองโก	อิสระ	1	5000	1	1	15000	2	3	1000	1000	2000
3	294458	1847394	สกุลพลบริการ อุดร	หนองโก	อิสระ	1	5000	1	1	10000	1	2	400	2000	2400
4	296322	1846158	หจก. ไอร์ณปีโตรเลียม	หนองโก	พีที	2	9000	4	1	17000	3	7	500	500	1000
5	296680	1844144	หจก. คมกิต บริการ	หนองกุง	อิสระ	1	10000	1	1	10000	1	2	*	*	700
ใหญ่															
6	297342	1847124	สหกรณ์ การเกษตรกระนวน จำกัด	หนองโก	บาง	1	12000	1	1	20000	1	2	70	400	470
จาก															
7	296734	1853166	หจก. เทพเทวัญปิโตรเลียม	บ้านฝาง	อิสระ	2	15000	2	1	15000	2	4	400	1500	1900
8	290530	1847549	หจก. วิศกรรมปิโตรเลียม	หนองโน	อิสระ	2	15000	2	1	15000	3	5	*	*	2000
9	293980	1847507	หจก. ไทยอนันต์กระนวนบริการ	หนองโก	เชลล์	2	20000	2	3	25000	2	4	1000	1000	2000
10	291706	1847520	บริษัท มิตรกระนวนการ ปิโตรเลียม จำกัด	หนองโน	ปตท.	2	20000	8	2	20000	8	16	*	*	*
11	296657	1847362	บริษัท มหาชนจำกัด สยามสห บริการ	หนองโก	ซีทีที	1	24000	2	1	24000	2	4	400	500	900

ตารางที่ 3 (ต่อ)

อ.กระนวน		พิกัด		ตัว	เบนซิน		ดีเซล		หัวจ่าย	ปริมาณการขาย					
ป้อนขนาด	ใหญ่	X	Y		ตำบล	ชื่อ	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)		หัวจ่าย (หัว)	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หัวจ่าย (หัว)	เบนซิน (ลิตร/วัน)	ดีเซล (ลิตร/วัน)
12	294937	1847468	หจก. กระนวนบริการ	หนองโก	ปตท.	3	24000	3	3	11000	3	6	300	600	900
13	295302	1847360	สหกรณ์ การเกษตรกรรม จำกัด	หนองโก	บาง	*	*	*	1	20000	1	1	*	400	400
จาก															

ตารางที่ 4 รายชื่อปั๊มน้ำมันขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ที่อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น

อ.บ้านไผ่			พิกัด		ปริมาณการขาย						
ปริมาณ เล็ก	ชื่อ	ตำบล	ตัว	เบนซิน		ดีเซล		รวม			
				จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)				
	X	Y									
1	262998	1777166	ศูนย์สาธิตการตลาดนาโพธิ์	ในเมือง	1	200	1	2	30	30	60
2	263011	1777171	นาย ทองลา หวานเสรีจ	ในเมือง	1	200	1	2	5	5	10
3	262860	1777585	ศูนย์สาธิตการตลาดบ้านคิลา	ในเมือง	1	200	1	2	20	20	40
4	269067	1782227	นาง บุญมี สิงห์ปัดสา	ภูเหล็ก	1	200	1	2	116	14	130
5	268945	1782311	นาย ประมวล ดวงแก้วเศษ	ภูเหล็ก	1	200	1	2	3	3	6

ตารางที่ 4 (ต่อ)

อ.บ้านไผ่			พิกัด		ปริมาณการขาย								
ปิ่นขนาด เล็ก	X	Y	ชื่อ	ตำบล	ตัว แทน	เบนซิน		ดีเซล		รวม หัวจ่าย (หัว)	เบนซิน (ลิตร/วัน)	ดีเซล (ลิตร/วัน)	รวม (ลิตร/วัน)
						จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)				
6	268964	1782617	นาย ประทีป ระวังเดช	ภูเหล็ก	หลอด	1	200	1	200	1	14	14	28
7	268873	1782757	นาย ศิว คำอาจ	ภูเหล็ก	หลอด	1	200	1	200	1	28	28	56
8	266743	1770942	นาง ไพฑูรย์ คมขำ	บ้านลาน	หลอด	1	200	1	200	1	7	3	10
9	265250	1760888	นาง เนตรนภา สมน้ำคำ	ป่าปอ	หลอด	1	200	1	200	1	10	10	20
10	261983	1759058	นาย ปิฎญา สีตะคลัง	ป่าปอ	หลอด	1	200	1	200	1	*	*	*
11	262112	1764369	นาย บุญเทียน บุตรโต	ป่าปอ	หลอด	1	200	1	200	1	20	20	40
12	262036	1764732	นาย คำพันธ์ ลาสน์เที่ยะ	ป่าปอ	หลอด	1	200	1	200	1	2	2.6	4.6
13	265518	1760859	-	ป่าปอ	หลอด	1	200	1	200	1	*	*	*
14	265524	1760859	สหกรณ์ สกพอ (1) บ้านไผ่จำกัด	ป่าปอ	หลอด	1	200	1	200	1	*	*	*
15	269191	1782260	นาง เตือน เศรษฐงษา	ภูเหล็ก	หลอด	*	*	*	200	1	*	14	14
16	269043	1782288	นาง สงัด บุรีมาตร	ภูเหล็ก	หลอด	*	*	*	200	1	*	14	14
17	269173	1782516	นาย ทองศรี สิงห์บริบือ	ภูเหล็ก	หลอด	*	*	*	200	1	*	28	28
18	266247	1762438	ศูนย์สาธิตการตลาด	ป่าปอ	หลอด	*	*	*	200	1	*	*	*

ตารางที่ 4 (ต่อ)

อ.บ้านไผ่		พิกัด		ชื่อ	ตำบล	ตัว	เบนซิน		ดีเซล		หน่วยจ่าย	ปริมาณการขาย						
ปริมาณ	ขนาด	X	Y				แท่น	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หน่วยจ่าย (หัว)		จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หน่วยจ่าย (หัว)	รวม (หัว)	เบนซิน (ลิตร/วัน)	ดีเซล (ลิตร/วัน)	รวม (ลิตร/วัน)
4	267977	1774748	นางสาว วาสนา ยุระศิริ	หินตั้ง	อิสสระ	1	300	1	1	9000	1	2	*	*	*			
5	267066	1764756	นาย เสกสรรค์ ชุมสง	ป่าปอ	อิสสระ	1	300	1	1	7000	1	2	100	400	500			
6	263675	1757710	นาย สมหวัง ชัยปัญหา	ป่าปอ	อิสสระ	1	400	1	1	9000	1	2	50	200	250			
7	249408	1784086	นาย พีระพงษ์ อินทร์วัฒน	เมืองเพี้ย	ปตท	1	500	1	1	1500	1	2	100	100	200			
8	250646	1787882	นาย เทียะ สิริวิบุตร	เมืองเพี้ย	ปตท	1	500	1	1	6000	1	2	50	50	100			
9	264940	1759772	นาง อ่อน ธรรมราช	ป่าปอ	อิสสระ	1	600	1	1	6000	1	2	70	100	170			
10	261337	1769295	นาย เอกชัย สังคต	แคนเหนือ	อิสสระ	2	3000	1	1	3000	1	3	250	120	370			

ตารางที่ 4 (ต่อ)

อ.บ้านไผ่		พิกัด		ชื่อ	ตำบล	ตัว	เบนซิน		ดีเซล			ปริมาณการขาย			
บ่มขนาด	ใหญ่	X	Y				จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หัวจ่าย (หัว)	จำนวน (ถัง)	ความจุ (ลิตร)	หัวจ่าย (หัว)	เบนซิน (ลิตร/วัน)	ดีเซล (ลิตร/วัน)	รวม (ลิตร/วัน)
11	260779	1791330	นาย สมบูรณ์ ดวงดีทวีทรัพย์	บ้านแฮด	ปตท.	2	10000	10	2	20000	6	16	*	*	
12	261104	1793211	นาง เพ็ญพิมล ต้นดีกุล	บ้านแฮด	ปตท.	2	10000	3	1	20000	3	6	*	*	
13	261141	1793965	นาง เพ็ญพิมล ต้นดีกุล	บ้านแฮด	ปตท.	2	10000	3	1	20000	3	6	*	*	
14	252708	1777280	นาย พงษ์ศักดิ์ ธิติกรวณิชย์	หัวหนอง	อิสระ	2	10000	1	1	20000	2	3	*	*	
15	255704	1774090	พจก. เจริมชัยบ้านไร่บริการ	บ้านไร่	ศาล เท็กซัส	2	15000	4	4	45000	10	14	*	*	
16	258102	1776332	บริษัท โฆษิตวัฒนา จำกัด	ในเมือง	เชลล์	3	15000	14	4	15000	6	20	*	*	
17	254932	1771313	พจก. ทวีจิตอ้อยดัด	หนองน้ำใส	บาง จาก	3	15000	6	3	60000	6	12	*	*	
18	255166	1772583	บริษัท บางจากกรีนเนท จำกัด (สาขบ้านไผ่1)	หัวหนอง	บาง จาก	3	15000	4	2	15000	3	7	*	*	
19	255283	1772484	พจก. พจนวิโปรเจกต์บ้านไผ่	หัวหนอง	ปตท.	2	15000	6	3	41000	6	12	*	*	

ระบบสนับสนุนการวางแผนการผลิตมันสำปะหลัง อุตสาหกรรมเอทานอล : กรณีจังหวัดขอนแก่น

ทำไมต้องมีระบบฯ

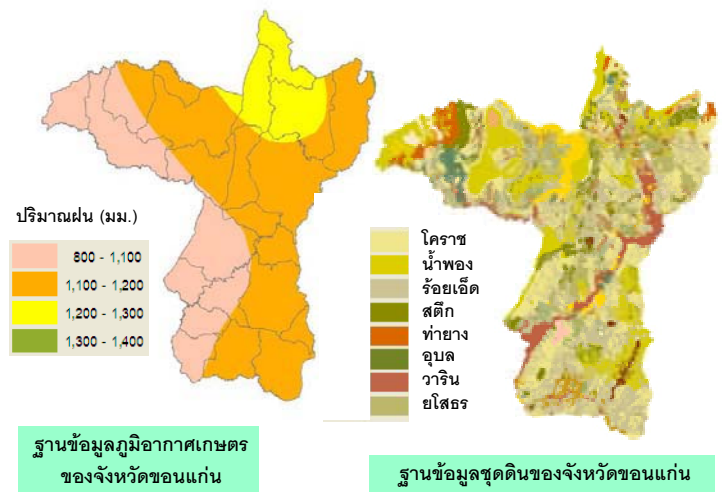
- การผลิตมันสำปะหลังระดับจังหวัดขาดการบูรณาการองค์ความรู้ในการใช้ทรัพยากรการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นระบบ
- ขาดการจัดเก็บฐานข้อมูล และการใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผนการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ขนาดใหญ่ เพื่อเป็นวัตถุดิบป้อนโรงงานอุตสาหกรรม
- ขาดข้อมูลศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในระดับจังหวัด ดังนั้นจึงประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังเพื่อประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการผลิต และจัดการทรัพยากรในระดับจังหวัด

องค์ประกอบของระบบฯ

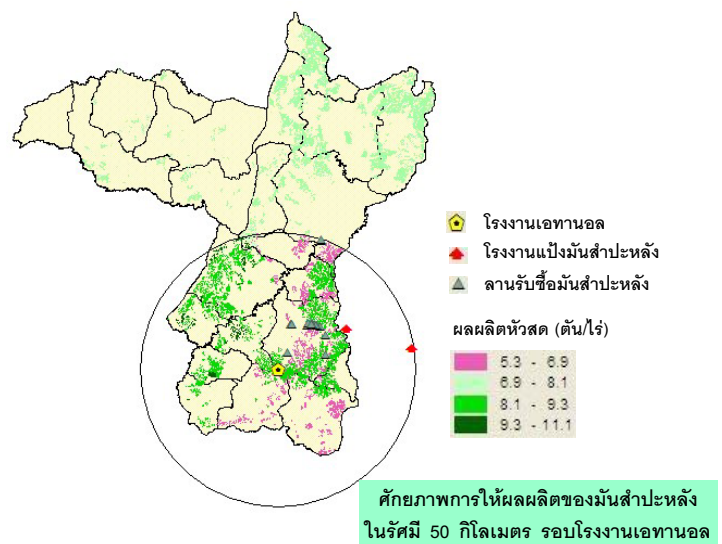
- ฐานข้อมูลแหล่งปลูก และการจัดการการผลิตของเกษตรกร ในระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด
- ฐานข้อมูลภูมิอากาศเกษตร และชุดดิน ในระดับจังหวัด
- แบบจำลองการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อใช้ประเมินศักยภาพ การผลิต
- โปรแกรม “มันไทย ๑.๐” เชื่อมโยง ฐานข้อมูลการผลิตกับศักยภาพการผลิตในระดับตำบล และอำเภอ เพื่อเสนอทางเลือกประกอบการตัดสินใจในการผลิต

การใช้งานระบบฯ

- สร้างและจัดเก็บฐานข้อมูล ทรัพยากรการผลิตในระดับจังหวัด ได้แก่ ฐานข้อมูลขอบเขตการปกครอง ภูมิอากาศเกษตร ชุดดิน ตำแหน่งโรงงานเอทานอล โรงงานแป้งมัน และลานมันสำปะหลัง



- ใช้แบบจำลองมันสำปะหลัง ในโปรแกรม “มันไทย ๑.๐” วิเคราะห์ศักยภาพ เพื่อใช้ในการวางแผนการผลิต



คณะผู้วิจัย

วินัย ศรวัต ก้อนทอง พวงประโคน และคชาโชค สกุลสุแก้ว
ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สวพ. ๓ กรมวิชาการเกษตร
สุกิจ รัตนศรีวงศ์
ศูนย์บริการวิชาการฯ ร้อยเอ็ด สวพ. ๔
กรมวิชาการเกษตร

อรรถชัย จินตะเวช และปราการ ศรีงาม
คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระบบฐานข้อมูลมันสำปะหลังใน Crop 2004

ศุภชัย สกฤษดิ์แก้ว ^{๑/} วินัย ศรวัฑ ^{๑/} คงทัต ทองพูน ^{๒/} และอรรณชัย จินตะเวช ^{๓/}

^{๑/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

^{๒/} หน่วยวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการทรัพยากรเกษตร ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

^{๓/} ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ และหน่วยวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการทรัพยากรเกษตร
ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาฐานข้อมูลข่าวสารได้พัฒนาไปมาก การนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้งานในปัจจุบันจึงมีส่วนสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อให้การนำเสนอข้อมูลเหล่านั้นเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคปัจจุบัน และจะต้องมีประสิทธิภาพควบคู่กันไปด้วย จึงจะเหมาะสมกับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นจึงได้มีการรวบรวมองค์ความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่มากมาย เกี่ยวกับการผลิตมันสำปะหลังไว้ เพื่อง่ายต่อการสืบค้น และการนำเสนอข้อมูลเหล่านั้น

โปรแกรม Crop2004 เป็นระบบฐานข้อมูล (Database System) ซึ่งใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพืชต่างๆ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ข้าว ฯลฯ อย่างเป็นระบบ ผู้ใช้สามารถเพิ่มข้อมูล เรียกใช้ข้อมูล แก้ไขและลบข้อมูล ตลอดจนการเคลื่อนย้ายข้อมูล ข้อดีของการประมวลผลด้วยระบบฐานข้อมูล คือ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล จำกัดความผิดพลาดในการป้อนข้อมูลให้น้อยที่สุด สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้ สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้ และข้อมูลมีความเป็นอิสระ (ณัฐพล, 2544) ดังนั้นการนำเข้าข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้เป็นระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ดี ใช้งานง่าย สามารถอำนวยความสะดวกการแสดงผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีบทบาทอย่างมากต่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยเฉพาะเมื่อมีการนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้กับระบบการเกษตรจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการใช้ระบบฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์พร้อมกับการพัฒนาการเกษตรก้าวต่อไป

เนื้อหาใน Crop 2004

1. รายละเอียดเกี่ยวกับพืชมันสำปะหลัง [CultivarDetails]
2. รายละเอียดเกี่ยวกับโรงงานผลิตหรือแปรรูป [FactoryDetails]
3. ข้อมูลเว็บไซต์สถิติการเกษตรพืชมันสำปะหลัง [LinkStatistics]
4. ข้อมูลเว็บไซต์น่าสนใจที่เกี่ยวข้อง [LinkWebs]
5. ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องจักร [MachineDetails]

6. ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องกล [MachineryDetails]
7. ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับศัตรูพืช [PestDetails]
8. ข้อมูลรายละเอียดของผลผลิต [ProductDetails]
9. ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความชำนาญเฉพาะด้าน [ResearcherExpertises]
10. ข้อมูลรายละเอียดของนักวิจัย [Researchers]
11. ข้อมูลรายละเอียดของหัวข้อวิจัย [ResearchSubjects]
12. ข้อมูลรายละเอียดของงานวิจัย [ResearchDetails]
13. ประเภทเว็บไซต์ [WebTypes]

(รูปที่ 1)

ลำดับ	CultivarDetailID	Id_Cul	INGENO	CNAME	CNAME_T	Product_ID	CultivarType
1	22	CRCSTH0001		RAYONG01	ระยะง01	CRCS	พันธุ์รับรอง

รูปที่ 1 หัวข้อใน Crop2004

ข้อมูลใน Crop 2004

- รายละเอียดเกี่ยวกับมันสำปะหลัง [CultivarDetailsshow.asp]

เป็นหัวข้อที่รวบรวมพันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูกในประเทศไทย ซึ่งแต่ละพันธุ์อธิบายถึง ประเภทพันธุ์ (พันธุ์รับรองหรือพันธุ์แนะนำ) อธิบายลักษณะประจำพันธุ์ ปริมาณผลผลิต คุณภาพผลผลิต ศัตรูสำคัญ พันธุ์ถึงเวลาสุกตามสภาพแวดล้อมใดหรือระยะเวลาเท่าใด ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับพันธุ์ มาจากพ่อแม่พันธุ์อะไร และผู้ผลิตพันธุ์

เมื่อต้องการดูพันธุ์มันสำปะหลังทั้งหมด

1. คลิกที่ CultivarDetailsshow.asp
2. เลือก รหัส Product_ID
3. แล้วใส่รหัส CRCS ซึ่งเป็นรหัสพืชมันสำปะหลังในช่องว่าง
4. กดปุ่ม Submit ตามรูปที่ 2
5. พันธุ์ทั้งหมดจะแสดงดังรูปที่ 3

WELCOME TO crop2004 1.0

Menu

- CultivarDetailsshow.asp
- FactoryDetailsshow.asp
- LinkStatissshow.asp
- LinkWebsshow.asp
- MachineDetailsshow.asp
- MachineryDetailsshow.asp
- PestDetailsshow.asp
- ProductDetailsshow.asp
- ResearcherExpertisesshow.asp
- Researchersshow.asp
- ResearchSubjectsshow.asp
- Researchsshow.asp
- WebTypesshow.asp

CultivarDetailsadd.asp

CultivarDetailID

Id_Cul

INGENO

CNAME

CNAME_T

Product_ID

CultivarType

CultivarDescription

CultivarProduction

CultivarQuality

CultivarPest

CultivarMaturity

CultivarDuration

CultivarPreference

CultivarParent

CultivarReleaser

Submit

Cul	INGENO	CNAME	CNAME_T	Product_ID	CultivarType
1	22	CRCSTH0001-	RAYONG01	ระยอง01	CRCS

รูปที่ 2 การเรียกดูพันธุ์มันสำปะหลังทั้งหมด ที่มีในฐานข้อมูล

ลำดับ	CultivarDetailID	Id_Cul	INGENO	CNAME	CNAME_T	Product_ID	CultivarType	CultivarDescription	CultivarProduct
1	22	CRCSTH0001-		RAYONG01	ระยอง01	CRCS	พันธุ์รับรอง	เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆของประเทศไทยได้ดี ทรงต้นสูงตรง สะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษา เก็บเกี่ยวและขนย้ายต้นพันธุ์ ต้นพันธุ์มีความแข็งแรง มีความงอกดีและเก็บรักษาได้นาน	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3.22 ตันต่อไร่

รูปที่ 3 แสดงพันธุ์มันสำปะหลังทั้งหมด ที่มีในฐานข้อมูล

□ รายละเอียดเกี่ยวกับโรงงาน [FactoryDetailsshow.asp]

ประกอบด้วยข้อมูลของโรงงานแป้งมันและลานมันสำปะหลังที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยแสดงเลขทะเบียนโรงงานแป้งมันและลานมัน ที่ตั้งของโรงงาน เงินลงทุนของโรงงาน แรงงานภายในโรงงานหรือลานมัน แรงม้ารวมของเครื่องจักรในโรงงานแป้งมันและลานมัน ซึ่งในปัจจุบันมีโรงงานแป้งมัน 28 โรง และลานมัน 53 ลาน ที่จดทะเบียนกับกระทรวงพาณิชย์ ณ วันที่ 6 มิถุนายน 2546

การเรียกดูโรงงานและลานมันสำปะหลัง

1. คลิกที่ FactoryDetailsshow.asp
2. เลือก FactoryProductID
3. ใส่รหัส CRCS ในช่องว่าง
4. กดปุ่ม Submit ตามรูปที่ 4
5. โรงงานทั้งหมดจะแสดงดังรูปที่ 5

FactoryProductID	O_Id	FactoryDetail	FactoryProductID
		โรงงานน้ำตาลอุดรดิตถ์ ข้อมูล	
		ด้านการบริหารและการผลิต	
		ประจำปีการผลิตปี	
		2539/2540 1. คณะบริหาร	
		1.1 ประธานกรรมการ นายเกียรติ	
		เมฆานนท์ชัย 1.2 รองประธาน	
		กรรมการ - 1.3 กรรมการผู้	
		จัดการ นายอำนาจ เงินกระแวง	
		1.4 รองกรรมการผู้จัดการ - 2.	
		สำนักงานใหญ่ 57 ถนนพระ	
		สุเมรุ แขวงชนะสงคราม เขต	
		พระนคร กรุงเทพฯ 10200	
		โทร (02)2818463 โทรสาร	
		(02)2800566 3. ฝ่ายจัดการ	

รูปที่ 4 การเรียกดูโรงงานและลานมันสำปะหลัง

ลำดับ	FactoryDetailID	CO_Id	FactoryDetail	FactoryProductID		
1	97	COKSMUBCUN0801	ลานมันหนองเสือ ทำมันเส้นได้ เดือนละ 100 ตัน เลขทะเบียน ลานมัน 009063964731 กส ที่อยู่ ม.8 ถ.ภาพลันธุ์-สหัสขันธ์ กม.14 ต.บึงวิชัย อ.เมือง. จ. ภาพลันธุ์ 4600 เงินลงทุน 500,000 บาท คนงาน 7 คน แรงงานรวม 150	CRCS	แก้ไข	☐
2	98	COKSHMKYUN0901	ลานมันโพธิ์ทอง4 ทำมันเส้นได้ เดือนละ 140 ตัน เลขทะเบียน ลานมัน ที่อยู่ ม.9 ถ.ห้วยเม็ก- กระนวน ต.คำใหญ่ อ.ห้วยเม็ก จ.ภาพลันธุ์ 46170 โทรศัพท์ 4160375 เงินลงทุน 140,000 บาท คนงาน 3 คน แรงงานรวม 6	CRCS	แก้ไข	☐
3	99	COKSHMKYUN0902	ลานมันโพธิ์ทอง3 ทำมันเส้นได้ เดือนละ 150 ตัน เลขทะเบียน ลานมัน 00906196234 กส ที่ อยู่ ม.9 ถ.ห้วยเม็ก-กระนวน ต. คำใหญ่ อ.ห้วยเม็ก จ.ภาพลันธุ์ 46170 เงินลงทุน 140,000 บาท คนงาน 3 คน แรงงานรวม 6	CRCS	แก้ไข	☐
			ลานมันโพธิ์ทอง2 ทำมันเส้นได้			

รูปที่ 5 แสดงผลโรงงานและลานมันสำปะหลัง

- ข้อมูลเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับมันสำปะหลัง [LinkWebsshow.asp]
เป็นรายชื่อเว็บไซต์ภาษาไทย ที่มีข้อมูลเกี่ยวกับมันสำปะหลังที่น่าสนใจ

การเลือกดูข้อมูลเว็บไซต์ที่น่าสนใจ

1. คลิกที่ LinkWebsshow.asp
2. เลือก WebProductID
3. ใส่รหัส CRCS ในช่องว่าง
4. กดปุ่ม Submit ตามรูปที่ 6
5. เว็บไซต์ทั้งหมดจะแสดงดังรูปที่ 7

WELCOME TO crop2004 1.0

Menu

- CultivarDetailsshow.asp
- FactoryDetailsshow.asp
- LinkStatisticsshow.asp
- LinkWebsshow.asp
- MachineDetailsshow.asp
- MachineryDetailsshow.asp
- PestDetailsshow.asp
- ProductDetailsshow.asp
- ResearcherExpertisesshow.asp
- ResearcherDetailsshow.asp
- ResearchSubjectsshow.asp
- ResearchDetailsshow.asp
- WebTypeDetailsshow.asp

LinkWebsadd.asp

linkWebID: CRCS

Submit

linkWebID	WebTypeID	WebName	UrlAddress	WebProductID
1	1	South Africa Sugar Association	http://www.sasa.org.za/	CR
2	2	ISSCT	http://www.sugaronline.com/issct	CR
3	3	Canal Point USA	http://www.canalpoint.sugarcane.usda.gov/	CR
4	4	Breeding Lab	http://ss.knaes.afrc.go.jp/sakukai/satoukibi/sugar01-e.html	CR
5	5	International Potato Center (CIP)	www.cipotato.org	CR
6	6	Global Potato	www.potatocan.com	CR

รูปที่ 6 การเลือกเว็บไซต์ที่น่าสนใจสำหรับมันสำปะหลัง

ลำดับ	linkWebID	WebTypeID	WebName	UrlAddress	WebProductID		
1	7	1	มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนา มันสำปะหลัง แห่งประเทศไทย	(http://www.tapiocathai.org)	CRCS	นักไข	☐
2	8	1	สมาคมการค้า มันสำปะหลัง แห่งประเทศไทย	(http://www.ttta-tapioca.org)	CRCS	นักไข	☐
3	9	1	สมาคมแป้งมัน สำปะหลังแห่ง ประเทศไทย	(http://www.tapiocathai.org/ttsa/)	CRCS	นักไข	☐
4	10	1	หน่วยเครือข่าย ข้อมูล เทคโนโลยีมัน สำปะหลังและ แป้ง	(http://www.cassava.org/thai/index.htm)	CRCS	นักไข	☐
5	11	1	ศูนย์ค้นคว้า วิจัยพัฒนา อาหารสัตว์	(http://www.tapiocafeed.com/index2.htm)	CRCS	นักไข	☐
6	12	1	กรมการค้าต่าง ประเทศ กระทรวง พาณิชย์	(http://www.dft.moc.go.th/tapioca.html)	CRCS	นักไข	☐

รูปที่ 7 แสดงเว็บไซต์ที่น่าสนใจสำหรับมันสำปะหลัง

- ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องจักร [MachineDetailsshow.asp]

เครื่องจักรที่แสดงนี้ เป็นเครื่องจักรและเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่อพ่วง ซึ่งเครื่องจักรเหล่านี้สามารถใช้ได้ทั่วไปซึ่งไม่เจาะจงพืชว่าจะต้องใช้กับพืชอะไรสามารถใช้ได้กับทุกพืช (รูปที่ 8)

ลำดับ	MachineDetailID	MCCOD	MC_descTH
1	1	MC001	เครื่องยนต์ เกนตร
2	2	MC002	รถไถเดินตาม
3	4	MC004	รถแทรกเตอร์เล็ก
4	5	MC005	รถแทรกเตอร์ ใหญ่
5	6	MC006	เครื่องพ่นแรงดัน สูง
6	7	MC007	เครื่องตัดหญ้า สะพายหลัง
7	8	MC008	เครื่องพ่นยา สะพายหลัง
8	9	MC009	รถบรรทุกสี่ล้อ
9	10	MC010	รถบรรทุกหกล้อ
10	11	MC011	รถบรรทุกสิบล้อ

รูปที่ 8 แสดงเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่อพ่วงในฐานข้อมูล

□ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับทำไร่มันสำปะหลัง [MachineryDetails]

ในข้อมูลของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่อพ่วง สามารถเลือกดูได้ 2 อย่าง คือ สามารถเลือกดูเครื่องมือที่ใช้ได้กับพืชทั่วไป และเครื่องมือที่ใช้เฉพาะกับมันสำปะหลังเท่านั้น

การเลือกดูเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่อพ่วง

1. คลิกที่ MachineryDetailsshow.asp
2. เลือก MachineryProductID
3. ใส่รหัส CR00 ในช่องว่าง (สำหรับการดูเครื่องมือทั่วไป)
4. กดปุ่ม Submit ตามรูปที่ 9
5. เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่อพ่วง ทั้งหมดจะแสดงดังรูปที่ 10

WELCOME TO crop2004 1.0

Menu MachineryDetailsadd.asp

CultivarDetailsshow.asp
FactoryDetailsshow.asp
LinkStatisticsshow.asp
LinkWebsshow.asp
MachineDetailsshow.asp
MachineryDetailsshow.asp
PestDetailsshow.asp
ProductDetailsshow.asp
ResearcherExpertisesshow.asp
Researchersshow.asp
ResearchSubjectsshow.asp
Researchsshow.asp
WebTypesshow.asp

MachineryDetailID

MachineryDetailID
MCRCOD
MCR_desc_EN
MCR_desc_TH
MachineryProductID
MachineryPict
MachineryDescription
MachineryCategory
MachineryUtility
MachineryMaintenance

COD	MCR_desc_EN	MCR_desc_TH	MachineryProductID	Machiner

รูปที่ 9 การเลือกเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่อพ่วง

ลำดับ	MachineryDetailID	MCRCOD	MCR_desc_EN	MCR_desc_TH	MachineryProductID	MachineryPict	MachineryDescription
1	22	MCR012	Cultivator machine	เครื่องมือที่ใช้ในการ พรวนดิน	CR00		เครื่องมือกลกรรมที่ใช้ในการ พรวนดิน (Cultivation Machines) เป็นเครื่องมือ ที่ใช้เพื่อเป็นการเตรียมก่อน การเพาะปลูก มีอยู่หลาย ชนิดด้วยกัน มีทั้งแบบจาน แบบคราสสปริง แบบที่เป็น ใบตรงหรือแบบใบโค้ง การ เตรียมดินก่อนปลูกพืชที่คันนั้น ดินจะต้องละเอียดเพื่อเก็บ ความชื้นไว้ในดิน เพื่อ การงอกของพืช และเพื่อ สะดวกกับการใช้เครื่องมืออื่น ๆ ในอันดับต่อไป เครื่องมือ ชนิดนี้ส่วนมากพ่วงท้ายรถ แทรกเตอร์กับ โยตรอลิคแบบ 3 จุด เครื่องมือบางชนิดใช้ PTO ในการหมุนใบจอบ หรือขาคัดดิน เช่นจอบหมุน หรือ Power Tiller เป็นต้น ขาของคราสสปริงบางชนิด จะเป็นสปริงในตัว และก็มี บางชนิดที่เป็นขาแข็งไม่เป็น สปริงในตัว ต้องใช้สปริง

รูปที่ 10 เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่อพ่วง

การเลือกดูเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่อพ่วงมันสำปะหลัง

1. ใส่รหัส CRCS ในช่องว่างแทนรหัส CR00 (สำหรับการดูเครื่องมือที่ใช้เฉพาะมันสำปะหลัง)
2. กดปุ่ม Submit ตามรูปที่ 9
3. เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับมันสำปะหลังทั้งหมดจะแสดงดังรูปที่ 11

ลำดับ	MachineryDetailID	MCRCOD	MCR_desc_EN	MCR_desc_TH	MachineryProductID	MachineryPict	MachineryDescription	Machin
1	23	MCR005	-	เครื่องขุดมัน สำปะหลัง	CRCS	-	กองเกษตรวิศวกรรม ได้ ดำเนินการพัฒนาเครื่องขุด มันสำปะหลัง โดยทำการ ศึกษาเครื่องขุดมันสำปะหลัง ที่มีใช้กันอยู่หลายแบบ เพื่อใช้ เป็นแนวทางในการพัฒนา จากการทดสอบและประเมิน ผลเครื่องขุดมันสำปะหลังที่ ใช้กันอยู่ พบว่ามีข้อจำกัดใน การทำงานคือ เครื่องไม่ สามารถทำงานได้อย่างต่อ เนื่อง เมื่อใช้เครื่องขุดแล้ว ต้องหยุดเพื่อใช้คนนำเอามัน ออกจากร่องขุด เพื่อมิให้รถ แทรกเตอร์เข้าไปเหยียบใน การขุดในร่องต่อไป ซึ่ง เกษตรกรแก้ปัญหาโดยใช้ คนยืนรออยู่สองข้างของ แปลง เพื่อขนมันออกเพื่อทำ ให้การขุดต่อเนื่อง นอกจากนี้ ยังพบว่า ความกว้างของผา นขุดไม่เหมาะสมทำให้ต้อง ใช้กำลังรถแทรกเตอร์มาก และทำให้หัวมันแตกหัก และ ตกค้างอยู่ค่อนข้างมาก จาก ปัญหาดังกล่าว คณะผู้คํานึง งานวิจัย จึงได้ทำการออก แบบและสร้างเครื่องขุดมัน สำปะหลังแบบคันเดียวขึ้น เครื่องชนิดนี้ใช้ตอพุ่งกับรถ แทรกเตอร์ขนาด 60-70 แรง ม้า ผานขุดมีลักษณะคล้ายกับ โดหัวหมความกว้าง ของใบ ผาน 80 ซม. ในการทำงาน ของเครื่อง ผานขุดจะขุดมัน สำปะหลังและส่งให้หัวมัน เคลื่อนไปตามริมความโค้ง ของใบผานผ่านซี่ตะแกรง แยกดิน แล้วตกลงด้านข้าง ของแนวขุดทำให้สามารถขุด ร่องต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง จากการทดสอบพบว่า เครื่อง มีความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ย 4.15 ไร่ต่อชั่วโมง หรือประมาณ 33.2 ไร่ต่อวัน (คิดการทำงานวันละ 8 ชั่วโมง) ประสิทธิภาพในการ ทำงานโดยเฉลี่ยร้อยละ 86.78 สามารถทำงานได้ อย่างต่อเนื่อง จึงถือว่าเหมาะสม	

รูปที่ 11 เครื่องมือหรืออุปกรณ์ตอพุ่งสำหรับมันสำปะหลัง

□ ข้อมูลรายละเอียดกับศัตรูพืช [PestDetailsshow.asp]

เนื้อหาของศัตรูพืชแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ คือ โรค แมลง และวัชพืช

การเลือกดูศัตรูพืช

1. คลิกที่ PestDetailsshow.asp
2. เลือก Product_ID
3. ใส่รหัส CRCS ในช่องว่าง (สำหรับการดูศัตรูพืชมันสำปะหลัง)
4. กดปุ่ม Submit ตามรูปที่ 12
5. ศัตรูพืช ทั้งหมดจะแสดงดังรูปที่ 13

WELCOME TO crop2004 1.0

Menu

- CultivarDetailsshow.asp
- FactoryDetailsshow.asp
- LinkStatisticsshow.asp
- LinkWebsshow.asp
- MachineDetailsshow.asp
- MachineryDetailsshow.asp
- PestDetailsshow.asp
- ProductDetailsshow.asp
- ResearcherExpertisesshow.asp
- Researchersshow.asp
- ResearchSubjectsshow.asp
- Researchsshow.asp
- WebTypesshow.asp

PestDetailsadd.asp

PestDetailID

PestDetailID
PestCrop_ID
PestID
Product_Id
PestCrop_ID
PestID
Product_Id
PestPict
PestScientific
PestCommonName
PestType
PestDescription
PestSymptom
SupportedCondition
PestSolution
PestResistanceCul

PestDetailID	PestCrop_ID	PestID	Product_Id	PestPict	PestScientific	PestCommonName	PestType	PestDescription	PestSymptom

รูปที่ 12 การเลือกศัตรูพืชสำหรับมันสำปะหลัง

ลำดับ	PestDetailID	PestCrop_ID	PestID	Product_Id	PestPict	PestScientific	PestCommonName	PestType	PestDescription	PestSymptom
1	94	CRCSPS14	PS14	CRCS	-	Firrisia virgata Cockerell	เหี้ยมแป้ง (striped mealybug)	Insects	เป็นแมลงปากดูด อยู่ใน วงศ์ Pseudococcidae อันดับ Homoptera ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็ม วัย ดูกินน้ำเลี้ยงตาม ส่วนต่างๆของพืช เช่น ใบ ยอด และส่วนตา แมลงถ่ายมูลของเหลว ทำให้เกิดราดำ (sooty mold) สังเกตได้เล็กน้อย การเติบโตได้เต็มที่ พบ เหี้ยมแป้งที่เข้าทำลาย มันสำปะหลังมี 2 ชนิด คือ ชนิดวางไข่ และ ชนิดออกลูก	ลำต้นมีข ยอตแห้ง ยอตแตก อาจมีผล การสร้ง พืชยังเล็ก

รูปที่ 13 แสดงศัตรูพืชมันสำปะหลัง

สำหรับศัตรูพืชสามารถเฉพาะเจาะจงว่าอยากดูข้อมูล โรค แมลง หรือวัชพืช โดยการเลือกที่คอลัมน์ตัวเลือกเป็น PestType เติม Insects ในช่องว่างสำหรับดูแมลง หรือเติม Diseases ในช่องว่างสำหรับดูโรค หรือเติม Weeds ในช่องว่างถ้าต้องการดูวัชพืช

□ รายละเอียดของผลผลิต [ProductDetailsshow.asp]

แสดงรายละเอียดของผลผลิตซึ่งได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ภาพ ความสำคัญ ลักษณะทั่วไป การเจริญเติบโตและพัฒนาการ การจัดการและดูแลรักษา

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากผลผลิตนั้น กระบวนการแปรรูปหรือผลิต ผลิตภัณฑ์หลักและผลิตภัณฑ์พลอยได้

การเลือกดูรายละเอียดผลผลิต

1. คลิกที่ ProductDetailsshow.asp
2. เลือก Product_ID
3. ใส่รหัส CRCS ในช่องว่าง
4. กดปุ่ม Submit ตามรูปที่ 14
5. คัดรูปพืช ทั้งหมดจะแสดงดังรูปที่ 15

WELCOME TO crop2004 1.0

Menu ProductDetailsadd.asp

CultivarDetailsshow.asp
FactoryDetailsshow.asp
LinkStatisticsshow.asp
LinkWebsshow.asp
MachineDetailsshow.asp
MachineryDetailsshow.asp
PestDetailsshow.asp
ProductDetailsshow.asp
ResearcherExpertisesshow.asp
Researchersshow.asp
ResearchSubjectsshow.asp
Researchsshow.asp
WebTypesshow.asp

Product_id CRCS Submit

Product_id
ProductScientific
ProductPict
ProductImportance
ProductDescription
ProductGrowthDevelopment
ProductManagement
ProductPostHarvest
ProductbyPrecess
MainProductProcessing
ByProductProcessing

ProductPict ProductImportance ProductDescription ProductGrowthDevelopment

อาจแบ่งเป็นภาส
สำปะหลังได้เป็น
โต คือ 1)ระยะก
(Germinator
มันสำปะหลังใน

รูปที่ 14 การเลือกดูลักษณะทั่วไปของมันสำปะหลัง

ลำดับ	Product_id	ProductScientific	ProductPict	ProductImportance	ProductDescription	ProductGrowthDevelopment	ProductManager
1	CRCS	Manihot esculenta Crantz	-	มันสำปะหลังเป็นพืช อาหารที่สำคัญอันดับ 5 รองจากข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง เป็นพืช อาหารสำคัญของ ประเทศในเขตร้อน โดย เฉพาะประเทศต่างๆใน ทวีปแอฟริกา และ ทวีปอเมริกาใต้ ส่วนใน ทวีปเอเชีย ประเทศ อินโดนีเซีย และอินเดีย มี การบริโภคมันสำปะหลัง เป็นจำนวนมาก มัน สำปะหลังเป็นพืชสำคัญ ทางเศรษฐกิจของ ประเทศไทย เป็นพืชที่ ปลูกง่าย ทนทานต่อ สภาพดินฟ้าอากาศที่แปร ปรวน สามารถเจริญเติบโต ได้ในพื้นที่ๆ ดินมี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เป็น ที่ยอมรับของเกษตรกรที่ยาก จน	มันสำปะหลังจัดอยู่ใน GENUS: MANIHOT ซึ่งมีมาก มายหลายspeciesมัน สำปะหลังเป็นพืชมีถิ่น กำเนิดอยู่ในเขตร้อนของ ทวีปอเมริกา โดยเฉพาะ ในอเมริกาใต้แถบประเทศ เปรู เม็กซิโก กัวเตมาลา และฮอนดูรัส	parenchyma xylem หลังจาก ปลูก 32-38 วัน(Lopez, 1976) 2) ระยะเจริญเติบโต(Early growth) ส่วนต้นและส่วนของรากที่แตกจาก ก่อนพันธุ์เริ่มรื้อแล้วในระยะ การงอกนั้น จะมีการเจริญเติบโต หลัง ปลูก1เดือนขึ้นไป คือใบใหม่เริ่มสร้าง คาร์โบไฮเดรตเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต ในแรกมีขนาดเล็กและมีแกนน้อย ยอดอ่อน(apex) สามารถแตกใบใหม่ ได้สัปดาห์ละ 4-5 ใบ ใบที่ทยอยออก มาใหม่จะมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ จำนวนใบจะคงที่ในช่วง2-2.5เดือน รากมีการเจริญเติบโตและเริ่มแผ่ออก แต่ยังไม่มีการขยายตัวให้เห็น ระยะนี้ ที่แบ่งสังเคราะห์ได้เกือบทั้งหมดจะ ถูกใช้ในการสร้างใบใหม่ๆ แต่การตัด ยอดอ่อนจะทำให้รากโตช้าลง (Tan, 1977)มันสำปะหลังอาจมีการ แตกแขนงในระยะนี้2แบบคือ 1.แขนง ที่แตกจากตาบริเวณโคนต้นแขนงเหล่านี นี้เจริญเติบโตอยู่ใต้ผิวน้ำของดินใหญ่ จึงยึดตัวมาก มีปลียาวและใบเล็ก 2. แขนงที่แตกเมื่อยอดต้นใหญ่เริ่มหยุด การแตกใบใหม่ และเริ่มขยายพันธุ์ ต้นใหม่และผล	เนื่องเป็นเวลานาน การ อินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุง โดยทว่านมีมูลไก่ที่ย่อย สลายดีแล้ว อัตรา 1.0t ก็โลกริมต่อไป ทุก 2 ปี "ควรปลูกพืชบำรุงดิน ปลูกพืชไร่ โดยโย กลือรื้อต่อไป โดยโย เขตดินระหว่างแถว อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่- ระยะระหว่างแถว 50- เซนติเมตร แล้วกลบ ปุ๋ยพืชสดเมื่ออายุประม เดือน ก่อนปลูกมันสำปะ ทุกปี วิธีการปลูก "ระยะ 80x80 หรือ 80x100 100x100 เซนติเมตร (Tan, 1977)มันสำปะหลังอาจมีการ จำนวนต้น 1,600 - 2, ต้นต่อไร่ กรณีร่องปล ให้ปลูกบนสันร่อง เลือ พันธุ์ใหม่และผล หรือ นานไม่เกิน 15-30 วัน ต้นที่สมบูรณ์อายุ 8 - เดือน ปรารถนารื้อใบ ให้ผลผลิตสูง

รูปที่ 15 แสดงลักษณะทั่วไปของมันสำปะหลัง

- ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความชำนาญเฉพาะด้าน
[ResearcherExpertisesshow.asp]
ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความชำนาญเฉพาะด้าน จะเป็นหัวข้อของความชำนาญแต่ละด้านของนักวิจัย (รูปที่ 16)

รูปที่ 16 รายละเอียดเกี่ยวกับความชำนาญเฉพาะด้าน

- ข้อมูลนักวิจัย [Researchers.asp]
ข้อมูลนักวิจัย ได้แก่ ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ โทรศัพท์ ที่อยู่ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของนักวิจัย ซึ่งข้อมูลนักวิจัยนี้จะใช้เป็นตัวเลือกสำหรับเก็บข้อมูลของงานวิจัย (รูปที่ 17)

ลำดับ	ResearcherID	ResearcherFirstName	ResearcherLastName	ResearcherExpertiseID	EmailName	WorkPhone	Address	PostalCode		
26	41	สิทธิตักดิ์	คำผา	0	-	-	ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	40002	แก้ไข	☐
27	42	ก้อนทอง	หวางประโคน	0	-	-	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น	40000	แก้ไข	☐
28	44	วินัย	ศรวิทย์	0	-	-	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น	40000	แก้ไข	☐
29	45	สุกิจ	รัตนศรีวงษ์	0	-	-	สถานีทดลองพืชไร่ร้อยเอ็ด	-	แก้ไข	☐

รูปที่ 17 ข้อมูลนักวิจัย

- หัวข้องานวิจัย [ResearchSubjectsshow]
หัวข้อของงานวิจัยมันสำปะหลัง ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์ การขยายพันธุ์ เขตกรรม การให้น้ำ ธาตุอาหารพืช โรคแมลงศัตรูพืช การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป เครื่องจักรกล เปรียบเทียบพันธุ์ อายุเก็บเกี่ยว อื่นๆ ซึ่งข้อมูลหัวข้องานวิจัยนี้จะใช้เป็นตัวเลือกสำหรับเก็บข้อมูลของงานวิจัย (รูปที่ 18)

ลำดับ	ResearchSubjectID	ResearchSubject_EN	ResearchSubject_TH		
1	1	Breeding	การปรับปรุงพันธุ์	แก้ไข	☐
2	2	Propragation	การขยายพันธุ์	แก้ไข	☐
3	3	Cultivation	เขตกรรม	แก้ไข	☐
4	4	Irrigation	การให้น้ำ	แก้ไข	☐
5	5	Fertilizer/Nutrient	ธาตุอาหารพืช	แก้ไข	☐
6	6	Pest/Disease	โรคแมลงศัตรูพืช	แก้ไข	☐
7	7	Post harvest	การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	แก้ไข	☐
8	8	Precessing	การแปรรูป	แก้ไข	☐
9	9	Machinery	เครื่องจักรกล	แก้ไข	☐
10	13	Others	อื่นๆ	แก้ไข	☐
11	14	cultivar potential	เปรียบเทียบพันธุ์	แก้ไข	☐
12	15	Optimum Harvested	อายุเก็บเกี่ยว	แก้ไข	☐

รูปที่ 18 หัวข้องานวิจัย

□ งานวิจัย [Researchsshow.asp]

เป็นผลงานวิจัยมันสำปะหลังของนักวิจัยหลายๆ ท่านในประเทศไทยโดยงานวิจัยจะแสดงเฉพาะ หัวเรื่องงานวิจัย และบทคัดย่อ ซึ่งรวบรวมงานวิจัยไว้ตั้งแต่ปี 2541-2544 (รูปที่19)

ลำดับ	ResearchTitleTH	ResearchAbstract			
1	การศึกษาศักยภาพและปัญหาการผลิตมันสำปะหลังในแหล่งผลิตจังหวัดขอนแก่น	ทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพและปัญหาการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ปลูกจังหวัดขอนแก่นและหาแนวทางการยกระดับรายได้และผลผลิตในระดับไร่นา ดำเนินการศึกษาโดยการค้นคว้าเอกสาร รายงาน จัดประชุมเกษตรกร และสำรวจสภาพพื้นที่จริง โดยมีสมมติฐานว่า ถ้าไร=รายได้-ต้นทุน และรายได้=ราคาxผลผลิต(Y) และมีสมมติฐานของผลผลิตว่า Y=G x E x M เมื่อ G หมายถึงชนิดพันธุ์มันสำปะหลัง E หมายถึงสภาพแวดล้อม และM หมายถึงการจัดการ ผลการศึกษาพบว่า อาจแบ่งแหล่งปลูกออกเป็น 2 เขต ตามปริมาณน้ำฝน คือเขตที่ฝนตกปีละ 1,100-1,200 มม. ได้แก่พื้นที่ตอนใต้ เช่น อำเภอบ้านฝางและอำเภอมัญจาคีรี และเขตที่ฝนปีละ 1,200-1,400 มม. ได้แก่พื้นที่ตอนบน เช่น อำเภอกมลาไสย ทั้ง2เขตมีปริมาณแสงแดด และอุณหภูมิที่เหมาะสม แต่ละเขตฝนมี ดินและทักษะการวางแผนและจัดการไร่นาของเกษตรกรเป็นตัวแปร สำคัญในการผลิต ผลผลิตมันสำปะหลังในระดับไร่นาทั้ง2เขตฝนยังต่ำและได้ไร่ละ2.5ตัน ต้นทุนต่อไร่มีทั้งสูงและต่ำระหว่าง 1,605-3,250บาท แต่ราคามีจะต่ำ(63-94สต./กก.) จึงเสี่ยงต่อการขาดทุนเป็นส่วนใหญ่ ปัญหาการผลิตที่สำคัญ ได้แก่ ดินที่ปลูกมันเป็นดินทรายและเสื่อมโทรมต้องใช้ปุ๋ย พันธุ์ที่ดียังไม่เพียงพอ ค่าแรงงานแพง (80-120บาท/วัน)และหัวเน่า การยกระดับผลผลิตและผลตอบแทนในแต่ละพื้นที่น่าจะเป็นไปได้ เนื่องจากมีพันธุ์และเทคโนโลยีที่ทำการวิจัยที่ได้ผลแล้ว ดังนั้น จึงนำผลการวิจัยเหล่านี้มาทำการทดสอบ	ก่อน ทอง พวง ประโคน	แก้ไข	☐

รูปที่ 19 งานวิจัย

□ รายการประเภทเว็บไซต์ [WebTypesshow.asp]

เป็นประเภทของเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับมันสำปะหลัง ซึ่งประเภทเว็บไซต์นี้ ใช้เป็นตัวเลือกของ [LinkWebsshow.asp] เว็บไซต์ที่น่าสนใจ ในการกำหนดที่มาประเภทของเว็บไซต์ (รูปที่ 20)

ลำดับ	WebTypeID	WebType	
1	1	สมาคมหรือกลุ่มองค์กรแก้ไข	☐
2	2	มหาวิทยาลัย	☐

รูปที่ 20 รายการประเภทเว็บไซต์

การเพิ่มข้อมูล

ในแต่ละหน้าของ เมนูย่อยสามารถเพิ่มข้อมูลเข้าไปได้ ตัวอย่างเช่น เป็นหน้าของงานวิจัย ต้องการเพิ่มข้อมูลได้โดยการ

1. คลิกที่ Researchsadd.asp (รูปที่ 21)
2. เติมรายละเอียดตามข้อมูลที่ต้องการเพิ่มลงไป (รูปที่ 22) รายละเอียดแต่ละหัวข้อย่อยดูได้ในอธิบายรายละเอียดข้อมูลท้ายบท
3. กดปุ่ม Submit เมื่อเพิ่มข้อมูลเสร็จแล้ว ข้อมูลจะทำการบันทึกลงในฐานข้อมูล
4. สามารถคลิกเมนู Researchsshow.asp เพื่อดูข้อมูลที่เพิ่มลงไป ใหม่อีกครั้ง

WELCOME TO crop2004 1.0

Menu

- CultivarDetailsshow.asp
- FactoryDetailsshow.asp
- LinkStatisticsshow.asp
- LinkWebsshow.asp
- MachineDetailsshow.asp
- MachineryDetailsshow.asp
- PestDetailsshow.asp
- ProductDetailsshow.asp
- ResearcherExpertisesshow.asp
- Researchersshow.asp
- ResearchSubjectsshow.asp
- Researchsshow.asp
- WebTypesshow.asp

Researchsadd.asp

ResearchID Submit

ลำดับ	ResearchTitleTH	ResearchAbstract
1	การศึกษาศักยภาพและปัญหาการผลิตมันสำปะหลัง	ทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพและปัญหาการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ปลูกจังหวัดขอนแก่นและหาแนวทางการยกระดับรายได้และผลผลิตในระดับไร่นา ดำเนินการศึกษาโดยการค้นคว้าเอกสาร รายงาน จัดประชุมเกษตรกร และสำรวจสภาพพื้นที่จริง โดยมีสมมติฐานว่า ถ้าไร่นาได้ต้นพันธุ์ และรายได้ = ราคา x ผลผลิต (Y) และมีสมมติฐานของผลผลิตว่า Y = G x E x M เมื่อ G หมายถึงชนิดพันธุ์มันสำปะหลัง E หมายถึงสภาพแวดล้อม และ M หมายถึงการจัดการ ผลการศึกษาพบว่าอาจแบ่งแหล่งปลูกออกเป็น 2 เขต ตามปริมาณน้ำฝน คือเขตที่ฝนตกปีละ 1,100-1,200 มม. ได้แก่พื้นที่ตอนใต้ เช่น อำเภอบ้านฝางและอำเภอเมืองจตุร และเขตที่ฝนปีละ 1,200-1,400 มม. ได้แก่พื้นที่ตอนบน เช่น อำเภอกระนวน ทั้ง 2 เขตมีปริมาณแสงแดด และอุณหภูมิที่เหมาะสม แต่เขตฝนมี ดินและทักษะการวางแผนและจัดการไร่นาของเกษตรกรเป็นตัวแปร สำคัญในการผลิต ผลผลิตมันสำปะหลังในระดับไร่นาทั้ง 2 เขตฝนยังต่ำและได้ไร่ละ 2.5 ตัน ต้นพันธุ์ต่อไร่มีทั้งสูงและต่ำระหว่าง 1.500-2.500 ต้นต่อไร่ และไร่ละ 1.500-2.500 ตันต่อไร่

รูปที่ 21 หน้าเพจของงานวิจัยตัวอย่าง

WELCOME TO crop2004 1.0

Menu	Back
CultivarDetailsshow.asp	ResearchYear
FactoryDetailsshow.asp	ResearchProductID
LinkStatisticsshow.asp	ResearchTitleTH
LinkWebsshow.asp	ResearchTitleEN
MachineDetailsshow.asp	ResearchSubjectID เพิ่ม
MachineryDetailsshow.asp	ResearcherID เพิ่ม
PestDetailsshow.asp	ResearchAbstract
ProductDetailsshow.asp	ResearchPDF
ResearcherExpertisesshow.asp	Submit
Researchersshow.asp	
ResearchSubjectsshow.asp	
Researchsshow.asp	
WebTypesshow.asp	

ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร(สวนพ.), คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, จ.เชียงใหม่ 50200
โทร 053-221275 แฟกซ์ 053-210000

รูปที่ 22 การเพิ่มข้อมูล

ในส่วนของการบันทึกแต่ละเมนูย่อยนั้นก็จะมียาขละเอียดของหัวข้อย่อยที่ต่างกัน สามารถเพิ่มข้อมูลแต่ละเมนูย่อยได้ดังนี้

1	CultivarDetailsshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	CultivarDetailsadd.asp
2	FactoryDetailsshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	FactoryDetailsadd.asp
3	LinkStatisticsshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	LinkStatisticsadd.asp
4	LinkWebsshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	LinkWebsadd.asp
5	MachineDetailsshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	MachineDetailsadd.asp
6	MachineryDetailsshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	MachineryDetailsadd.asp
7	PestDetailsshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	PestDetailsadd.asp
8	ProductDetailsshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	ProductDetailsadd.asp
9	ResearcherExpertisesshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	ResearcherExpertisesadd.asp
10	Researchersshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	Researchersadd.asp
11	ResearchSubjectsshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	ResearchSubjectsadd.asp
12	ResearchDetailsshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	ResearchDetailadd.asp
13	WebTypesshow.asp	เพิ่มข้อมูลใน	WebTypesadd.asp

การแก้ไขข้อมูล

ในแต่ละการบันทึกของข้อมูล ด้านหลังของข้อมูลนั้นจะมีคำว่า แก้ไข ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลสามารถคลิกที่แก้ไข แล้วแก้ไขข้อมูลตามรายการที่ต้องการแก้ไข

ตัวอย่างเช่น ต้องการแก้ไขงานวิจัย “การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด : กรณีศึกษาจังหวัดขอนแก่น” ของ วินัย ศรวัต คลิ๊กที่ แก้ไข (รูปที่ 23) สามารถแก้ไขตามรายการที่ต้องการ (รูปที่ 24) แล้วคลิ๊กที่ Submit เป็นการบันทึกข้อมูล

3	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด : กรณีศึกษาจังหวัดขอนแก่น	ตามแผนปฏิบัติการพัฒนามันสำปะหลังตามแนวยุทธศาสตร์ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีเป้าหมายในการยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรให้ได้ไร่ละ 5 ตัน ที่คาดว่าเมื่อยกระดับผลผลิตแล้ว จะมีผลผลิตปริมาณมากพอสำหรับการแปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม มันเส้น แป้งมัน และเอทานอล จึงได้มีการศึกษาโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกใช้พันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดขอนแก่น ในบริเวณรัศมี 50 กิโลเมตรรอบโรงงานแป้งมันในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จากการใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์ และการประเมินศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังด้วยแบบจำลองพืช เปรียบเทียบกับที่เกษตรกรผลิตได้ พบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากในการปลูกมันสำปะหลัง มีศักยภาพการให้ผลผลิตเฉลี่ย 8.69 ตันต่อไร่ ขณะที่เกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 5.50 ตันต่อไร่ และในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางในการปลูกมันสำปะหลัง มีศักยภาพในการให้ผลผลิตเฉลี่ย 6.51 ตันต่อไร่ ขณะที่เกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.30 ตันต่อไร่ ดังนั้นหากยกระดับผลผลิตของเกษตรกรขึ้นให้ได้เต็มศักยภาพของพื้นที่ โดยการจัดการด้านพันธุ์ และถุปลูกให้เหมาะสมแล้ว พบว่า ยังมีวัตถุดิบหัวมันสดเหลือในปริมาณมากพอที่จะส่งเข้าสู่โรงงานผลิตเอทานอล ซึ่งมีกำลังการผลิต 130,000 ลิตรต่อวันได้	วินัย ศรวัต แก้ไข
---	---	---	-------------------

รูปที่ 23 ข้อมูลที่ต้องการแก้ไข

WELCOME TO crop2004 1.0

Menu
Back

CultivarDetailsshow.asp	ResearchYear	-
FactoryDetailsshow.asp	ResearchProductID	CRCS
LinkStatisticsshow.asp	ResearchTitleTH	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด
LinkWebsshow.asp	ResearchTitleEN	Application of information technology for cassava production
MachineDetailsshow.asp	ResearchSubjectID	อื่นๆ เพิ่ม
MachineryDetailsshow.asp	ResearcherID	วินัย เพิ่ม
PestDetailsshow.asp	ResearchAbstract	ตามแผนปฏิบัติการพัฒนามันสำปะหลังตามแนวยุทธศาสตร์ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีเป้าหมายในการยกระดับผลผลิต
ProductDetailsshow.asp	ResearchPDF	-
ResearcherExpertisesshow.asp		Submit
Researcheresshow.asp		
ResearchSubjectsshow.asp		
Researchsshow.asp		
WebTypesshow.asp		

ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร(ศวพท.) คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, จ.เชียงใหม่ 50200
โทร 053-221275 แฟกซ์ 053-210000

รูปที่ 24 แก้ไขข้อมูล

การลบข้อมูล

เมื่อต้องการลบข้อมูลที่อยู่บนหน้าเว็บเพจ

1. คลิ๊กที่กล่องสี่เหลี่ยมสีขาว ด้านหลังสุดของข้อมูลที่บันทึก
2. แล้วกด Delete (รูปที่ 25)

WELCOME TO crop2004 1.0

Menu

- CultivarDetailsshow.asp
- FactoryDetailsshow.asp
- LinkStatisticsshow.asp
- LinkWebsshow.asp
- MachineDetailsshow.asp
- MachineryDetailsshow.asp
- PestDetailsshow.asp
- ProductDetailsshow.asp
- ResearcherExpertisesshow.asp
- Researchersshow.asp
- ResearchSubjectsshow.asp
- Researchshow.asp
- WebTypesshow.asp

WebTypesadd.asp

WebTypeID Submit

ลำดับ	WebTypeID	WebType	
1	1	สมาคมหรือกลุ่มองค์กร แก้วใส	☒
2	2	มหาวิทยาลัย แก้วใส	☐

Delete

หน้า 1 / 1 (25 เรื่อง/หน้า) ย้อนกลับ 1 หน้าต่อไป

ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร(สวพท.), คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, จ.เชียงใหม่ 50200
โทร 053-221275 แฟกซ์ 053-210000

รูปที่ 25 การลบข้อมูล

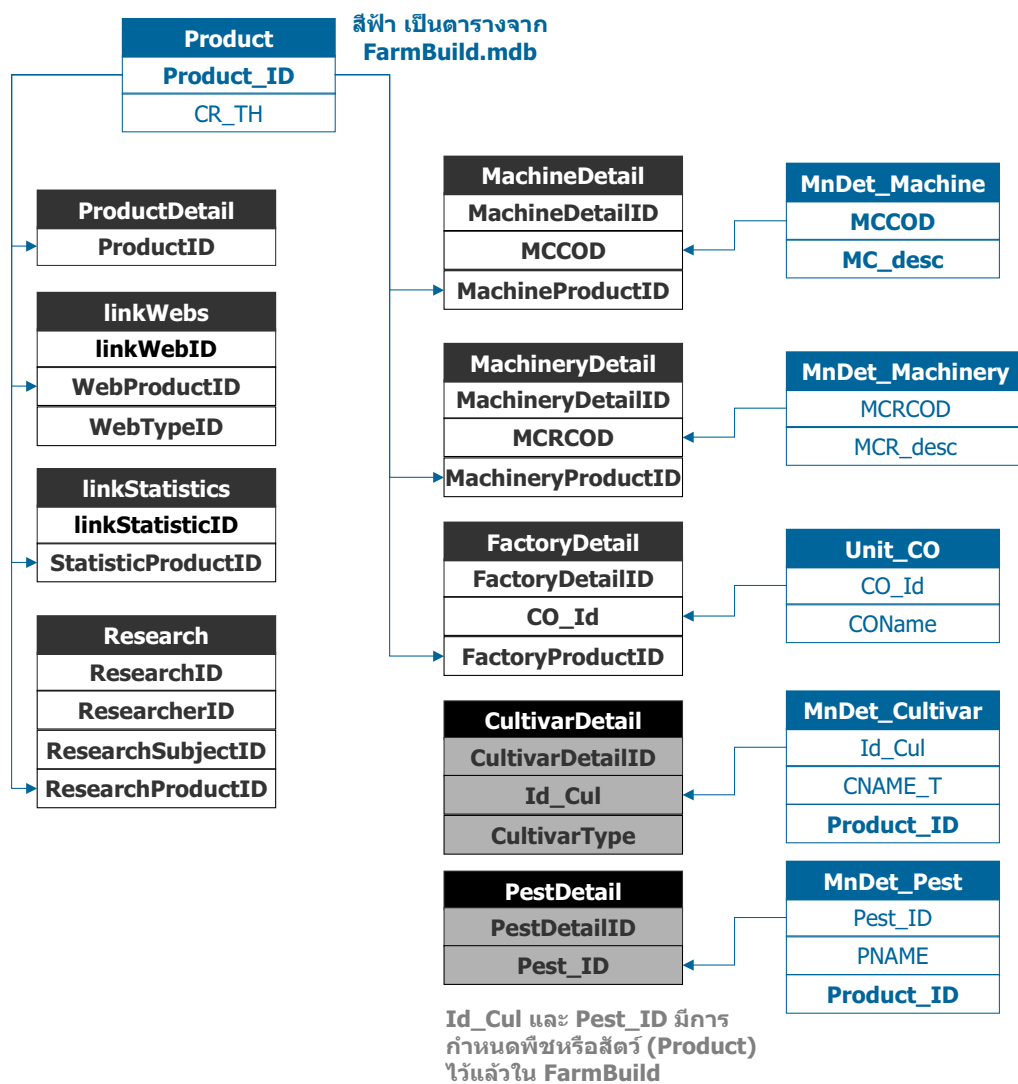


ฐานข้อมูลรายละเอียดพืช

โครงสร้างฐานข้อมูลมันสำปะหลัง ในเว็บเพจ CROP 2004



โครงสร้าง Crop2004 ใน Database



โครงสร้าง CROP2004 จะมีลักษณะดังนี้เดียว ลำดับเนื้อหาไม่ซ้ำซ้อนซึ่งแบ่งรายละเอียดออกเป็น 12 ส่วน ที่เป็นฐานข้อมูลสำหรับมันสำปะหลัง ได้แก่ รายละเอียดของพืช โรงงานผลิตหรือแปรรูป เว็บไซต์สถิติการเกษตรมันสำปะหลัง เว็บไซต์ที่น่าสนใจสำหรับมันสำปะหลัง เครื่องจักร เครื่องกล ศัตรูพืช ผลผลิต ความชำนาญเฉพาะด้าน นักวิจัย หัวข้อวิจัย งานวิจัย ประเภทเว็บไซต์ ซึ่งสามารถเรียกดูในหน้าเว็บเพจได้ ส่วนทั้งหมดนี้จะเป็นฐานข้อมูลรายละเอียดของพืชมันสำปะหลัง โดยฐานข้อมูลจะเก็บไว้ใน Database ของ CROP2004 โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access เป็นฐานข้อมูล สำหรับการแก้ไขหรือเพิ่มเติมข้อมูล สามารถทำได้ทั้งในส่วน of หน้าเว็บเพจและใน Database ในหน้าเว็บเพจนั้นสามารถเลือกดูข้อมูลรายละเอียดของ CROP2004 ได้ และสามารถสืบค้นเฉพาะเรื่องได้ตามความต้องการ

อธิบายรายละเอียดข้อมูล

ข้อมูลรายละเอียดของผลผลิต

ชื่อ ProductDetails				
หน้าที่ ตารางแสดงรายละเอียดของผลผลิตซึ่งได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ภาพ ความสำคัญ ลักษณะทั่วไป การเจริญเติบโตและพัฒนา การจัดการและดูแลรักษา การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากผลผลิตนั้น กระบวนการแปรรูปหรือผลิต ผลิตภัณฑ์หลัก และผลิตภัณฑ์พลอยได้				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
Product_id	Text	4		รหัสชนิดผลผลิต
ProductScientific	Text	150		ชื่อวิทยาศาสตร์
ProductPict	Text	50		ชื่อแฟ้มภาพของ Product นั้น
ProductImportance	Memo			ความสำคัญของ Product นั้นและลักษณะเด่นที่ทำให้ผลิตพืชนั้น
ProductDescription	Memo			อธิบายลักษณะทั่วไปของ product นั้น (เป็นพืชใน family / ลักษณะทางสัณฐานวิทยา / ส่วนที่เป็นผลผลิต)
ProductGrowthDevelopment	Memo			อธิบายการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยา ระยะเวลาที่ใช้ และการเจริญเติบโต
ProductManagement	Memo			การจัดการและดูแลรักษาโดยทั่วไป
ProductPostHarvest	Memo			การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว (เช่น การถนอมให้อยู่นาน แต่ไม่รวมการแปรรูป)
ProductbyPrecess	Memo			ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืชหรือสัตว์ดังกล่าว ทั้งจากผลผลิตตรงและผลผลิตพลอยได้
MainProductProcessing	Memo			กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์หลักจากผลผลิตตรง
ByProductProcessing	Memo			กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากผลผลิตพลอยได้

ข้อมูลรายละเอียดของงานวิจัย

ตารางข้อมูลรายละเอียดของงานวิจัย จะเกี่ยวข้องกับตารางข้อมูลนักวิจัย และตารางหัวข้อวิจัย โดยแต่ละตารางจะมีข้อมูลดังต่อไปนี้

ชื่อ ResearchDetails				
หน้าที่ ตารางข้อมูลรายละเอียดของงานวิจัย ซึ่งได้แก่ ปีที่วิจัย พืชหรือสัตว์ที่วิจัย ชื่อเรื่อง หัวเรื่อง นักวิจัย บทคัดย่อ และชื่อแฟ้มที่อยู่ในรูปแบบ pdf				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
ResearchID	AutoNumber			รหัสงานวิจัย
ResearchYear	Text	4		ปีที่วิจัย
ResearchProductID	Text	4		รหัสพืช / สัตว์ที่วิจัย
ResearchTitleTH	Text	255		ชื่อเรื่องวิจัยไทย
ResearchTitleEN	Text	255		ชื่อเรื่องวิจัยอังกฤษ
ResearchSubjectID	Number	Long Integer		รหัสหัวเรื่องวิจัย ซึ่งเชื่อมกับตาราง ResearchSubjects
ResearcherID	Number			รหัสนักวิจัย ซึ่งเชื่อมกับตาราง Researchers
ResearchAbstract	Memo			บทคัดย่อของงานวิจัย
ResearchPDF	Text	50		ชื่อ pdf file ของเอกสารงานวิจัย

ชื่อ Researchers				
หน้าที่ ตารางข้อมูลนักวิจัย ซึ่งได้แก่ ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ โทรศัพท์ ที่อยู่จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และความเชี่ยวชาญของนักวิจัย ซึ่งมีไว้ให้กรอก 3 อันดับ				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
ResearcherID	AutoNumber			รหัสนักวิจัย
ResearcherFirstName	Text	50		ชื่อนักวิจัย
ResearcherLastName	Text	50		นามสกุลนักวิจัย
ResearcherExpertiseID1	Number			ความเชี่ยวชาญลำดับที่ 1
ResearcherExpertiseID2	Number			ความเชี่ยวชาญลำดับที่ 2
ResearcherExpertiseID3	Number			ความเชี่ยวชาญลำดับที่ 3
EmailName	Text	50		ที่อยู่จดหมายอิเล็กทรอนิกส์
WorkPhone	Text	30		หมายเลขโทรศัพท์

ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
Address	Text	255		ที่อยู่ติดต่อได้
PostalCode	Text	20		รหัสไปรษณีย์

ชื่อ ResearchSubjects				
หน้าที่ ตารางรายการหัวข้อวิจัย				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
ResearchSubjectID	AutoNumber			รหัสหัวเรื่องงานวิจัย
ResearchSubject_EN	Text	50		หัวเรื่องงานวิจัยเป็นภาษาไทย
ResearchSubject_TH	Text	50		หัวเรื่องงานวิจัยเป็นภาษาอังกฤษ

ข้อมูลเว็บไซต์ที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้อง

ชื่อ LinkWebs				
หน้าที่ ตารางข้อมูลรายการที่อยู่เว็บไซต์ที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับพืชหรือสัตว์แต่ละชนิด				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
linkWebID	AutoNumber			รหัสเชื่อมโยงเว็บไซต์
WebTypeID	Number			รหัสประเภทเว็บไซต์ ซึ่งเชื่อมโยงกับตาราง WebTypes
WebName	Text	225		ชื่อเว็บไซต์
UrlAddress	Text	225		ที่อยู่เว็บไซต์
WebProductID	Text	4		รหัสผลผลิต

ชื่อ WebTypes				
หน้าที่ ตารางรายการประเภทเว็บไซต์				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
WebTypeID	AutoNumber			รหัสประเภทเว็บไซต์
WebType	Text	255		ประเภทเว็บไซต์

ข้อมูลเว็บไซต์สถิติการเกษตรพืชหรือสัตว์

ชื่อ LinkStatistics				
หน้าที่ ตารางข้อมูลรายการเว็บไซต์สถิติการเกษตรน่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับพืชหรือสัตว์แต่ละชนิด				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
LinkStatisticID	AutoNumber			รหัสสถิติการเกษตร
StatisticProductID	Text	4		รหัสผลผลิตภัณฑ์
StatisticLevel	Text	50		ระดับที่ต้องการดูสถิติ (โลก / ทวีป / ประเทศ / จังหวัดหรือรัฐ / อำเภอ / ตำบล / หมู่บ้าน / แปลง)
StatisticYear	Text	50		ปีที่ต้องการดูสถิติ
StatisticURL	Text	255		ที่อยู่ URL

ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องจักร

ชื่อ MachineDetails				
หน้าที่ ตารางข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องจักร				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
MachineDetailID	AutoNumber			รหัสรายละเอียดเครื่องจักร / เครื่องยนต์ หรือแทรกเตอร์
MCCOD	Text	5		รหัสเครื่องจักร เครื่องยนต์หรือแทรกเตอร์
MachineProductID	Text	50		พืชที่ใช้เครื่องจักร เครื่องยนต์หรือแทรกเตอร์ประเภทนี้ (ทั่วไป, หรือ เฉพาะพืช เช่น มันสำปะหลัง)
MachinePict	Text	50		ภาพเครื่องจักร เครื่องยนต์ หรือแทรกเตอร์
MachineDescription	Memo			อธิบายลักษณะของเครื่องจักร เครื่องยนต์หรือแทรกเตอร์
MachineCategory	Memo			อธิบายแบบต่าง ๆ ของเครื่องจักร เครื่องยนต์หรือแทรกเตอร์นั้น
MachineUtility	Memo			อธิบายการใช้งานเครื่องจักร เครื่องยนต์หรือแทรกเตอร์นั้น
MachineMaintainance	Memo			อธิบายการดูแลรักษาเครื่องจักร เครื่องยนต์หรือแทรกเตอร์

ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องกล

ชื่อ MachineryDetails				
หน้าที่ ตารางข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องกล				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
MachineryDetailID	AutoNumber			รหัสรายละเอียดเครื่องกลที่ต่อพ่วงกับเครื่องยนต์หรือแทรกเตอร์
MCRCOD	Text	6		รหัสเครื่องกล หรืออุปกรณ์ต่อพ่วงกับเครื่องจักร
MachineryProductID	Text	50		พืชที่ใช้เครื่องกลประเภทนี้ (ทั่วไป, หรือเฉพาะพืช เช่น มันสำปะหลัง)
MachineryPict	Text	50		ภาพเครื่องกล
MachineryDescription	Memo			อธิบายลักษณะของเครื่องกล
MachineryCategory	Memo			อธิบายแบบต่าง ๆ ของเครื่องกลนั้น
MachineryUtility	Memo			อธิบายการใช้งานเครื่องกลนั้น
MachineryMaintainance	Memo			อธิบายการดูแลรักษาเครื่องกล

ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับโรงงานผลิตหรือแปรรูป

ชื่อ FactoryDetails				
หน้าที่ ตารางข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับโรงงานผลิตหรือแปรรูป				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
FactoryDetailID	AutoNumber			รหัสรายละเอียดโรงงาน
CO_Id	Text	21		NGO Id ("CO"+PVAMTBMB+####, COCMSSMFHK0301)
FactoryDetail	Memo			รายละเอียดโรงงาน
FactoryProductID	Text	4		รหัสผลผลิต

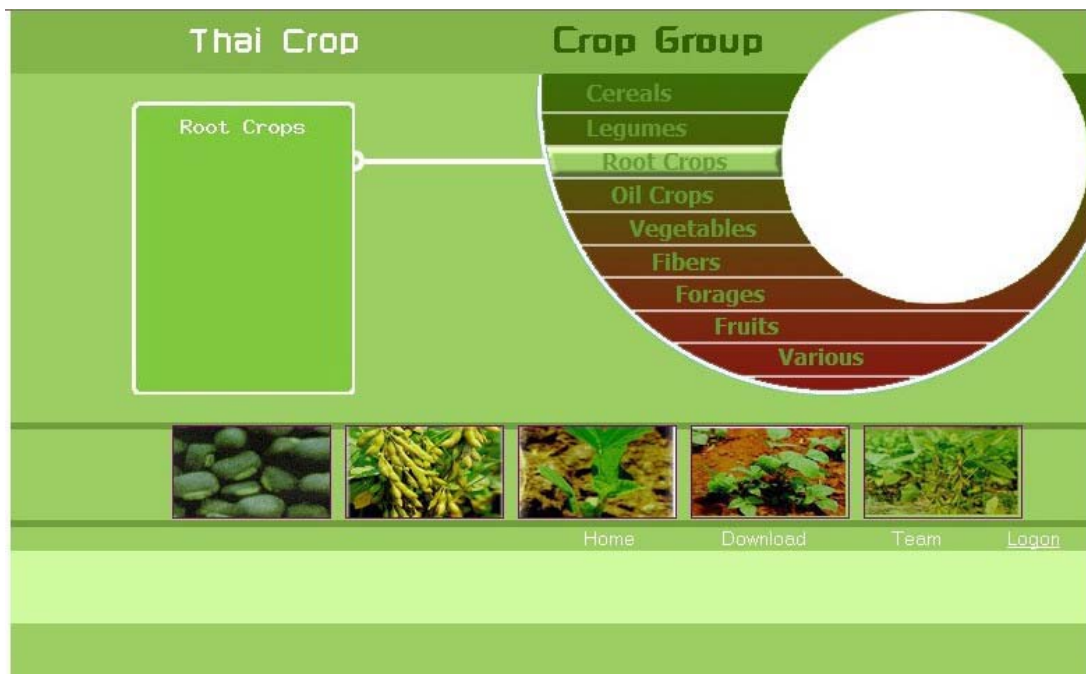
ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับพันธุ์พืชหรือสัตว์

ชื่อ CultivarDetails				
หน้าที่ ตารางข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับศัตรูพืช				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
CultivarDetails	AutoNumber			รหัสรายละเอียดพันธุ์พืชหรือสัตว์
Id_Cul	Text	10		Cultivar ID ("CU"+CR+INGENO)
CultivarType	Text	50		ประเภทพันธุ์ (พันธุ์รับรอง / พันธุ์แนะนำ)
CultivarDescription	Memo			อธิบายลักษณะประจำพันธุ์
CultivarProduction	Memo			ปริมาณผลผลิต
CultivarQuality	Memo			คุณภาพผลผลิต
CultivarPest	Memo			ศัตรูสำคัญ
CultivarMaturity	Memo			พันธุ์ถึงเวลาสุกตามสภาพแวดล้อมใด หรือระยะเวลาเท่าใด
CultivarDuration	Memo			ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมด
CultivarPreference	Memo			สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับพันธุ์
CultivarParent	Memo			มาจากพ่อแม่พันธุ์ อะไร
CultivarReleaser	Memo			ผู้ผลิตพันธุ์

ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับศัตรูพืช

ชื่อ PestDetails				
หน้าที่ ตารางข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับศัตรูพืช				
ชื่อ Field	ชนิด	ขนาด	ค่าปกติ	ความหมาย
PestDetailID	AutoNumber			รหัสโรคแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิด
Pest_ID	Text	9		Pest_ID ("Product_Id"+PS+##)
PestPict	Text	50		ชื่อภาพศัตรูพืช
PestDescription	Memo			คำอธิบายศัตรูพืช
PestSymptom	Memo			อาการที่เกิดจากศัตรูพืช
SupportedCondition	Memo			สภาพที่สนับสนุนให้เกิดโรคหรือแมลง
PestSolution	Memo			แนวทางแก้ไข
PestResistanceCul	Memo			พันธุ์ต้านทาน

ตัวอย่าง Webpage Crop2004 (อยู่ระหว่างการจัดทำ)



การเผยแพร่ผลงานของโครงการ

1. เข้าร่วมสัมมนาวิชาการ ณ ห้องประชุม กวี จุติกุล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วันที่ 27 มกราคม 2546 โดยบรรยายในหัวข้อ “การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด : กรณีศึกษาจังหวัดขอนแก่น”
2. นำเสนอ “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย” แก่นักวิชาการของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ที่ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิต ร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด วันที่ 22 เมษายน 2546 (รูปชุดที่ 1)
3. นำเสนอ “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย” แก่นักวิชาการของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี วันที่ 8 สิงหาคม 2546 (รูปชุดที่ 2)
4. นำเสนอ “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย” ที่สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น วันที่ 11 กันยายน 2546 ให้แก่เจ้าหน้าที่เกษตรตำบล ของจังหวัดขอนแก่น (รูปชุดที่ 3)
5. เข้าร่วมแสดงผลงาน นิทรรศการ ความรู้เพื่อชีวิต 10 ปี สกว. ณ หอประชุมกาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น ระหว่างวันที่ 20-22 ตุลาคม 2546 ในงานวันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนิทรรศการ ความรู้เพื่อชีวิต 10 ปี สกว. “สัญจรเหนือ เพื่อวิถีล้านนา” ระหว่างวันที่ 17-21 ธันวาคม 2546 ในงานเกษตรภาคเหนือ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยการนำเสนอผลงานในหัวข้อ “ปลูกมันสำปะหลังยุคใหม่ใช้มันไทย ๑.๐” (รูปชุดที่ 4)
6. นำเสนอ “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย” ที่สำนักงานบริษัท ไทยจันเอนทานอล จำกัด ในการเยี่ยมชมสถานที่ตั้งโรงงานฯ ของคณะเจ้าหน้าที่จากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นและสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 วันที่ 18 พฤศจิกายน 2546 (รูปชุดที่ 5)
7. นำเสนอ “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย” ที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันที่ 10 ธันวาคม 2546 โดยบรรยายในการฝึกอบรมการใช้โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร (A Training Program on DSSAT Version 4) (รูปชุดที่ 6)
8. ได้เข้าร่วมแสดงผลงานนิทรรศการ ในงานวันเกษตรแห่งชาติปี 2547 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่ 23 มกราคม-1 กุมภาพันธ์ 2547 ในหัวข้อ “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวางแผนการผลิตมันสำปะหลังสู่อุตสาหกรรมเอทานอล : กรณีจังหวัดขอนแก่น” ร่วมกับสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 และบริษัท ไทยจันเอนทานอล จำกัด (รูปชุดที่ 7)



รูปชุดที่ 1 นำเสนอนักวิชาการของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ที่ศูนย์บริการวิชาการ
ด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด



รูปชุดที่ 2 นำเสนอนักวิชาการของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี



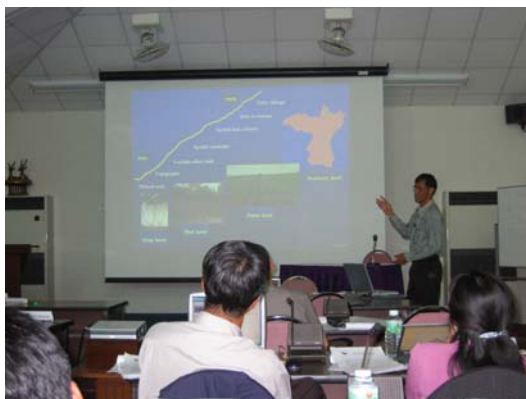
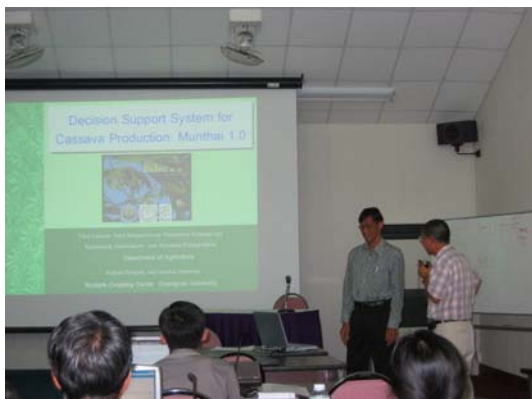
รูปชุดที่ 3 นำเสนอเจ้าหน้าที่เกษตรตำบล ที่สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น



รูปชุดที่ 4 การนำเสนอผลงาน ในงาน นิทรรศการความรู้เพื่อชีวิต 10 ปี สกว. ณ หอประชุม
กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยขอนแก่น



รูปชุดที่ 5 เยี่ยมชมสถานที่ตั้งโรงงานผลิตเอทานอล บริษัท ไทยจ๊วนเอทานอล จำกัด และนำเสนอผลงาน ที่สำนักงาน (ชั่วคราว) ของบริษัท



รูปชุดที่ 6 บรรยายระหว่างการฝึกอบรมโปรแกรม DSSAT ver.4 ที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



รูปชุดที่ 7 แสดงนิทรรศการงานวันเกษตรแห่งชาติ ปี 2547 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

