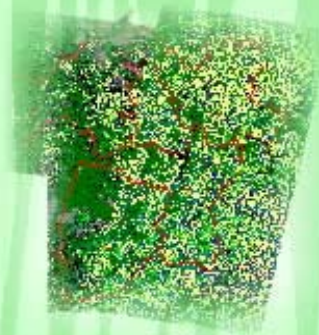




ICASA

ISBN: 974-657-139-7

รายงานฉบับสมบูรณ์
การประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์
 สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)



อรรถชัย จินตะเวช สุวิทย์ เลานศิริวงศ์ และ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง
 บรรณาธิการ
 สิงหาคม 2542



ผู้ร่วมวิจัย

กาญจนา พิบูลย์	นักวิจัยโครงการ ประจำ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง	นักบริหาร ผู้อำนวยการ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อุททอง จ.สุพรรณบุรี
ถาวร อ่อนประไพ	นักวิชาการสำรวจข้อมูลระยะไกล ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นิพนธ์ เอี่ยมสุภาษิต	นักปรับปรุงพันธุ์พืช ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อุททอง จ.สุพรรณบุรี
บุญมี ศิริ	นักสรีรวิทยาของพืช ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปรภากร ศรีงาม	นักพัฒนาโปรแกรม (ตั้งแต่ กค 2541)
ปรีชา พราหมณีย์	นักวิชาการปฐพีวิทยา ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อุททอง จ.สุพรรณบุรี
ผาสุข ล้มรุ่งเรืองรัตน์	นักวิจัยโครงการ ประจำสถานีศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี
ภาวิดา สุกใจ	เลขานุการโครงการ พทอ. (ตั้งแต่ มค 2538)
ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา	นักวิชาการนิเวศวิทยาของพืชและการจำลองระบบ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ศรินทิพย์ พรหมฤทธิ์	นศ.ปริญญาโท สาขาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ศิริพร เปาไชย	เจ้าหน้าที่นำเข้าข้อมูล
สุวิทย์ เลหาศิริวงศ์	นักปรับปรุงพันธุ์พืชและการจำลองระบบ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อรรถชัย จินตะเวช	นักวิชาการแบบจำลองพืชและการจำลองระบบ ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (หัวหน้าโครงการฯ)
อัปสร เปลี่ยนสินไชย	นักวิชาการโรคพืช ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อุททอง จ.สุพรรณบุรี (ตั้งแต่ พย 2539)
อุษา อ่อนฉนวน	นักพัฒนาสื่อนี้ (ตั้งแต่ มี.ย. 2542)
อิสริ เก่งนอก	นักวิจัยโครงการ ประจำสถานีมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ตั้งแต่ มค 2540)
Danial T. Imamura	Programmer/Computer specialist, University of Hawaii, USA
Geoff Inman-Bamber	Senior Agronomist, South African Sugar Association Experiment Station, South Africa.
Gerrit Hoogenboom	System Agronomist, University of Georgia at Griffin, USA
Gordon Y. Tsuji	Soil Science & IBSNAT Project Manager, University of Hawaii, USA.
Gregory A. Kiker	Agronomist
Jim W. Jones	Professor of Agricultural Engineer, University of Florida, USA.
Paul K. Wilkens	International Fertilizer Development Center, USA.
Phillip Thornton	Farm economist, International Fertilizer Development Center.
Richard M. Ogoshi	System Agronomist, University of Hawaii, USA.

รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัย
การประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์
ระยะที่ 2 รหัส TRF-RDG2/030/2540

บรรณาธิการ: อรรถชัย จินตะเวช สุวิทย์ เลหาศิริวงศ์ และ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	จ
เปิดเรื่อง	1
การพัฒนาและการทดสอบแบบจำลองอ้อย	7
อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตอ้อยที่เชียงใหม่	7
อรรถชัย จินตะเวช ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา อ้อยทิน จันทรเมือง ปรัชญา นาสุริยวงศ์ และ กาญจนา พิบูลย์	
อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตอ้อยที่ขอนแก่น	9
สุวิทย์ เลหาศิริวงศ์ บุญมี ศิริ ทินกร กลมสอาด อิศรี เก่งนอก และ อรรถชัย จินตะเวช	
อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตอ้อยที่สุพรรณบุรี	11
เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง นิพนธ์ เอี่ยมสุภาษิต ปรีชา พราหมณีย์ ผาสุข ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ และ อรรถชัย จินตะเวช	
พัฒนาการของอ้อย 4 พันธุ์	13
บุญมี ศิริ ทินกร กลมสอาด อิศรี เก่งนอก และ อรรถชัย จินตะเวช	
พัฒนาการของอ้อย 24 พันธุ์	15
นิพนธ์ เอี่ยมสุภาษิต ผาสุข ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ กาญจนา พิบูลย์ และ อรรถชัย จินตะเวช	
แบบจำลองการออกดอกของอ้อย 4 พันธุ์	17
ศรินทร์ทิพย์ พรหมฤทธิ์ และ อรรถชัย จินตะเวช	
พลวัตของไนโตรเจนในดินชุดกำแพงแสนและชุดสตึก	19
ปรีชา พราหมณีย์ ผาสุข ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง กาญจนา พิบูลย์ และ อรรถชัย จินตะเวช	
พลวัตของไนโตรเจนในอ้อยอู่ทอง 2	21
ปรีชา พราหมณีย์ ผาสุข ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง กาญจนา พิบูลย์ และ อรรถชัย จินตะเวช	
โปรแกรมจัดการข้อมูลงานทดลองอ้อย ExpData 1.0	23
ปรภากร ศรีงาม อิศรี เก่งนอก กาญจนา พิบูลย์ ผาสุข ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ และ อรรถชัย จินตะเวช	



จัดพิมพ์โดย
ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<http://www.mcc.aggie.cmu.ac.th>

สิงหาคม 2542

ด้วยความร่วมมือของ

ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี กรมวิชาการเกษตร
ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

และ

International Consortium for the Application of System Analysis (ICASA)

โดยทุนวิจัยจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

(สกว.) <http://www.trf.or.th>

ISBN: 974-657-139-7

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่•	25
การพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการประมาณผลผลิตอ้อย	25
ถาวร อ่อนประไพ อรรถชัย จินตะเวช และ ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา	
ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับจังหวัดเพื่อการประมาณการผลิตอ้อย	27
ถาวร อ่อนประไพ อรรถชัย จินตะเวช และ ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา และ ศิริพร เปาไชย	
ประมาณการผลิตอ้อยของพื้นที่ขนาดใหญ่	31
โปรแกรมเชื่อมโยง ThaiSIS 1.0 for DOS	29
อรรถชัย จินตะเวช P.K. Thornton, P.W. Wilkens ถาวร อ่อนประไพ และ ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา	
โปรแกรมเชื่อมโยง ThaiSIS 2.0 for Windows	31
อรรถชัย จินตะเวช และ ปราการ ศรีงาม	
โปรแกรมเชื่อมโยง เอราวัน 1.0 for Windows	33
พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ อรรถชัย จินตะเวช และ เมธี เอกะสิงห์	
การประมาณผลผลิตอ้อยพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ปี 2542/43	35
อรรถชัย จินตะเวช ถาวร อ่อนประไพ ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา	
การเผยแพร่ผลงานวิจัยโครงการ	37
การพัฒนาสหสือ CANE 2000	37
ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา อรรถชัย จินตะเวช อุสา อ่อนฉนวน ถาวร อ่อนประไพ เจริมพล ไหลรุ่งเรือง นิพนธ์ เอี่ยมสุภาชาติ ปรีชา พราหมณีย์ อัปสร เปลี่ยนสินไชย อรรถสิทธิ์ บุญธรรม และ วลัยภา สุขชาโต	
กิจกรรมการเผยแพร่งานโครงการ	39
อรรถชัย จินตะเวช ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา เจริมพล ไหลรุ่งเรือง นิพนธ์ เอี่ยมสุภาชาติ ปรีชา พราหมณีย์ และสุวิทย์ เลหาศิริวงศ์	
ส่งท้าย	41
อรรถชัย จินตะเวช	

คำนำ

โครงการวิจัยการประมาณผลผลิตด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ โดย ดร.อรรถชัย จินตะเวช และคณะ เป็นโครงการหนึ่งของหน่วยงานวิจัยระบบการสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการพัฒนาทรัพยากรทางเกษตรในศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตรที่ใช้แนวทางเชิงระบบ และการทำงานแบบสหวิทยาการเพื่อศึกษาปัญหาการผลิตของประเทศไทย ทั้งนี้โดยใช้การพัฒนาแบบจำลองระบบเป็นเครื่องมือหลักของการศึกษา ซึ่งโครงการนี้เปิดโอกาสให้ ดร.อรรถชัย และคณะได้พัฒนาพร้อมทั้งทดสอบแบบจำลองอย่างเป็นระบบ จนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ โดยเฉพาะสามารถคำนวณผลผลิตของพันธุ์ต่างๆ ที่ปลูกโดยเกษตรกรในที่ดินต่างๆ และการจัดการระดับต่างๆ และนำไปใช้งานกับระบบการผลิตจริงของอุตสาหกรรมอ้อยของภาคเอกชนได้

ผลที่ตามมาจากโครงการวิจัยนี้มีความสำคัญพอ ๆ กับผลลัพธ์ของโครงการ เช่น การขยายแนวคิดและปฏิบัติในรูปของการฝึกอบรมระยะสั้นให้กับนักวิชาการของกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน และภาคเอกชน พัฒนากลุ่มงานวิจัยระดับสถาบัน ระหว่างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ขอนแก่นและกรมวิชาการเกษตร เสริมสร้างทักษะการบริหารโครงการวิจัย และเสริมสร้างประสบการณ์ในกระบวนการพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ในทีมงานวิจัยของโครงการ นอกจากนี้ได้นำประสบการณ์และผลงานวิจัยไปใช้เพื่อการเรียนการสอนในกระบวนวิชา 366721 Modeling and Simulation of Agricultural Systems เป็นต้น

โครงการนี้คณะผู้วิจัยได้ตั้งใจวิจัยท้าทายพอสมควร โดยเน้นการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการวิจัยทางเกษตร ซึ่งทำให้กระบวนการวิจัยดำเนินไปอย่างมีระบบ ขั้นตอนรัดกุม ในขณะเดียวกันคณะผู้วิจัยสามารถตรวจสอบทบทวนและได้ประเด็นใหม่ๆ ระหว่างการดำเนินการ ซึ่งช่วยให้นักวิจัยรุ่นเยาว์สามารถเข้าใจบริบทและรายละเอียดขององค์ประกอบ พร้อมทั้งพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ควบคู่กันไป

ศูนย์วิจัยฯ มีความภูมิใจที่โครงการนี้นอกจากได้ผลลัพธ์ที่นำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตอ้อยเชิงพาณิชย์ของภาคเอกชนแล้ว ยังสามารถนำไปสู่การเรียนการสอนในหลักสูตรเกษตรศาสตร์เชิงระบบ และเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับนักวิจัยรุ่นเยาว์ ศูนย์วิจัยฯ ขอแสดงความขอบคุณต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้ให้การสนับสนุนด้านเงินทุน และเสริมสร้างกระบวนการพัฒนานักวิชาการด้านวิจัยอย่างเข้มแข็งตลอดเวลาที่ผ่านมา

พฤษฯ ยิบมันตะศิริ

รองผู้อำนวยการศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร

เปิดเรื่อง

อรรณชัย จินตะเวช ศักดิ์ดีดา จงแก้ววัฒนา สุวิทย์ เลหาศิริวงศ์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง นิพนธ์
เอี่ยมสุภาจิต ปรีชา พราหมณีย์ และ ทาวร อ่อนประไพ

เกิดเป็นโครงการ วิจัยได้อย่างไร?

ผู้เขียนตั้งใจเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการระยะที่สองในรูปแบบนี้เพื่อผู้อ่านทุกวงการ รวมทั้งผู้อ่านในวงการวิชาการ หวังเพื่อเป็นสื่อขยายแนวร่วมในงานวิจัยของบ้านเรา มีความสนุก มีรสชาติ เป็นธรรมชาติ และเป็นประโยชน์ต่อการสร้างเสริมองค์ความรู้ใหม่เพื่อประโยชน์ของสังคมไทยและเพื่อนบ้าน

เรื่องเดิมของเรื่องย่อเหล่านี้ได้จัดพิมพ์เป็นเอกสารวิชาการของสาขาวิชาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ (Agricultural Systems Working Paper) และบางส่วนกำลังส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ทั้งในและต่างประเทศ

เอล่ะ มาดูกันว่าอาจจะเกิดมาเป็นโครงการวิจัยได้นั้น ต้องทำอะไรบ้าง

โครงการนี้เกิดได้โดยมีองค์ประกอบมากมาย ผู้เขียนขอเริ่มตั้งแต่ปี 2534

ในช่วงที่ผู้เขียนได้รับโอนย้ายมารับราชการที่ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในช่วงปลายปี 2534 (1991) ได้รับความกรุณาให้เข้าร่วมโครงการวิจัยซึ่งมีอาจารย์ ดร. เมธี เอกะสิงห์เป็นหัวหน้าโครงการ และผู้เขียนได้รับมอบหมายให้ดูแลงานวิจัยเรื่องการคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าและตะกอนจากลุ่มน้ำขนาดเล็ก 4 ลุ่มน้ำ ตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์และโครงการหลวงแก๋น้อย อย่างละ 2 ลุ่มน้ำ มีคณะที่ร่วมทำการศึกษาด้วยอีก 2 ท่าน ได้แก่ ผศ. ดร. สุนทร บุรณะวิริยะกุล และ ผศ. ดร. ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา ในระหว่างที่ทำงานเรื่องนี้อยู่นั้นก็มีการหารือ (ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ -- ส่วนใหญ่แบบหลังมากกว่า) เพื่อหาแนวทางและกระบวนการในการสร้างงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง system modeling & simulation (การพัฒนาแบบจำลองและการใช้งานแบบจำลอง ขอเรียกย่อว่า SMS) ให้เป็นเรื่องเป็นราว อย่างจริงจังในประเทศไทย ให้เป็นสถาบันให้ได้ กะว่าจะให้เริ่มต้นหรือตั้งไขที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร ในระยะ 5-10 ปี แรกของกิจกรรม

คำถามที่เกิดขึ้นในขณะนั้น คือ ทำอย่างไรล่ะ ซึ่งคิดแล้ว มันน่าใจหายมากทีเดียว เนื่องจากว่าในที่ทีมงานกล่าวมาแล้วนั้น ล้วนแต่เคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนี้จากประเทศที่เจริญแล้วทั้งนั้นเลย คำถามว่าทำไมงานในด้าน SMS จึงไม่เกิดในบ้านเรา? ก็คงต้องเริ่มต้นที่ไทม์ไลน์แห่งหนึ่งทีหนึ่งเพื่อให้มีกิจกรรมวิจัย เท่าที่เคยมีประสบการณ์วิจัยในระหว่างปฏิบัติราชการที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น และช่วงทำวิทยานิพนธ์ทั้งปริญญาโทและเอกนั้น

ผู้เขียนเชื่อว่างานวิจัยที่ดีต้องมี 6 อย่างด้วยกัน ได้แก่ **นักวิจัย** **ทุนวิจัย** **วิธีการวิจัย** และ **อุปกรณ์การวิจัย** **มีแรงจูงใจ** **มีเรื่องที่น่าสนใจ** และ **หน่วยงานต้นสังกัดต้องมีวัฒนธรรมวิจัย** ฟังดูเข้าท่าและง่าย ๆ ใคร ๆ ก็ทำวิจัยได้ถ้ามีครบทั้งหกอย่าง ลุยได้เลย แต่ในโลกแห่งความเป็นจริง เรื่องมันไม่ง่ายอย่างนั้น มันไม่ค่อยจะตรงไปตรงมาอย่างนั้นเลย

เพื่อให้เรื่องมันสั้น ผู้เขียนก็มีครบหมดทั้ง 5 ใน 6 อย่าง ขาดแต่ทุนวิจัย (ซึ่งเข้าใจว่าขาดแคลนกันถ้วนหน้า) จึงต้องเริ่มหาทุนจากองค์กรให้ทุนทั้งองค์กรในและองค์กรต่างประเทศ ก็เริ่มร่างเอกสารโครงการเพื่อทำวิจัยในอ้อยโดยใช้แนวทาง SMS ตระเวนและเร่ร่อนไปเสนอเอกสารโครงการเพื่อขอทุนวิจัยหลายที่ หลายหน่วยงาน ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน แต่ก็ไม่ประสบผลสำเร็จ จริง ๆ ก็เป็นเรื่องไม่แปลกสำหรับสังคมไทยที่ไม่เคยมีการลงทุนทำวิจัยอย่างจริงจังเหมือนชาติอื่น เมืองอื่นเขาที่สังคมให้การสนับสนุนการวิจัยอย่างเป็นล่ำเป็นสัน มีผลงานทางวิชาการตีพิมพ์ มีการนำผลงานวิจัยไปใช้แก้ปัญหาของสังคมอย่างน่าชื่นชม นอกเรื่องไปนิดหน่อย เข้าเรื่องหาทุน ต่อมาในช่วงต้นปี 2537 ผู้เขียนได้มีโอกาสเข้าฟังการบรรยายของ ศ. นายแพทย์ วิจารณ์ พานิช ที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เกี่ยวกับแนวทางและนโยบายการให้ทุนวิจัยของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เป็นหน่วยงานให้ทุนที่ผู้เขียนฝันที่จะได้ร่วมงาน ผู้เขียนก็เสนอเอกสารเชิงหลักการ (concept paper) ต่อ ศ.ดร. ปิยะวัติ บุญ-หลง (ผู้อำนวยการฝ่าย 2 ในขณะนั้น) ซึ่งท่านก็ขอหารือกับผู้เขียน 2-3 ครั้ง จนในวันที่ 22 มิถุนายน 2537 ก็ได้รับทุนให้จัดการประชุมเพื่อจัดทำเอกสารโครงการ (project proposal) ทุนในส่วนนี้ทำให้ผู้เขียนสามารถสร้าง**ทีมวิจัย** ซึ่งประกอบด้วยนักวิจัยจากสามหน่วยงานได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และศูนย์วิจัยพืชไร่นาสวนทุเรียน กรมวิชาการเกษตร และในวันที่ 1 กันยายน 2537 ทีมวิจัยของผู้เขียนก็ได้รับการโอนเงินวิจัยงวดแรกจาก สกว. และหลังจากนั้นก็ได้รับเงินโอนทุก ๆ หกเดือนอย่างสม่ำเสมอจนกระทั่งถึงโครงการในระยะที่สอง สามารถดำเนินงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง และไม่มีเรื่องฉุกเฉินตลอดเวลา 5 ปีที่ผู้เขียนได้ดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนาและการทดสอบแบบจำลองอ้อย เพื่อให้ประกอบการประมาณการผลผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ เอาละ เรื่องทุนวิจัยสามารถตัดไปได้ ต่อมาเรื่องโจทย์เลขที่จะทำการวิจัยคืออะไร?

โจทย์วิจัยคืออะไร?

โจทย์เลข หรือ โจทย์วิจัยที่ได้ให้คำมั่นสัญญากับ สกว. ไว้ก็คือ จะพัฒนาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) เพื่อการประมาณการผลผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ได้อย่างไร โดยทำการประมาณเป็นลำดับขั้นของระบบการผลิตอ้อย ตั้งแต่ระดับแปลงอ้อยของชาวไร่หนึ่งราย ถึงระดับตำบล อำเภอ จังหวัด เขตการผลิต และในที่สุดระดับประเทศ เป็นโจทย์เลขที่ ambitious เอามาก ๆ และยากเอาการทีเดียว แต่ผู้เขียนเห็นว่าเป็นเรื่องที่ต้องครีเอทีฟในประเทศเราจำเป็นต้องดำเนินการ องค์กรที่มีหน้าที่วิจัยต้องสามารถดำเนินการวิจัยในเรื่องที่เป็นปัญหาของสังคม เพื่อหาคำตอบและวิธีการที่เหมาะสมให้สังคม เพราะถ้าหากองค์กรวิจัยไม่สามารถดำเนินการได้ผู้เขียนเชื่อว่าไม่มี

องค์กรอื่นได้อีกแล้ว เพราะต้องทำงานอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพเต็มที่

ใช้วิธีการอะไรบ้าง

ตัวเลขผลผลิตอ้อยในระดับแปลงอ้อย (มีหน่วยเป็นตัน) เป็นผลลัพธ์ของพื้นที่แปลงอ้อย (มีหน่วยเป็นไร่) คูณด้วยผลผลิตอ้อยเฉลี่ยต่อไร่ (มีหน่วยเป็นตัน/ไร่) ตัวแปรทั้งสองจะทำให้เราสามารถคำนวณตัวเลขผลผลิตอ้อยในระดับต่าง ๆ ได้ สมมติว่าเราถ้ามีตัวเลขผลผลิตอ้อยของชาวไร่ทุกรายในตำบล ก็สามารถรวมเป็นผลผลิตอ้อยของตำบล รวมเป็นของอำเภอ รวมเป็นของจังหวัด รวมเป็นของประเทศได้ คำถามคือจะใช้ IT ชนิดไหนมาเป็นเครื่องมือในการทำวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งตัวเลขพื้นที่แปลงอ้อยและตัวเลขผลผลิตอ้อยเฉลี่ยต่อไร่

ตัวแปรตัวแรกคือตัวเลขพื้นที่แปลงอ้อยสามารถใช้ IT กลุ่มระบบเก็บข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing: RS) ร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) และระบบกำหนดตำแหน่งด้วยดาวเทียม (Global Positioning Systems: GPS)

RS ทำให้ได้ข้อมูลการสะท้อนแสงของวัตถุบนพื้นผิวโลก เรียกกันสั้นว่า ข้อมูลดาวเทียม ซึ่งหากมีขั้นตอนและวิธีการที่เหมาะสมจะสามารถผลิตแผนที่สภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ คณะวิจัยที่ผู้เขียนสังกัดอยู่เลือกใช้โปรแกรม ER Mapper ในการจัดการและแปลข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 5 TM การแปลทำให้ได้แผนที่แบบดิจิทัลที่ทราบตำแหน่ง และได้ตัวเลขขอบเขตของแปลงอ้อย ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ GIS ทำให้ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงอรรถาธิบายแบบดิจิทัลของขอบเขตที่ดิน ขอบเขตภูมิอากาศเกษตร ขอบเขตการปกครอง ขอบเขตแปลงอ้อย และเทคโนโลยีสารสนเทศ GPS ทำให้ได้ข้อมูลตำแหน่งแปลงอ้อยและตำแหน่งของการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำไปสนับสนุนการจัดการและการแปลข้อมูลดาวเทียมให้มีความแม่นยำ ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพมากขึ้น สรุปได้ว่าคณะผู้วิจัยได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกลุ่มนี้ในการพัฒนาฐานข้อมูลและตัวเลขเกี่ยวกับแปลงอ้อย ตัวแปรตัวหนึ่งในสมการผลผลิตอ้อย

ตัวแปรตัวที่สองคือตัวเลขผลผลิตอ้อยเฉลี่ยต่อไร่สามารถใช้ IT ในกลุ่มแบบจำลองพืช (crop modeling) แบบจำลองพืชก็เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสมการอยู่ภายในมากมาย สมการเหล่านี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระดับกระบวนการของพืชและดิน สมการเหล่านี้สร้างได้จากผลงานทดลองเป็นจำนวนมาก แบบจำลองอ้อยเป็นแบบจำลองน้องใหม่ที่ต้องพัฒนาและทดสอบ และนักวิชาการเกษตรบ้านเราต้องร่วมกันพัฒนา ไม่มีประเทศไหนที่จะพัฒนาให้เราใช้ฟรี ๆ อย่างแน่นอน เราต้องร่วมกันทำทะเบียนวิจัยที่สามารถใช้ผลไปประกอบการพัฒนาและการทดสอบแบบจำลองอ้อยให้ได้ อย่างเป็นระบบ หากผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจ เราสามารถใช้แบบจำลองที่ผ่านการทดสอบแล้วไปคำนวณผลผลิตอ้อยพันธุ์ต่าง ๆ ที่ชาวไร่ใช้อยู่ ในดินและการจัดการระดับต่าง ๆ ได้ โดย

ทั่วไปแบบจำลองพืชคำนวณผลผลิตพืชในพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอในการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน และสภาพดินฟ้าอากาศ การคำนวณผลผลิตพืชของแบบจำลองมีพื้นฐานจากกระบวนการสำคัญในพืช และในดิน ต้องการข้อมูลภูมิอากาศเกษตรรายวัน ต้องการข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของอ้อย ต้องการข้อมูลการจัดการผลิตอ้อย และต้องการข้อมูลด้านกายภาพและข้อมูลด้านเคมีของดิน

สรุปได้ว่าคณะผู้วิจัยได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกลุ่มนี้ในการคำนวณผลผลิตอ้อยในระดับแปลงอ้อยที่มีการจัดการอย่างสม่ำเสมอ และเมื่อใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ เราน่าที่จะขยายผลการประมาณการผลผลิตอ้อยในระดับแปลงอ้อยสู่ระดับตำบล อำเภอ จังหวัดและประเทศได้ในอนาคตอันใกล้

สรุปแล้วในเรื่องวิธีการวิจัยนี้น่าจะเป็นเรื่องที่น่าตื่นเต้นมากหากเราสามารถพัฒนาได้จริงในเวลาอันสมควร และที่น่าตื่นเต้นมากกว่านั้นคือสามารถนำไปใช้งานกับระบบการผลิตจริงของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายไทย

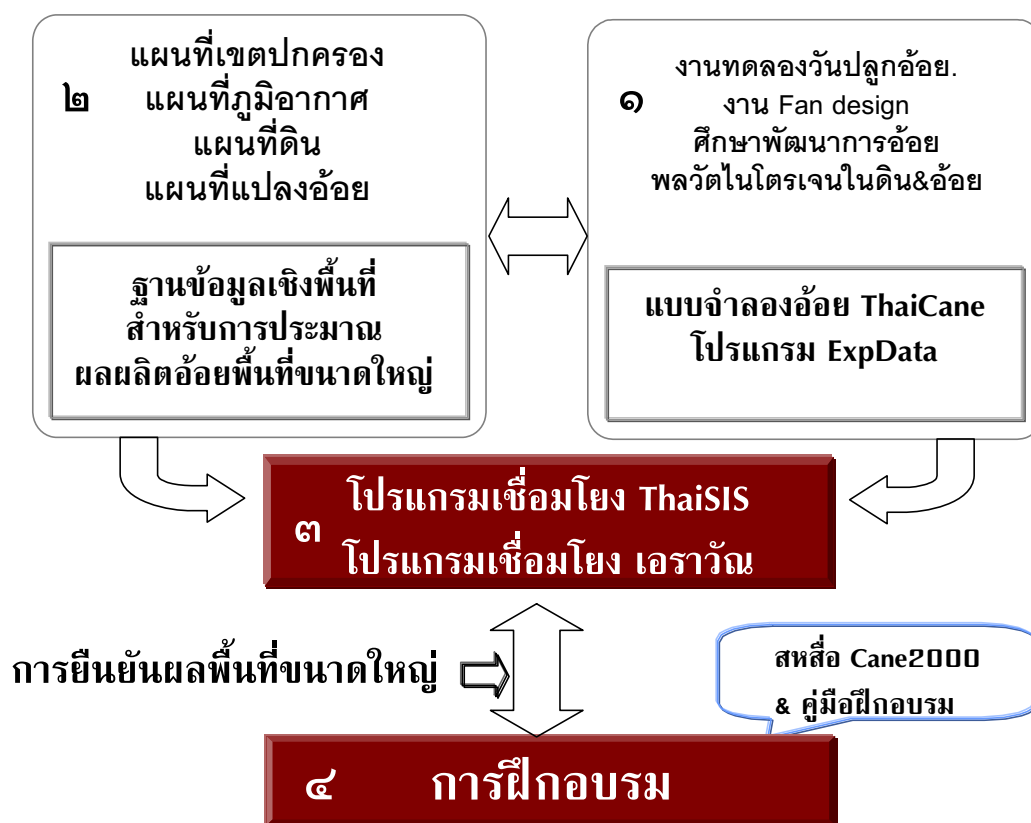
วัฒนธรรมวิจัย

งานวิจัยเป็นกิจกรรมของสังคมที่มอบหมายให้คนกลุ่มหนึ่งในสังคมซึ่งถูกฝึกให้เป็นนักวิจัย ถูกฝึกให้ทำงานเพื่อสร้างความเข้าใจใหม่ ๆ เพื่อนำไปแก้ปัญหาหรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างใดอย่างหนึ่งในสังคม โดยใช้แนวทางและวิธีการวิจัยที่มีการยอมรับโดยกลุ่มนักวิจัยในสาขาวิชานั้น ๆ เช่น วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และ วิธีการทางสังคมศาสตร์ เป็นต้น โดยธรรมชาติแล้วกลุ่มนักวิจัยที่แข็งแกร่ง มีชื่อเสียงจะสามารถพัฒนาผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง มีผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเป็นจำนวนมากและเป็นผลงานที่ประชาชนในสังคมให้ความสนใจ ปัจจุบันมีกลุ่มนักวิจัยประเภทนี้เกิดขึ้นหลายกลุ่มในประเทศของเรา แต่ละกลุ่มก็มีวัฒนธรรมของตนเอง --- วัฒนธรรมวิจัย หรือว่าการดำเนินชีวิตเพื่องานวิจัยของกลุ่มนักวิจัย ซึ่งต้องการองค์ประกอบหลายอย่าง แต่หลัก ๆ เห็นจะเป็นตัวนักวิจัยเอง และตัวองค์กรรองรับการทำวิจัยของนักวิจัย นักวิจัยต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในสาขาวิชา มีผลงานวิจัยอย่างสม่ำเสมอ และสามารถปฏิบัติงานวิจัยร่วมกับนักวิจัยสาขาอื่นได้ องค์กรที่นักวิจัยสังกัดอยู่ต้องมีระบบงานบริหารและงานสนับสนุนกิจกรรมวิจัยในด้านที่นักวิจัยชำนาญ มีสถานที่จัดประชุมสัมมนาวิชาการ มีห้องปฏิบัติการ และสถานที่ที่สามารถทำการทดลองได้

สังคมไทยยังต้องพัฒนาวัฒนธรรมในการวิจัยให้ทัดเทียมประเทศเพื่อนบ้าน ต้องพัฒนาวัฒนธรรมการวิจัยของสังคมให้เหมือนวัฒนธรรมด้านอื่นของสังคม เป็นวัฒนธรรมที่คนในสังคมดำเนินการเป็นกิจวัตรธรรมดา เช่นเดียวกันกับวัฒนธรรมการแต่งงาน งานบวช งานสงกรานต์ งานเข้าพรรษา และงานอื่น ๆ งานวิจัยเป็นเรื่องของสังคมต้องลงทุนเพื่อให้ นักวิจัยสร้างองค์ความรู้ที่สังคมนั้น ๆ จะนำไปแก้ปัญหา หรือปรับปรุงสภาพความเป็นอยู่ให้ดีขึ้นกว่าเดิม หรือใช้เพื่อผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสังคม

เข้าเรื่อง

ระยะแรกของโครงการสิ้นสุดเมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม 2540 ผู้วิจัยได้พิมพ์รายงานฉบับสมบูรณ์ไปแล้วหนึ่งครั้ง เป็นเอกสารที่รายงานผลการวิจัยที่ดำเนินการระหว่างปี 2537-2540 และมีเนื้อหาเป็นวิชาการ เมื่อใกล้สิ้นสุดโครงการระยะที่สองคณะผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วเห็นสมควรปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอรายงานของโครงการเพื่อให้เหมาะสมต่อผู้อ่านหลายกลุ่ม โดยแบ่งการทำรายงานเป็นสองส่วน ส่วนหนึ่งเป็นรายงานที่ทวนถืออยู่นี้ พร้อมทั้ง CD-ROM รายงานนี้บรรจุเรื่องย่อ 16 เรื่อง ซึ่งเสนอประเด็นหลัก ๆ ของงานวิจัยแต่ละเรื่อง โดยแบ่งเป็นงานเกี่ยวกับการพัฒนาและการทดสอบแบบจำลองย่อย 9 เรื่อง เป็นเรื่องเกี่ยวกับการพัฒนาวิธีการแปลงข้อมูลดาวเทียมและการพัฒนารูปร่างข้อมูลเชิงพื้นที่ 2 เรื่อง เป็นเรื่องเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยง 4 เรื่อง และเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานของโครงการวิจัย 1 เรื่อง ส่วนที่สองคณะผู้วิจัยได้จัดพิมพ์รายงานเรื่องเต็มของทั้ง 16 เรื่องเป็นเอกสารวิชาการเกษตรศาสตร์เชิงระบบ (Agricultural System Working Paper) ผู้สนใจกรุณาติดต่อได้ที่ คุณปรารภณา ใจมานิตย์ ศูนย์วิจัยเพิ่มเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200 โทร (053) 221-275 โทรสาร (053) 210-000 พร้อมกันนี้ได้ดำเนินการเสนอไปยังสำนักพิมพ์วารสารวิชาการทั้งในและต่างประเทศเพื่อการประเมิน ตรวจสอบ เพื่อการตีพิมพ์สำหรับผู้อ่านในวงวิชาการอีกรูปแบบหนึ่ง



องค์ประกอบโครงการวิจัย
ประมาณการผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์

ส่วนที่ 1: การพัฒนาแบบจำลองอ้อย

อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตอ้อยที่เชียงใหม่

อรรถชัย จินตะเวช ตักดีดา จงแก้ววัฒนา อ้อยกิน จันทรเมือง ปรัชญา นาสุริยวงศ์ และ
กาญจนา พิบูลย์

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 109 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

ชาวไร่อ้อยในภาคเหนือส่วนใหญ่ปลูกอ้อยในช่วงต้นฤดูฝน โดยจะเริ่มปลูกตั้งแต่เดือน
กุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน เป็นช่วงที่ไม่มีฝน การเตรียมดินนิยมใช้รถไถขนาด 150 แรง
ม้าและมี 7 ฝานไถ โดยการไถ 2 ครั้ง และทำการเปิดร่องปลูก ร่องลึกประมาณ 30-50
ซม. จากนั้นวางท่อนพันธุ์อ้อยทั้งลำในร่อง พร้อมทำการกลบดิน ปล่อยให้อ้อยเจริญเติบโต
และมีพัฒนาการตามธรรมชาติ ไม่มีการให้น้ำชลประทาน ชาวไร่อ้อยทำการเก็บเกี่ยว
อ้อยในช่วงเดือนพฤศจิกายน ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 10 ตันอ้อยสดต่อไร่ การเพิ่มผล
ผลิตอ้อยอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนวันปลูกอ้อยรวมทั้งวิธีการจัดการอ้อย และเป็น
ประเด็นที่ยังไม่ได้มีการวิจัยอย่างเป็นระบบ เพื่อเสนอแนะแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมแก่
ชาวไร่

งานที่ทำมาแล้ว

การตรวจเอกสารทางวิชาการพบว่ายังไม่มีงานวิจัยในบ้านเราเกี่ยวกับอิทธิพลของวัน
ปลูกต่อผลผลิตอ้อยสดและน้ำตาลอ้อย โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือ อย่างไรก็ตาม การ
วิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศเกษตรและการคำนวณอุณหภูมิพืช (Growing Degree Day)
ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่พบว่า การปลูกอ้อยปลายฤดูฝนทำให้อ้อยมีพัฒนาการได้รวดเร็ว
กว่าอ้อยที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน การคาดการณ์ระยะออกดอกของอ้อยอายุสั้นพบว่าวิธี
การนี้ทำให้อ้อยมีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าการปลูกอ้อยในช่วงต้นฤดูฝน งานทดสอบครั้งนี้
จะทำให้ได้ฐานข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการปรับปรุงประสิทธิภาพการปลูกอ้อย

โครงสร้างงานวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาในระหว่างปี 2538 - 2541 ที่แปลงทดลองของสถานีวิจัย
และฝักอบรมแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำ
ทะเล 300 เมตร ตำแหน่งพิกัด UTM ที่ 492508 2074117 บนดินชุดสติก หรือ Oxix
Paleustults ตามระบบอนุกรมวิธานดิน ทำการเปรียบเทียบวันปลูกอ้อย 4 วันปลูกได้แก่
วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2538 (D1), วันที่ 28 เมษายน 2538 (D2), วันที่ 19 พฤศจิกายน
2538 (D3) และ วันที่ 16 มกราคม 2539 (D4) ปลูกอ้อยพันธุ์อุ้มทอง 2 และพันธุ์เค 84-

200 มีการใช้น้ำชลประทานเพิ่มเติมโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกเมื่อปลายเดือนพฤศจิกายน 2538 อ้อยตอปีที่หนึ่งประมาณปลายเดือนพฤศจิกายน 2539 และเก็บเกี่ยวอ้อยตอปีที่สองปลายเดือนพฤศจิกายน 2540 และ ปลายเดือนพฤศจิกายน 2541 ในระหว่างการทดลองมีการเก็บข้อมูลภูมิอากาศโดยใช้เครื่องเก็บข้อมูลกึ่งอัตโนมัติผลิตโดยบริษัท UNIDATA มีการเก็บตัวอย่างอ้อยทุกเดือนเพื่อประกอบการศึกษาพัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อย

ผลการศึกษาพบว่า วันปลูกทั้งสี่มีผลต่อผลผลิตอ้อยและมีความแตกต่างกันทางสถิติ อ้อยทั้งสองพันธุ์ได้รับผลกระทบจากวันปลูกทั้งสี่แตกต่างกัน เมื่อปลูกในวันปลูก D1 อ้อยพันธุ์อุทอง 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 21.5 ตันต่อไร่ สูงกว่าผลผลิตจากวันปลูก D2, D3, และ D4 ร้อยละ 21, 10, และ 6 ตามลำดับ เมื่อปลูกในวันปลูก D3 อ้อยพันธุ์เค 84-200 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 21.6 ตันต่อไร่ สูงกว่าวันปลูก D1, D2, และ D4 ร้อยละ 4, 26, และ 6 ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าอ้อยตอปีที่หนึ่งและอ้อยตอปีที่สองของอ้อยทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตอ้อยปลูก

คำถามเชิงปฏิบัติ

จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวันปลูกอ้อยหรือไม่

ไม่จำเป็น ทั้งสองพันธุ์ แต่ในกรณีที่ต้องการผลผลิตสูง ควรเลือกปลูกในช่วงปลายฤดูฝนเดือนพฤศจิกายน

ถ้าไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนวันปลูก จะปรับปรุงผลผลิตอ้อยได้อย่างไร

ในอ้อยตอจำเป็นต้องรักษาจำนวนกออ้อยต่อพื้นที่ให้ได้มากที่สุดเพื่อให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่ในระดับสูง อาจจะต้องศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เป็นไปได้ในการปลูกซ่อมอ้อยตอ

ข้อแนะนำ

ในพื้นที่ผลิตอ้อยจังหวัดเชียงใหม่ ชาวไร่มีโอกาสเลือกปลูกอ้อยได้ค่อนข้างกว้างโดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูฝน ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้จากแปลงทดลองครั้งนี้กับแบบจำลองอ้อย

อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตอ้อยที่ขอนแก่น

สุวิทย์ เลหาศิริวงศ์ บุญมี ศิริ กิบกร กลมสอาด อิศรี เก่งนอก และ อรรถชัย จินตะเวช

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 110 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

ชาวไร่อ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่ปลูกอ้อยในช่วงปลายฤดูฝน หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า การปลูกอ้อยข้ามแล้ง โดยจะเริ่มปลูกตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม เป็นช่วงที่ไม่มีฝน และอากาศค่อนข้างหนาวเย็น การเตรียมดินนิยมใช้รถไถขนาด 150 แรงม้าและมี 7 ฝานไถ โดยการไถ 2 ครั้ง และทำการเปิดร่องปลูก ร่องลึกประมาณ 30-50 ซม. จากนั้นวางท่อนพันธุ์อ้อยทั้งลำในร่อง พร้อมทำการกลบดิน ปล่อยให้อ้อยเจริญเติบโตและมีพัฒนาการตามธรรมชาติ ไม่มีการให้น้ำชลประทาน ชาวไร่อ้อยทำการเก็บเกี่ยวอ้อยในช่วงเดือนพฤศจิกายนของอีกปี ได้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่า 10 ตันอ้อยสดต่อไร่ ชาวไร่อ้อยได้ประโยชน์อย่างน้อยสองประเด็นในการปลูกอ้อยปลายฝนหนึ่งลดการใช้แรงงานในการกำจัดวัชพืชในขณะที่อ้อยยังมีต้นเล็กอยู่ และสองได้อ้อยที่มีอายุยาวประมาณหนึ่งปี อย่างไรก็ตาม หากจะต้องทำการเพิ่มผลผลิตอ้อยอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนวันปลูกอ้อยรวมทั้งวิธีการจัดการอ้อย และเป็นประเด็นที่ยังไม่ได้มีการวิจัยอย่างเป็นระบบ เพื่อเสนอแนะแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมแก่ชาวไร่

งานที่ทำมาแล้ว

การตรวจเอกสารทางวิชาการพบว่ายังไม่มีงานวิจัยในบ้านเราเกี่ยวกับอิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตอ้อยสดและน้ำตาลอ้อย โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศเกษตรและการคำนวณอุณหภูมิพืช (Growing Degree Day) ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นพบว่าการปลูกอ้อยปลายฤดูฝนทำให้อ้อยมีพัฒนาการได้รวดเร็วกว่าอ้อยที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน การคาดการณ์ระยะออกดอกของอ้อยอายุสั้นพบว่าวิธีการนี้ทำให้อ้อยมีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าการปลูกอ้อยในช่วงต้นฤดูฝน งานทดสอบครั้งนี้จะทำให้ได้ฐานข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการปรับปรุงประสิทธิภาพการปลูกอ้อย

โครงสร้างงานวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาในระหว่างปี 2538 - 2541 ที่แปลงทดลองของภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ความสูงจากระดับน้ำทะเล 220 เมตร ตำแหน่งพิกัด UTM ที่ 265940 1821986 บนดินชุดยโสธร หรือ Oxic Paleustults ตามระบบอนุกรมวิธานดิน ทำการเปรียบเทียบวันปลูกอ้อย 4 วันปลูกได้แก่ วันที่ 2 มีนาคม 2538 (D1), วันที่ 26 เมษายน 2538 (D2), วันที่ 15 พฤศจิกายน 2538 (D3) และ วันที่ 7 ธันวาคม 2538 (D4) ปลูกอ้อยพันธุ์อุทอง 2 และพันธุ์เค 84-200 มีการใช้น้ำชลประทานเพิ่มเติมโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกเมื่อปลายเดือนพฤศจิกายน 2538

อ้อยต่อปีที่หนึ่งประมาณปลายเดือนพฤศจิกายน 2539 และเก็บเกี่ยวอ้อยต่อปีที่สอง ปลายเดือนพฤศจิกายน 2540 และ ปลายเดือนพฤศจิกายน 2541 ในระหว่างการทดลอง มีการเก็บข้อมูลภูมิอากาศโดยใช้เครื่องเก็บข้อมูลกึ่งอัตโนมัติผลิตโดยบริษัท UNIDATA มีการเก็บตัวอย่างอ้อยทุกเดือนเพื่อประกอบการศึกษาพัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อย

ผลการศึกษาพบว่า วันปลูกทั้งสี่มีผลต่อผลผลิตอ้อยแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และอ้อยทั้งสองพันธุ์ได้รับผลกระทบจากวันปลูกทั้งสี่แตกต่างกัน เมื่อปลูกในวันปลูก D3 อ้อยพันธุ์อุทอง 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 19.7 ตันต่อไร่ สูงกว่าผลผลิตจากวันปลูก D1, D2, และ D4 ร้อยละ 21, 29, และ 22 ตามลำดับ เมื่อปลูกในวันปลูก D1 อ้อยพันธุ์เค 84-200 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 14.5 ตันต่อไร่ สูงกว่าวันปลูก D2, D3, และ D4 ร้อยละ 6, 6, และ 3 ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าอ้อยต่อปีที่หนึ่งของอ้อยทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตอ้อยปลูกและอ้อยต่อปีที่สอง

คำถามเชิงปฏิบัติ

จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวันปลูกอ้อยหรือไม่
ไม่จำเป็น โดยเฉพาะอ้อยพันธุ์เค 84-200

ถ้าไม่ต้องเปลี่ยนวันปลูก จะปรับปรุงผลผลิตอ้อยได้อย่างไร

ในอ้อยต่อจำเป็นต้องรักษาจำนวนกออ้อยต่อพื้นที่ให้ได้มากที่สุดเพื่อให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่ในระดับสูง อาจจะต้องศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เป็นไปได้ในการปลูกซ่อมอ้อยต่อ

ข้อแนะนำ

ในพื้นที่ผลิตอ้อยจังหวัดขอนแก่น ชาวไร่มีโอกาสเลือกปลูกอ้อยได้ค่อนข้างกว้าง โดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูฝน ควรทำการศึกษเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้จากแปลงทดลองครั้งนี้กับแบบจำลองอ้อย

อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตอ้อยที่สุพรรณบุรี

เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง นิพนธ์ เอี่ยมสุภาภิต ปรีชา พราหมณีย์ ผาสุก ลัมรุ่งเรือง และ อรรถชัย จินตะเวช

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 111 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

ชาวไร่อ้อยในภาคตะวันตกและภาคกลางส่วนใหญ่ปลูกอ้อยในช่วงต้นฤดูฝน เช่นเดียวกันกับภาคเหนือ โดยจะเริ่มปลูกตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน เป็นช่วงที่ไม่มีฝน การเตรียมดินนิยมใช้รถไถขนาด 150 แรงม้าและมี 7 ฝานไถ โดยการไถ 2 ครั้ง และทำการเปิดร่องปลูก ร่องลึกประมาณ 30-50 ซม. จากนั้นวางท่อนพันธุ์อ้อยทั้งลำในร่อง พร้อมทำการกลบดิน ปล่อยให้อ้อยเจริญเติบโตและมีพัฒนาการตามธรรมชาติ ไม่มีการให้น้ำชลประทาน ชาวไร่อ้อยทำการเก็บเกี่ยวอ้อยในช่วงเดือนพฤศจิกายน ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 10 ตันอ้อยสดต่อไร่ การเพิ่มผลผลิตอ้อยอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนวันปลูกอ้อยรวมทั้งวิธีการจัดการอ้อย และเป็นประเด็นที่ยังไม่ได้มีการวิจัยอย่างเป็นระบบ เพื่อเสนอแนะแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมแก่ชาวไร่

งานที่ทำมาแล้ว

การตรวจสอบเอกสารทางวิชาการพบว่ายังไม่มียานวิจัยในบ้านเราเกี่ยวกับอิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตอ้อยสดและน้ำตาลอ้อย โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันตก อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศเกษตรและการคำนวณอุณหภูมิพืช (Growing Degree Day) ในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรีพบว่าการปลูกอ้อยปลายฤดูฝนทำให้อ้อยมีพัฒนาการได้รวดเร็วกว่าอ้อยที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน การคาดการณ์ระยะออกดอกของอ้อยอายุสั้นพบว่าวิธีการนี้ทำให้อ้อยมีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าการปลูกอ้อยในช่วงต้นฤดูฝน งานทดสอบครั้งนี้จะทำให้ได้ฐานข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการปรับปรุงประสิทธิภาพการปลูกอ้อย

โครงสร้างงานวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาในระหว่างปี 2538 - 2541 ที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่นาสวนทุเรียนบุรี ที่อำเภออุทุมพร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 70 เมตร ตำแหน่งพิกัด UTM ที่ 593213 1581374 บนดินชุดกำแพงแสน หรือ Typic Haplustalfs ตามระบบอนุกรมวิธานดิน ทำการเปรียบเทียบวันปลูกอ้อย 4 วันปลูกได้แก่ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2538 (D1), วันที่ 28 เมษายน 2538 (D2), วันที่ 1 พฤศจิกายน 2538 (D3) และ วันที่ 10 มกราคม 2539 (D4) ปลูกอ้อยพันธุ์อ้อยทอง 2 และพันธุ์เค 84-200 มีการใช้น้ำชลประทานเพิ่มเติมโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกเมื่อปลายเดือนพฤศจิกายน 2538 อ้อยต่อปีที่หนึ่งประมาณปลายเดือนพฤศจิกายน 2539 และเก็บเกี่ยวอ้อยต่อปีที่สองปลายเดือนพฤศจิกายน 2540 และ ปลายเดือนพฤศจิกายน 2541 ในระหว่างการทดลองมีการเก็บข้อมูลภูมิอากาศโดยใช้เครื่องเก็บข้อมูลกึ่งอัตโนมัติผลิตโดยบริษัท UNIDATA มี

การเก็บตัวอย่างอ้อยทุกเดือนเพื่อประกอบการศึกษาและคาดการณ์พัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อยทั้งสองพันธุ์

ผลการศึกษาพบว่า วันปลูกทั้งสี่มีผลต่อผลผลิตอ้อยและมีความแตกต่างกันทางสถิติ อ้อยทั้งสองพันธุ์ได้รับผลกระทบจากวันปลูกทั้งสี่แตกต่างกัน เมื่อปลูกในวันปลูก D3 อ้อยพันธุ์อ้อยทอง 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 21.5 ตันต่อไร่ สูงกว่าผลผลิตจากวันปลูก D1, D2, และ D4 ร้อยละ 1, 2, และ 28 ตามลำดับ เมื่อปลูกในวันปลูก D1 อ้อยพันธุ์เค 84-200 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 20.0 ตันต่อไร่ สูงกว่าวันปลูก D2, D3, และ D4 ร้อยละ 12, 11, และ 29 ตามลำดับ พบว่าการตอบสนองของอ้อยปลูก อ้อยต่อปีที่หนึ่ง และอ้อยต่อปีที่สองของอ้อยทั้งสองพันธุ์ต่อวันปลูกไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน

คำถามเชิงปฏิบัติ

จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวันปลูกอ้อยหรือไม่

ไม่จำเป็น ทั้งสองพันธุ์ แต่ในกรณีที่ต้องการผลผลิตสูง ควรเลือกปลูกในช่วงต้นฤดูฝนปลายเดือนกุมภาพันธ์

ถ้าไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนวันปลูก จะปรับปรุงผลผลิตอ้อยได้อย่างไร

ในอ้อยต่อจำเป็นต้องรักษาจำนวนกออ้อยต่อพื้นที่ให้ได้มากที่สุดเพื่อให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่ในระดับสูง อาจจะต้องศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เป็นไปได้ในการปลูกซ่อมอ้อยต่อ

ข้อแนะนำ

ในพื้นที่ผลิตอ้อยภาคตะวันตก ชาวไร่มีโอกาสเลือกปลูกอ้อยได้ค่อนข้างกว้างโดยเฉพาะในช่วงต้นฤดูฝน ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้จากแปลงทดลองครั้งนี้กับแบบจำลองอ้อย

พัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อย 4 พันธุ์

บุญมี ตรี นิพนธ์ เอี่ยมสุภามิต อรรถชัย จินตะเวช ตักดีดา จงแก้ววัฒนา สุวิทย์
เลาหศิริวงศ์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง ปรีชา พรหมณีย์ ผาสุก ลัมรุ่งเรืองรัต
นี อิศรี เก่งนอก และ กาญจนา พิบูลย์

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 113 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

งานศึกษาพัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อย 4 พันธุ์ในระหว่างปี 2538-2540 ในสามพื้นที่ได้แก่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี แปลงทดลองมหาวิทยาลัยขอนแก่น และแปลงทดลองมหาวิทยาลัยเชียงใหม่พบว่าปัจจัยสภาพแวดล้อมมีผลต่อกระบวนการทั้งสองแตกต่างกัน ในแง่กระบวนการพัฒนาสามารถใช้คุณสมบัติพืชเป็นเครื่องมือในการคาดการณ์การตอบสนองของอ้อยทั้ง 4 พันธุ์ในระดับที่น่าพอใจ แต่การคาดการณ์กระบวนการเจริญเติบโตต้องใช้ปัจจัยแวดล้อมอื่นเพิ่มเติม เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเบื้องต้น สมควรทำการยืนยันผลการศึกษาในขอบเขตที่กว้างขึ้น โดยเฉพาะในพันธุ์อ้อยหลัก ๆ ของประเทศไทย เพื่อเพิ่มความสามารถคาดการณ์การตอบสนองของอ้อยหลากหลายพันธุ์โดยใช้หลักการเดียวกันกับอ้อย 4 พันธุ์หรือไม่

งานที่ทำมาแล้ว

การทดลองอ้อย 4 พันธุ์ในระหว่างปี 2539-2541 ในสองพื้นที่ได้แก่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี และแปลงทดลองมหาวิทยาลัยขอนแก่น บุญมี และคณะ (2542) พบว่าอ้อยพันธุ์อุ้มทอง 2 เค 84-200 เค 88-92 และพันธุ์ซีพี 78-1628 มีคุณสมบัติสะสมของใบอ้อยแต่ละใบอยู่ในช่วงระหว่าง 122-149 GDD ต่อใบ ใกล้เคียงกับงานทดลองของอ้อยทิน (2539) และใกล้เคียงกับตัวเลขที่ใช้ในแบบจำลองอ้อย ThaiCane 1.0

โครงสร้างงานวิจัย

ทำการปลูกอ้อย 4 พันธุ์ ที่แปลงทดลองมหาวิทยาลัยขอนแก่นปลูกอ้อยปลูกวันที่ 20 ตุลาคม 2538 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกในวันที่ 24 ธันวาคม 2539 เก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 1 ในวันที่ 24 ธันวาคม 2540 และเก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 2 ในวันที่ 26 ตุลาคม 2541 ที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีปลูกอ้อยปลูกวันที่ 8 พฤศจิกายน 2538 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกในวันที่ 27 มกราคม 2540 เก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 1 ในวันที่ 24 ธันวาคม 2540 และเก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 2 ในวันที่ 28 ธันวาคม 2541 ให้น้ำชลประทานตามความเหมาะสม และมีการติดตามพัฒนาการทางใบของอ้อย รวมทั้งนับจำนวนหน่อ และลำที่อ้อยแต่ละพันธุ์พัฒนาได้

ผลการศึกษาพบว่าอ้อยทั้งสี่พันธุ์มีพัฒนาการของใบได้แก่ ความกว้าง ความยาว และพื้นที่ใบ ไปในทางเดียวกัน อุณหภูมิสะสมต่อการพัฒนาใบ 1 ใบอยู่ระหว่าง 122.74-149.13 °Cd และ 128.88-137.98 °Cd จากแปลงทดลองของมหาวิทยาลัยขอนแก่น และจากแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่ ตามลำดับ การแตกกอ อ้อยปลูกเพิ่มจำนวนหน่อได้ช้ากว่าอ้อยตอ1 และอ้อยตอ 2 แต่แบบแผนการเพิ่มจำนวนหน่อ ไม่แตกต่างกัน การเก็บรักษาจำนวนลำตอก โดยอ้อยตอ2 ให้จำนวน ลำเก็บเกี่ยวมากที่สุดและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับอ้อยตอ 1 และอ้อยปลูก

คำถามเชิงปฏิบัติ

คาดการณ์พัฒนาการของอ้อยได้อย่างไร?

ใช้ปัจจัยแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ในการประมาณการปรากฏของใบอ้อยแต่ละใบได้ ซึ่งจะทำให้ประมาณการการแทงหน่อและการพัฒนาของลำอ้อยแต่ละพันธุ์

พัฒนาการของอ้อยเกี่ยวข้องกับการสร้างน้ำหนักลำสดและน้ำหนักรากน้ำตาล?

ระยะพัฒนาการต่าง ๆ เกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการเจริญเติบโตของอ้อยรวมทั้งการสะสมน้ำหนักลำสดและน้ำหนักรากน้ำตาล ระยะที่อ้อยมีใบน้อยกว่า 25 เป็นช่วงของการแตกหน่อระหว่างใบที่ 25-30 เป็นช่วงที่หน่อรักษาลำ และหลังจากใบที่ 30 เป็นระยะที่อ้อยสะสมน้ำหนักลำและน้ำหนักรากน้ำตาล

ข้อแนะนำ

ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อยสายพันธุ์หลัก ๆ ที่ปลูกในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานพันธุ์อ้อยในประเทศไทย และใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางจัดเก็บข้อมูลประจำพันธุ์อ้อยให้มีมาตรฐานและเป็นระบบเดียวกัน นอกจากนี้การประกาศพันธุ์อ้อยพันธุ์ใหม่ควรสนับสนุนให้ประกาศลักษณะทางพัฒนาการและลักษณะทางการเจริญเติบโต โดยเฉพาะให้กำหนดเป็นตัวเลขชัดเจน

พัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อย 24 พันธุ์

นิพนธ์ เอี่ยมสุภาจิต ปรีชา พรหมณีย์ ผาสุก ลัมรุ่งเรืองรัตน์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง
อรรถชัย จินตะเวช กาญจนนา พิบูลย์ และ ตักดีดา จงแก้ววัฒนา

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 114 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

งานศึกษาพัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อย 4 พันธุ์ในระหว่างปี 2538-2540 ในสามพื้นที่ได้แก่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี แปลงทดลองมหาวิทยาลัยขอนแก่น และแปลงทดลองมหาวิทยาลัยเชียงใหม่พบว่าปัจจัยสภาพแวดล้อมมีผลต่อกระบวนการทั้งสองแตกต่างกัน ในแง่กระบวนการพัฒนาสามารถใช้คุณสมบัติพืชเป็นเครื่องมือในการคาดการณ์การตอบสนองของอ้อยทั้ง 4 พันธุ์ในระดับที่น่าพอใจ แต่การคาดการณ์กระบวนการเจริญเติบโตต้องใช้ปัจจัยแวดล้อมอื่นเพิ่มเติม เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเบื้องต้น สมควรทำการยืนยันผลการศึกษาในขอบเขตที่กว้างขึ้น โดยเฉพาะในพันธุ์อ้อยหลัก ๆ ของประเทศไทย เพื่อเพิ่มความสามารถคาดการณ์การตอบสนองของอ้อยหลากหลายพันธุ์โดยใช้หลักการเดียวกันกับอ้อย 4 พันธุ์หรือไม่

งานที่ทำมาแล้ว

การทดลองอ้อย 4 พันธุ์ในระหว่างปี 2539-2541 ในสามพื้นที่ได้แก่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี แปลงทดลองมหาวิทยาลัยขอนแก่น บุญมี และคณะ (2542) พบว่าอ้อยพันธุ์อุทอง 2 เค 84-200 เค 88-92 และพันธุ์ซีพี 78-1628 มีคุณสมบัติสะสมของใบอ้อยแต่ละใบอยู่ในช่วงระหว่าง 122-149 GDD ต่อใบ ใกล้เคียงกับงานทดลองของอ้อยทิน (2539) และใกล้เคียงกับตัวเลขที่ใช้ในแบบจำลองอ้อย ThaiCane

โครงสร้างงานวิจัย

ทำการปลูกอ้อย 24 พันธุ์ ในแปลงทดลองมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีในวันที่ 4 เดือนมีนาคม 2541 และ วันที่ 12 เดือน มีนาคม 2541 ตามลำดับ มีการให้น้ำชลประทานตามความเหมาะสม และมีการติดตามพัฒนาการทางใบของอ้อย รวมทั้งนับจำนวนหน่อ และลำที่อ้อยแต่ละพันธุ์พัฒนาได้

ผลการศึกษาพบว่าที่แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีอ้อยมีอัตราการงอกเร็วกว่าที่แปลงทดลองมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทั้งสองแปลงทดลองพบว่าอ้อยส่วนใหญ่งอกและโผล่พ้นผิวดินภายในเวลา 2 สัปดาห์หลังปลูก พบว่าอ้อยส่วนใหญ่มีหน่อแรกในเวลาใกล้เคียงกันโดยมีหน่อแรกเมื่อมีระยะพัฒนาการถึงใบที่ 7-10 อ้อยพันธุ์ที่มีจำนวนลำตอกออกมาให้น้ำหนักตอกออกมา และเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวอ้อยที่แปลงทดลองเชียงใหม่มีค่า C.C.S. สูงกว่าที่แปลงทดลองศูนย์พืชไร่สุพรรณบุรี

คำถามเชิงปฏิบัติ

จะเลือกอ้อยพันธุ์ไหนดี?
ต้องพิจารณาข้อมูลจำนวนใบบนลำหลัก จำนวนลำต่อกอ และ ความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูในแต่ละเขตการผลิต

ข้อแนะนำ

ควรพัฒนาวิธีการมาตรฐานในการศึกษาพัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อยพันธุ์หลัก ๆ ที่ปลูกในประเทศไทยรวมทั้งพันธุ์ใหม่ที่อยู่ระหว่างการรับรองพันธุ์ เพื่อให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์พันธุ์กรรมที่สามารถใช้งานได้กับแบบจำลอง

แบบจำลองการออกดอกอ้อย 4 พันธุ์

ศรินทิพย์ พรหมฤทธิ์ และ อรรณพชัย จินตะเวช

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 115 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

การออกดอกของอ้อยเป็นพัฒนาการทางชีววิทยาของอ้อยที่มีความสำคัญมากต่องานพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์อ้อยและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย ในด้านการปรับปรุงพันธุ์นั้นพันธุ์ใหม่ได้รับรหัสพันธุ์กรรมจากพันธุ์พ่อพันธุ์แม่โดยการจับคู่ผสมที่ออกดอกในเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน ในด้านการผลิต ปรากฏการณ์ออกดอกของอ้อยทำให้อ้อยหยุดการเจริญเติบโตในด้านต่าง ๆ ทำให้ผลผลิตอ้อยลดลงรวมทั้งกระบวนการสร้างสะสมน้ำตาลหยุดลงเช่นกัน คำถามที่เน้นในกิจกรรมนี้คือ จะคาดการณ์วันออกดอกของอ้อยแต่ละพันธุ์โดยใช้ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมพืชเป็นองค์ประกอบได้อย่างไรให้มีความแม่นยำที่น่าเชื่อถือ พร้อมกับสามารถใช้ได้ทุกพื้นที่ของประเทศไทย

งานที่ทำมาแล้ว

งานวิจัยการออกดอกของอ้อยส่วนใหญ่เป็นการบังคับให้อ้อยแต่ละพันธุ์ออกดอกเร็วขึ้นหรือออกดอกช้าลงกว่ากำหนดตามธรรมชาติเพื่อประโยชน์ทางการผสมพันธุ์อ้อย พบว่าอ้อยพันธุ์พื้นเมืองของไต้หวันออกดอกช้าลงเมื่อได้รับความยาววัน 9 และ 15 ชั่วโมงเทียบกับที่ 12 ชั่วโมงซึ่งมีระยะออกดอกใกล้เคียงกับความยาววันธรรมชาติ แต่ก็มีจำนวนดอกลดลงอย่างมาก และต่อมาที่ความยาววัน 12.5 ชั่วโมงต่อวัน อ้อยออกดอกช้ากว่าที่ 12 ชั่วโมงต่อวันและมีจำนวนดอกมากกว่าที่ 9 และ 15 ชั่วโมงต่อวัน การตอบสนองของอ้อยที่ได้หวั่นนี้เป็นไปในทำนองเดียวกับที่ Canal Point มลรัฐฟลอริดา ซึ่งพบว่าที่ความยาววัน 12.5 ชั่วโมงต่อวันหลังจากที่อ้อยเพิ่งให้กำเนิดช่อดอกทำให้อ้อยออกดอกช้าลงและยังคงมีปริมาณดอกเท่าเดิม ส่วนอ้อยโคลน H37-1933 ที่มลรัฐฮาวายมีช่วงความยาววันที่เหมาะสมแคบมาก คือไม่สามารถออกดอกเลยเมื่อได้รับความยาววันเกิน 13 ชั่วโมง 2 นาที และสั้นกว่า 11 ชั่วโมง 34 นาที แต่สามารถออกดอกได้ดีที่ 12 ชั่วโมง 28 นาที และออกดอกได้เพียงเล็กน้อยที่ 12 ชั่วโมง 2 นาที และภายใต้สภาพความยาววันสั้นลงเลียนแบบความยาววันที่สั้นลงตามธรรมชาติที่เหมาะสมกับอ้อยพันธุ์นั้น สามารถชักนำการออกดอกได้ดีกว่าการให้ความยาววันคงที่ 12.5 ชั่วโมงตั้งแต่เริ่มต้น ซึ่งวิธีการชักนำให้อ้อยออกดอกโดยให้ความยาววันเลียนแบบความยาววันธรรมชาติที่อ้อยต้องการนี้ยังใช้ได้ดีในอ้อยแทบทุกโคลน

การศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของอุณหภูมิต่อการออกดอกพบว่า ถ้าอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงที่ความยาววันเหมาะสมในการชักนำให้อ้อยออกดอกต่ำกว่า 12 องศาเซลเซียส อ้อยจะไม่สามารถออกดอกได้ และถ้าอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงที่ความยาววันเหมาะสมนี้อยู่ระหว่าง

โครงสร้างงานวิจัย

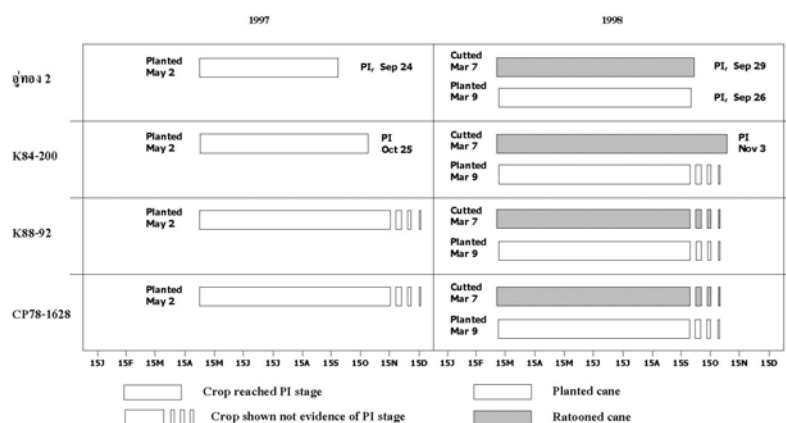
13 ถึง 16 องศาเซลเซียสจะออกดอกช้าลงอย่างมาก ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดที่เหมาะสมที่สุดในช่วงชักนำให้เกิดดอกเท่ากับ 21.1 ถึง 22.6 องศาเซลเซียส

งานวิจัยการพัฒนาแบบจำลองการออกดอกของอ้อยมีพื้นฐานจากงานวิจัยสองส่วน ส่วนที่หนึ่งเป็นการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถคาดการณ์การออกดอกของอ้อยได้โดยใช้ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่กล่าวมาแล้วเป็นองค์ประกอบ โปรแกรมพัฒนาระบบปฏิบัติการ Windows ใช้ภาษา Visual Basic 5.0 มีโครงสร้างของโปรแกรมในรูปแบบที่ 1 ในส่วนที่สอง เป็นการพัฒนารฐานข้อมูลจากงานทดลองอ้อยที่ผ่านมา และได้ทำการติดตั้งงานทดลองอ้อยอีกหนึ่งงานทดลองเพื่อศึกษาการตอบสนองของอ้อยต่อการเปลี่ยนแปลงความยาววัน การศึกษาใช้อ้อย 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ CP78-1628, K84-200 K88-92, และ คู่ทอง 2 ดำเนินการทดลองที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2539 ถึง ธันวาคม 2540

ผลการทดลองแบบจำลองพบว่าโปรแกรมทำงานตามที่คาดไว้และมีความแม่นยำในระดับที่เชื่อถือได้ (model verification and calibration stage)

การศึกษาที่เชียงใหม่ในระหว่างปี 2539-40 พบว่าในปี 2539 อ้อยพันธุ์คู่ทอง 2 เกิดช่อดอก (panicle initiation) ประมาณวันที่ 24 กันยายน 2539 อ้อยพันธุ์ K84-200 เกิดช่อดอกประมาณวันที่ 25 ตุลาคม 2539 แต่อ้อยพันธุ์ K88-92 และพันธุ์ CP 78-1628 ไม่เกิดช่อดอกเลย ในปี 2540 อ้อยทุกพันธุ์ออกดอกน้อยมาก พบว่าพันธุ์คู่ทอง 2 ที่เป็นอ้อยปลูกเกิดช่อดอกประมาณวันที่ 29 กันยายน 2540 และอ้อยตอปีที่หนึ่งเกิดช่อดอกประมาณวันที่ 26 กันยายน 2540 พันธุ์ K84-200 เกิดช่อดอกเฉพาะอ้อยตอปีที่หนึ่ง

รูปที่ 1



คำถามเชิงปฏิบัติ

จะใช้แบบจำลองการออกดอกในงานปรับปรุงพันธุ์อ้อยได้อย่างไร?

การศึกษานี้ทำให้มีความเข้าใจเบื้องต้นสำหรับการศึกษากลไกควบคุมการออกดอกของอ้อยพันธุ์ต่าง ๆ ได้ เมื่อควบคุมการออกดอกได้อย่างแม่นยำทำให้การเลือกผสมพันธุ์อ้อยขยายวงกว้างมากกว่าการออกดอกตามธรรมชาติ

พลวัตของไนโตรเจนในดิน

ปรีชา พราหมณ์ย์ อรรถชัย จินตะเวช ตักดีดา จงแก้ววัฒนา ผาสุก ลัมรุ่งเรืองรัตน์ การณจนา พิบุลย์ และ เฉลิมพล ไทลรุ่งเรือง

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 116 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

ธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุที่มีอยู่ในอากาศมากกว่าร้อยละ 78 โดยปริมาณ พลวัตสูงมาก ระหว่างอากาศ พืช และดิน เป็นธาตุที่พืชต้องการเป็นปริมาณมากตั้งแต่ปลูกถึงระยะเก็บเกี่ยว ทำให้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับการผลิตอ้อยมีข้อควรคำนึงหลายข้อเพื่อประสิทธิภาพของปุ๋ยแต่ละชนิด ซึ่งต้องการความเข้าใจกระบวนการและพลวัตของธาตุไนโตรเจนในดินอ้อยและดินที่มีการปลูกอ้อย การศึกษารังนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น

งานที่ทำมาแล้ว

งานวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับพลวัตของไนโตรเจนในดินพบว่ามีการบวนการที่แน่นอน งานวิจัยที่เกี่ยวกับอ้อยส่วนใหญ่เน้นหนักการจัดการเพื่อประสิทธิภาพของการใส่ปุ๋ย ในประเทศได้ค้นพบว่าอ้อยสามารถนำปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ไปใช้ได้เพียงร้อยละ 16-25 ของปริมาณปุ๋ยที่ใส่ ร้อยละ 27 ในมลรัฐฮาวาย ร้อยละ 16-41 ในอินเดีย และร้อยละ 18-35 ในประเทศออสเตรเลีย ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาเพื่อตรวจสอบพลวัตของไนโตรเจนในดินปลูกอ้อยในประเทศไทย

โครงสร้างงานวิจัย

ดำเนินการทดลองสองส่วน ส่วนแรกศึกษาการเปลี่ยนแปลงไนโตรเจนในดิน และส่วนที่สองเป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของไนโตรเจนในอ้อยพันธุ์อุทอง 2 ทำการศึกษาใน 2 แปลงทดลอง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ดินชุดสติก) และศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี (ดินชุดกำแพงแสน) ทั้งสองแปลงทดลองใช้แหล่งปุ๋ยไนโตรเจนสามแหล่งได้แก่ ยูเรีย ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต และปุ๋ยเกรด 15-15-15 ใส่ปุ๋ยอัตรา 81.25, 178.57, และ 250.00 กรัมต่อหนึ่งตารางเมตร ตามลำดับ ในแปลงย่อยขนาด 1x1 ตารางเมตร คิดเป็นปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 60 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินที่ความลึกสามระดับได้แก่ 0-20, 20-40, และ 40-60 ซม. เก็บตัวอย่าง 1, 7, 14, 21 และ 28 หลังการใส่ปุ๋ย จากนั้นนำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์หาความเข้มข้นของโมเลกุล NH_4^+ , NO_3^- and NO_2^-

ผลการทดลองพบว่า ที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีปุ๋ยเคมีทั้งสามชนิดปลดปล่อยไนโตรเจนได้ในระดับใกล้เคียงกัน และพบว่าไนโตรเจนที่ปลดปล่อยส่วนใหญ่จะสูญเสียไปภายในหนึ่งสัปดาห์หลังการใส่ปุ๋ย ที่แปลงทดลองมหาวิทยาลัยเชียงใหม่พบว่าปุ๋ยเกรด 15-15-15 ให้ปริมาณของ NH_4^+ , NO_3^- และ NO_2^- ไนโตรเจนมากกว่าปุ๋ยยูเรีย

และปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต และปุ๋ยเกรด 15-15-15 ยังคงสภาพและปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนอยู่ได้สองสัปดาห์หลังการใส่ปุ๋ย

คำถามเชิงปฏิบัติ

ควรปรับเปลี่ยนวิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอ้อยอย่างไร?

ควรพิจารณาชนิดดิน ชนิดของปุ๋ยไนโตรเจน และ ระยะเวลาใส่ที่เหมาะสม การศึกษาชี้ให้เห็นชัดเจนครูดินที่มีการปลดปล่อยไนโตรเจนในส่วนของธรรมชาติสูงจะเสริมให้การใส่ปุ๋ยเคมีมีประโยชน์สูงขึ้นและยาวนานด้วย ควรใช้ปุ๋ยเกรด 15-15-15 เป็นปุ๋ยในแปลงอ้อยเนื่องจากสามารถปลดปล่อยไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่ออ้อยได้ยาวนานกว่าปุ๋ยชนิดอื่น นอกจากนี้ยังได้ปุ๋ยฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) อีกด้วยเมื่อเทียบกับปุ๋ยอีกสองชนิด และควรคำนึงถึงระยะพัฒนาการของอ้อยที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ยเนื่องจากปุ๋ยเคมีที่ใส่จะสูญเสียภายในเวลาไม่เกินหนึ่งเดือนหลังการใส่

ข้อแนะนำ

ควรดำเนินการทดลองในลักษณะใกล้เคียงกันกับดินชุดอื่นในแหล่งผลิตอ้อยของประเทศ เพื่อเป็นพื้นฐานในการแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีตามชุดดิน และตามความต้องการของอ้อยแต่ละพันธุ์ ควรใช้แบบจำลองพลวัตไนโตรเจนจำลองการเปลี่ยนแปลงที่ได้ในงานทดลองนี้เพื่อประโยชน์ในการขยายผลงานทดลอง

พลวัตของไนโตรเจนในอ้อยพันธุ์อุทอง 2

ปรีชา พรหมณีย์ อรรถชัย จินตะเวช ตักดีดา จงแก้ววัฒนา ผาสุก ลัมรุ่งเรืองรัตน์ กาณจนา
พิบูลย์ และ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 117 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

ธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุที่มีอยู่ในอากาศมากกว่าร้อยละ 78 โดยปริมาณ เป็นธาตุที่พืชต้องการมากที่สุดและมีการขาดแคลนมากที่สุดในช่วงที่อ้อยมีพัฒนาการและเจริญเติบโต รวมทั้งเป็นธาตุที่มีพลวัตสูงมากระหว่างอากาศ พืช และดิน เนื่องด้วยเหตุผลที่ว่าป็นธาตุที่พืชต้องการเป็นปริมาณมากตั้งแต่ปลูกถึงระยะเก็บเกี่ยว ทำให้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับการผลิตอ้อยมีข้อควรคำนึงหลายข้อเพื่อประสิทธิภาพของปุ๋ยแต่ละชนิด ซึ่งต้องการความเข้าใจกระบวนการและพลวัตของธาตุไนโตรเจนในต้นอ้อยและดินที่มีการปลูกอ้อย การศึกษารั้ครั้งนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นเพื่อเปรียบเทียบการจัดการปุ๋ยไนโตรเจน 4 วิธีการที่มีต่อพัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อยพันธุ์อุทอง 2 เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนางานทดลองประกอบการพัฒนาและการทดสอบแบบจำลองอ้อยต่อไป

งานที่ทำมาแล้ว

งานวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับพลวัตของไนโตรเจนในดินพบว่ามีการบวนการที่แน่นอน งานวิจัยที่เกี่ยวกับอ้อยส่วนใหญ่เน้นหนักการจัดการเพื่อประสิทธิภาพของการใส่ปุ๋ย ในประเทศได้หวั่นพบว่าอ้อยสามารถนำปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ไปใช้ได้เพียงร้อยละ 16-25 ของปริมาณปุ๋ยที่ใส่ ร้อยละ 27 ในมลรัฐฮาวาย ร้อยละ 16-41 ในอินเดีย และร้อยละ 18-35 ในประเทศออสเตรเลีย ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาเพื่อตรวจสอบพลวัตของไนโตรเจนในดินปลูกอ้อยในประเทศไทย

โครงสร้างงานวิจัย

ทำการศึกษาใน 3 แปลงทดลอง ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี (ศวร. ดินชุดกำแพงแสน) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (มช. ดินชุดสติก) และมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มข. ดินชุดยโสธร) ปลูกลอ้อยพันธุ์อุทอง 2 ในวันที่ 24 เมษายน 2541 วันที่ 28 เมษายน 2541 และวันที่ 19 เมษายน 2541 ตามลำดับ ใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ในอัตรา 60 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่ ทำการเปรียบเทียบการจัดการปุ๋ยไนโตรเจน 4 รูปแบบได้แก่ ไม่ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยทั้งหมดพร้อมปลูก แบ่งใส่ปุ๋ยในอัตราเท่ากันพร้อมปลูกและเมื่ออ้อยมีพัฒนาการถึงใบที่ 14 และใส่ปุ๋ยทั้งหมดเมื่ออ้อยมีพัฒนาการถึงใบที่ 14

เก็บตัวอย่างอ้อย 5 ครั้งเมื่อมีพัฒนาการถึงใบที่ 2, 14, 20-25, 32, และเมื่อเก็บเกี่ยว ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินที่ความลึกสามระดับได้แก่ 0-20, 20-40, และ 40-60 ซม. เก็บตัวอย่าง 1, 7, 14, 21 และ 28 วันหลังการใส่ปุ๋ย วิเคราะห์หาความเข้มข้นของไนโตรเจน

เก็บเกี่ยวงานทดลองที่ ศวร. มช. และ มข. เมื่อวันที่ 30 พย. 2541 16 พย. 2541 และ 8 ธค. 2541 ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทั้งสี่กรรมวิธีไม่มีผลต่อระยะพัฒนาการของอ้อย อย่างไรก็ตาม พบว่าอ้อยในแปลงทดลอง มช. มีพัฒนาการทางใบช้ากว่าอ้อยที่แปลงทดลอง มข. และ ศวร. เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวอ้อยมีพัฒนาการทางใบถึงใบที่ 26, 36, และ 38 ใบ ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทั้งสี่กรรมวิธีทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยอ้อยมีอัตราการสะสมน้ำหนักลำต่อวันน้อยกว่าทุกวิธีการใส่ปุ๋ย พบว่าการสะสมน้ำหนักแห้งลำต้นสูงสุดเมื่ออ้อยมีอายุได้ 8-9 เดือน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทั้งสี่กรรมวิธีทำให้น้ำหนักแห้งรวมมวลชีวภาพเหนือดิน (ใบโผล่ ใบแผ่ กาบใบเขียว ลำและกาบ+ใบแห้ง) เพิ่มขึ้นจากการไม่ใส่ปุ๋ย แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยทั้งสามกรรมวิธี แต่ถ้าพิจารณาเฉพาะส่วนประกอบหนึ่งๆ จะเห็นได้ว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง จะทำให้อ้อยมีน้ำหนักใบและน้ำหนักลำมากที่สุด น้ำหนักสดลำอ้อย (ต้น/ไร่) ในพื้นที่ ศวร. ได้น้ำหนักสดลำอ้อยสูงถึง 18.2 ตัน/ไร่ ในขณะที่ มช. ได้ผลผลิตน้ำหนักสดน้อยที่สุดไม่ถึง 10 ตัน/ไร่ อ้อยแสดงการตอบสนองต่อกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้น้ำหนักสดเพิ่ม แต่กรรมวิธีใส่ปุ๋ยทั้งสามไม่ทำให้น้ำหนักสดลำแตกต่างกัน แต่วิธีการปลูกลอ้อยโดยมีการใส่ปุ๋ย 21-0-0 ทันทีพร้อมปลูกทำให้อ้อยมีผลผลิตสูงที่สุดถึง 13.8 ตัน/ไร่

คำถามเชิงปฏิบัติ

ควรปรับเปลี่ยนวิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอ้อยอย่างไร?

ในชุดดินทั้งสามชุดควรจัดการปุ๋ยไนโตรเจนโดยการแบ่งใส่สองครั้ง ครั้งแรกพร้อมการปลูก และครั้งที่เมื่ออ้อยมีพัฒนาถึงใบที่ 14 การใส่ปุ๋ยควรชุดหลุม วางปุ๋ยลงในกันหลุมแล้วกลบดิน เพื่อป้องกันการสูญเสียปุ๋ยก่อนที่อ้อยจะสามารถตรึงไปใช้งานได้

ข้อแนะนำ

ควรดำเนินการทดลองในลักษณะใกล้เคียงกันกับดินชุดอื่นในแหล่งผลิตอ้อยของประเทศ รวมทั้งใช้อ้อยพันธุ์อื่นเพื่อเป็นพื้นฐานในการแนะนำการใส่ปุ๋ยเคมีตามชุดดิน และตามความต้องการของอ้อยแต่ละพันธุ์ ควรใช้แบบจำลองพลวัตไนโตรเจนจำลองการเปลี่ยนแปลงที่ได้ในงานทดลองนี้เพื่อประโยชน์ในการขยายผลงานทดลอง ควรตามพลวัตของธาตุอื่นด้วยในระหว่างการดำเนินการทดลองครั้งต่อไป

โปรแกรมสนับสนุนการจัดการข้อมูลงานทดลอง ExpData 1.0

ปราชญ์ ตรีงาม อิศรี เก่งนอก การญญา พิบูลย์ ผาสุก ลัมรุ่งเรืองรัตน์ และ
อรรณชัย จินตะเวช

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 118 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประเด็นการพัฒนา

โปรแกรม ExpData 1.0 ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนการจัดเก็บ การสืบค้น การตรวจสอบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูลงานทดลองที่เป็นระบบ มีโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นสากล โดยเฉพาะระบบข้อมูลงานทดลองระดับแปลงทดลองซึ่งมีการดำเนินงานปีละหลายพันหะเป็นทดลอง โปรแกรมนี้อำนวยความสะดวกให้แก่ นักวิชาการเกษตรทำการตรวจสอบ ทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลงานทดลองของตนเองและเพื่อร่วมงานภายในหน่วยงานเดียวกันได้อย่างสะดวก และนอกจากนี้ยังสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลงานทดลองระหว่างหน่วยงาน

งานที่ทำมาแล้ว

ยังไม่มีโปรแกรมสนับสนุนการจัดการข้อมูลดังที่กล่าวมาแล้วในประเทศไทย รวมทั้งองค์การนานาชาติซึ่งดำเนินงานวิจัยทางเกษตร

โครงสร้างงานวิจัย

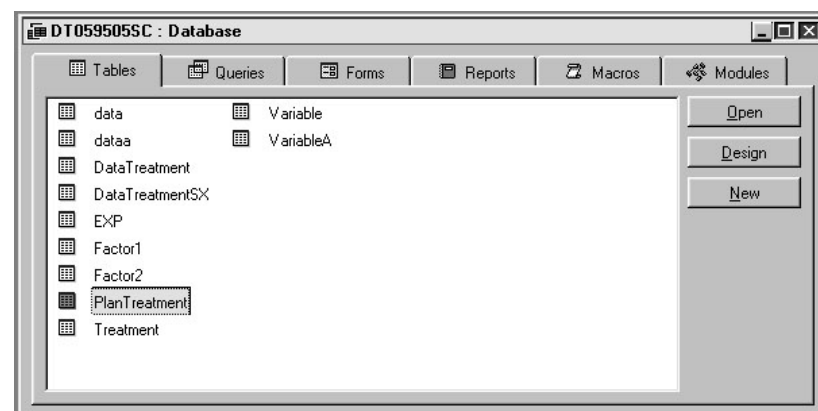
พัฒนาโปรแกรม ExpData โดยใช้ภาษา Microsoft Visual Basic 5.0 ภายใต้ระบบปฏิบัติการแบบ Windows 98 หน้าจอแสดงรายการหลักมีในรูปที่ 1 ใช้โครงสร้างแฟ้มข้อมูลของ Microsoft Access (*.MDB) ตามที่แสดงในรูปที่ 2

โปรแกรม ExpData 1.0 สามารถส่งออกข้อมูลงานทดลองในรูปแบบของ FileA, FileT, FileSX ซึ่งจัดเก็บข้อมูลเป็นแบบ ASCII

ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถใช้ข้อมูลที่ส่งออกใน FileA และ FileT ประกอบการศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถของโปรแกรมแบบจำลองพืชในระบบของ DSSAT 3.5 ได้ทุกพืช และข้อมูลที่จัดเก็บใน FileSX สามารถนำเข้าวิเคราะห์ทางสถิติได้โดยโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น Statistix และ IRRISTAT เป็นต้น

รูปที่ 1:

รูปที่ 2:



คำถามเชิงปฏิบัติ

จะต้องมีอะไรบ้างหากต้องการใช้โปรแกรม?

ต้องมีข้อมูลงานทดลอง ต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมระบบจัดการแบบ Windows 95 ขึ้นไป ผู้ใช้งานสามารถ download โปรแกรมได้จาก web page ที่

<http://www.mcc.aggie.cmu.ac.th>

หรือสามารถติดต่อทางจดหมายได้

คุณภาวิดา จำปา ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50200 โทร 053-221-275 โทรสาร 053-210-000 ในกรณีนี้ผู้ใช้งานต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสำเนาโปรแกรมลงแผ่น CD-ROM ชุดละ 100 บาท

ส่วนที่ 2: แผนที่แปลงอ้อยจากข้อมูลดาวเทียม

การพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อประมาณการผลผลิตอ้อย

ถาวร อ่อนประไพ อรรถชัย จินตะเวช และ ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 119 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

ข้อมูลแสดงพื้นที่ปลูกอ้อยมีความสำคัญในแง่ของการเป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นที่ใช้ในการประมาณการผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองโดยต้องอาศัยฐานข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ หลายชั้นข้อมูลด้วยกัน และบางฐานข้อมูลใช้ประโยชน์เพื่อการช่วยวิเคราะห์พื้นที่ปลูกอ้อยตลอดจนใช้ในการวิเคราะห์เชิงโครงข่ายต่อไปในอนาคต เทคนิคและวิธีการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ดังกล่าวจึงน่าที่จะแสดงไว้อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อที่ผู้ต้องการสร้างฐานข้อมูลดังกล่าว จะได้นำวิธีการไปใช้ได้ต่อไปในอนาคต

งานที่ทำมาแล้ว

มีการสำรวจพื้นที่ปลูกอ้อยในประเทศไทยเป็นรายจังหวัด โดยสำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย ด้วยวิธีการแปลงข้อมูลภาพจากดาวเทียมด้วยสายตา และได้นำเข้าเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขด้วยวิธีการ Scan (สอน.,2540) วิธีการดังกล่าวเป็นประโยชน์ในส่วนของงานวิเคราะห์เพื่อแสดงผลกับข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ อย่างไรก็ตาม ทางโครงการ ฯ ได้พัฒนาข้อมูลแสดงพื้นที่ปลูกอ้อยตลอดจนฐานข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ ขึ้นเป็นแผนที่เชิงตัวเลขอย่างเป็นขั้นตอน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ทางด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอ้อยและน้ำตาลในประเทศไทยได้ต่อไป

โครงสร้างงานวิจัย

การดำเนินการได้ตั้งวัตถุประสงค์ที่จะจำแนกและทำแผนที่เชิงตัวเลขเพื่อแสดงพื้นที่ปลูกอ้อยในระดับจังหวัด โดยอยู่ในขอบเขตพื้นที่ศึกษา 5 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ขอนแก่น อุดรธานี หนองบัวลำภู เลย และชัยภูมิ โดยการใช้เทคโนโลยีข้อมูลเชิงพื้นที่ผสมผสานกัน ได้แก่เทคนิคข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) ระบบดาวเทียมเพื่อกำหนดตำแหน่ง (Global Positioning System: GPS) ตลอดจนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ในการที่จะได้มาซึ่งพื้นที่ปลูกอ้อยให้ได้ถูกต้องและใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด อีกทั้งต้องมีการใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ เพื่อการวิเคราะห์ร่วมกับแบบจำลองเพื่อประมาณการผลผลิตอ้อยตลอดจนใช้ช่วยวิเคราะห์เพื่อจำแนกพื้นที่ปลูกอ้อยเอง ข้อมูลเชิงพื้นที่ได้แก่ ข้อมูลแสดงขอบเขตการปกครอง ข้อมูลดิน ข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลถนน ข้อมูลที่ตั้งโรงงานน้ำตาล ข้อมูลสภาพภูมิประเทศเชิงตัวเลข และข้อมูลแสดงความลาดชันของพื้นที่

ขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่แต่ละชนิดมีส่วนสำคัญมาก ทางโครงการ ฯ ได้เห็นถึงความสำคัญในขั้นตอนการพัฒนาข้อมูลในแต่ละส่วน จึงได้ทำรายงานในรายละเอียดอย่างเป็นขั้นตอน ที่จะทำให้ผู้สนใจสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาฐานข้อมูลแบบเดียวกันหรือที่เกี่ยวข้องกันได้ โดยไม่ต้องเสียเวลาในการทดสอบขั้นตอนอีก

คำถามเชิงปฏิบัติ

แต่ละจังหวัดจะดำเนินการพัฒนาฐานข้อมูล เพื่อแสดงพื้นที่ปลูกอ้อยได้อย่างไร?

ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อแสดงพื้นที่ปลูกอ้อยในแต่ละจังหวัด ได้ใช้เทคโนโลยีข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ผสมผสานกัน ได้แก่ เทคนิคข้อมูลระยะไกล ระบบดาวเทียมเพื่อกำหนดตำแหน่ง และ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ อีกทั้งต้องใช้เทคนิคข้อมูลเชิงพื้นที่บางอย่างเข้าประกอบในการจำแนก เช่น ข้อมูลชุดดิน และข้อมูลความลาดชัน เป็นต้น ในระดับจังหวัดควรประสานงานหน่วยงานในระดับจังหวัดเพื่อพัฒนาและสร้างฐานข้อมูลเฉพาะจังหวัด อาจให้หน่วยงานในระดับภูมิภาค หรือหน่วยงานระดับกรมพัฒนามาตรฐานระบบข้อมูล ระบบการตรวจสอบ ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูล ตลอดจนระบบการปรับปรุงข้อมูล

การพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อเชิงพื้นที่อื่น ๆ ในแต่ละจังหวัดมีอะไรบ้าง ดำเนินการได้อย่างไร? และนำไปใช้เพื่ออะไร?

ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ อื่น ๆ ได้แก่ ข้อมูลแสดงขอบเขตการปกครอง ข้อมูลดิน ข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลถนน ข้อมูลที่ตั้งโรงงานน้ำตาล ข้อมูลสภาพภูมิประเทศเชิงตัวเลข และข้อมูลแสดงความลาดชันของพื้นที่ โดยสามารถใช้เทคนิคและกระบวนการทางฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สร้างขึ้นจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ กัน ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการประมาณการณ์ผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลอง ตลอดจนใช้วิเคราะห์พื้นที่ปลูกอ้อยได้ต่อไปในอนาคต

ข้อแนะนำ

ควรมีงานทดสอบและการตรวจสอบความถูกต้องเชิงตำแหน่งของแผนที่เชิงตัวเลขเพื่อแสดงข้อมูลต่าง ๆ เนื่องจากข้อมูลที่พัฒนาขึ้นนั้นมีแหล่งข้อมูลและรูปแบบมาจากที่ต่าง ๆ กัน

ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับจังหวัดเพื่อประมาณการผลผลิตอ้อย

ถาวร อ่อนประไพ อรรถชัย จินตะเวช และ ตักดีดา จงแก้ววัฒนา

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 112 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

การประมาณการณ์พื้นที่ปลูกอ้อยเพื่อคาดการณ์หรือคำนวณผลผลิตอ้อยของประเทศในแต่ละปีนั้น ได้มาจากการสำรวจในพื้นที่ หรือข้อมูลทางภาคสนามประกอบกับฐานข้อมูลที่สำรวจไว้เดิม เช่น จากโรงงาน อุตสาหกรรมน้ำตาลในพื้นที่ หรือสำนักงานส่งเสริมการปลูกอ้อยในแต่ละเขต จากข้อมูลเหล่านี้เราสามารถจะยืนยันความถูกต้องได้อย่างไร หรือสามารถที่จะสำรวจความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ปลูกอ้อยไปในแต่ละปีได้อย่างไร เป็นไปได้หรือไม่สำหรับการใช้วิธีอื่นในการสำรวจพื้นที่ปลูกอ้อยนอกเหนือจากวิธีที่กล่าวมาแล้ว

งานที่ทำมาแล้ว

มีการสำรวจพื้นที่ปลูกอ้อยในประเทศไทยเป็นรายจังหวัด โดยสำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย ด้วยวิธีการแปลข้อมูลภาพจากดาวเทียมด้วยสายตา เป็นวิธีการที่ต้องใช้ความพยายามอย่างสูงทั้งในแง่เทคนิคและการตรวจสอบภาคสนาม และใช้เวลาดำเนินการพอสมควร อย่างไรก็ตามหากเราสามารถพัฒนาเทคนิคและวิธีการที่ได้มาซึ่ง พื้นที่ปลูกอ้อยเป็นรายจังหวัด และ ติดตามตรวจสอบได้ด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบข้อมูลเชิงตัวเลขได้ ในแต่ละปี น่าจะช่วยพัฒนาการสำรวจพื้นที่ปลูกอ้อย และการคาดการณ์ผลผลิตอ้อยในประเทศไทยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

โครงสร้างงานวิจัย

การดำเนินการได้ตั้งวัตถุประสงค์ที่จะจำแนกและทำแผนที่เชิงตัวเลขเพื่อแสดงพื้นที่ปลูกอ้อยในระดับจังหวัด โดยอยู่ในขอบเขตพื้นที่ศึกษา 5 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ขอนแก่น อุดรธานี หนองบัวลำภู เลย และชัยภูมิ โดยการใช้เทคโนโลยีข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ผสมผสานกัน ได้แก่ เทคนิคข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) ระบบดาวเทียมเพื่อกำหนดตำแหน่ง (Global Positioning System: GPS) ตลอดจนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ในการที่จะได้มาซึ่งพื้นที่ปลูกอ้อยให้ได้อย่างถูกต้องและใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด และมีการพัฒนาและใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ เพื่อการวิเคราะห์ร่วมกับแบบจำลองเพื่อประมาณการณ์ผลผลิตอ้อย ตลอดจนใช้ช่วยวิเคราะห์เพื่อจำแนกพื้นที่ปลูกอ้อยเอง ข้อมูลเชิงพื้นที่ได้แก่ ข้อมูลแสดงขอบเขตการปกครอง ข้อมูลดิน ข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลถนน ข้อมูลที่ตั้งโรงงานน้ำตาล ข้อมูลสภาพภูมิประเทศเชิงตัวเลข และข้อมูลแสดงความลาดชันของพื้นที่

จากการศึกษาทำให้พบวิธีการและพัฒนาเทคนิคในการสร้างแผนที่เชิงตัวเลข (digital mapping) ที่แสดงพื้นที่ปลูกอ้อยได้ในระดับจังหวัด ซึ่งสามารถใช้เชื่อมโยงเข้ากับแบบจำลองเพื่อประมาณการณ์ผลผลิตอ้อยของจังหวัดนั้น ๆ ได้ อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่าด้วยลำพังวิธีการจากเทคนิคข้อมูลระยะไกลนั้น ยังไม่สามารถที่จะทำการจำแนกพื้นที่ปลูกอ้อยในแต่ละจังหวัดได้อย่างถูกต้องที่สุดได้ ต้องใช้แหล่งข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ ผสมผสานในการช่วยวิเคราะห์พอสมควร

คำถามเชิงปฏิบัติ

จะสามารถเพิ่มความถูกต้องน่าเชื่อถือของพื้นที่ปลูกอ้อยในระดับจังหวัดที่จำแนกมาได้อย่างไร?

นอกเหนือจากกระบวนการทางกรรมวิธีข้อมูลภาพจากดาวเทียมที่ใช้จำแนกค่าการสะท้อนคลื่นแสง (spectral reflectance) ของพื้นที่ปลูกอ้อยที่อาจซับซ้อนอยู่กับพืชอื่น ๆ แล้ว แหล่งข้อมูลเชิงตัวเลขที่แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่นั้นมีความสำคัญมากในแง่ของการควบคุมและตรวจสอบความเป็นไปได้ของ spectral ของอ้อยที่ทำการจำแนกมาได้ เช่น ข้อมูลชุดดิน Alluvial Complex, ชุดดิน Slope Complex หรือพื้นที่แหล่งน้ำ หรือชุมชน เป็นต้น ซึ่งพื้นที่เหล่านี้ในส่วนใหญ่แล้วไม่สามารถจะเป็นพื้นที่ปลูกอ้อยได้

จะต้องใช้เวลาเท่าไร ถ้าต้องการทราบพื้นที่ปลูกอ้อยต่อพื้นที่หนึ่งจังหวัดตั้งแต่เริ่มกรรมวิธีข้อมูลจนถึงมาเป็นแผนที่เชิงตัวเลขที่แสดงพื้นที่ปลูกอ้อย?

หากดำเนินกรรมวิธีข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อทำแผนที่เชิงตัวเลขแสดงพื้นที่ปลูกอ้อยในหนึ่งจังหวัด ตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษามานี้ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่าผู้วิเคราะห์รู้กระบวนการขั้นตอนทั้งหมดและมีความรู้พอสมควรแล้ว ประเมินว่าจะต้องใช้เวลาไม่เกิน 1 เดือนสำหรับพื้นที่ 1 จังหวัด ตามกรรมวิธีดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาไม่นานรวมถึงขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่แต่ละชนิด

ข้อแนะนำ

ควรจัดระบบงานทดสอบและการตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่เชิงตัวเลขเพื่อแสดงพื้นที่ปลูกอ้อยดังกล่าวให้อธิบายเห็นได้อย่างชัดเจนสำหรับผู้ที่จะนำข้อมูลไปใช้จริง นอกเหนือจากวิธีการตรวจสอบทางสถิติที่ได้ใช้ อยู่แล้วในปัจจุบัน

ส่วนที่ 3: การประมาณผลผลิตอ้อย

โปรแกรมเชื่อมโยง ThaiSIS 1.0

อรรถชัย จินตะเวช, P.K. Thornton, P.W. Wilkens, ทาวร อ่อนประไพ และ ตักดีดา จงแก้ววัฒนา

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 121 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

โครงการในระยะที่ 1 (2537-2540) ได้พัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยง ThaiSIS 1.0 สามารถใช้งานสนับสนุนการประมาณผลผลิตอ้อยด้วยระบบข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอรรถาธิบายในพื้นที่ขนาด 27x27 ตารางกิโลเมตรได้ ทำงานบนระบบปฏิบัติการแบบ DOS เพื่อพัฒนาศักยภาพและความสามารถในการเตรียมข้อมูลและการเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับแบบจำลอง และได้ทำเอกสารการฝึกอบรม

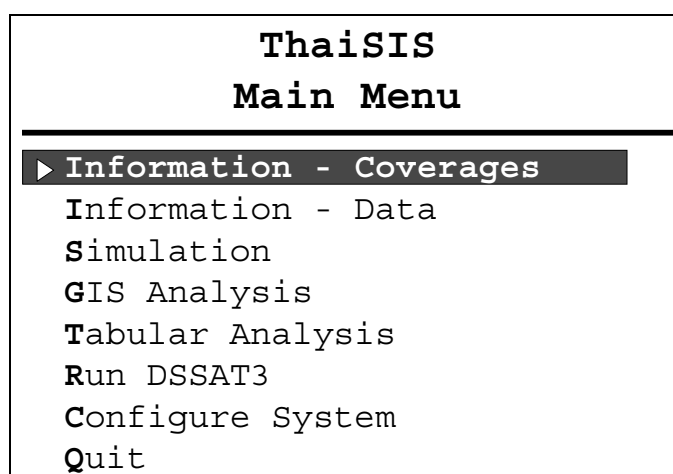
งานที่ทำมาแล้ว

การตรวจเอกสารทางวิชาการพบว่ายังไม่มีรายงานผลการวิจัยจากกลุ่มวิจัยทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับความพยายามที่จะคาดการณ์ผลผลิตอ้อยพื้นที่ขนาดใหญ่ในวันปลูกต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม พบว่ามีรายงานผลงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้แบบจำลองพืชในระบบ DSSAT คาดการณ์ผลผลิตพืชที่มีระบบจัดการหลากหลาย และพบว่าแบบจำลองเหล่านั้นมีความสามารถในระดับที่น่าเชื่อถือ ในหลายกรณีได้นำแบบจำลองได้ประยุกต์ใช้โดยมีพื้นฐานการคาดการณ์ผลผลิตอ้อย

โครงสร้างงานวิจัย

พัฒนาโปรแกรม ThaiSIS 1.0 โดยใช้ภาษา Pascal 7.0 ภายใต้ระบบปฏิบัติการแบบ DOS เขียนรายการเชื่อมโยง ดังที่แสดงในหน้าจอแสดงรายการหลักมีในรูปที่ 1

รูปที่ 1:



การแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ (information-coverage) และผลการคำนวณตัวแปรด้านผลผลิตย่อยของแบบจำลองย่อย ผู้ใช้สามารถเลือกใช้โปรแกรม COLOR.EXE ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม IDRISI for DOS (<http://www.clarklabs.org>)

ผู้วิจัยจะดำเนินการพัฒนาให้ผู้ใช้งานสามารถแสดงผลย้อนหลังระบบการผลิตย่อยรายจังหวัดได้ในรุ่นต่อไป และจะใช้ฐานข้อมูล ASCII เป็นพื้นฐานในการจัดเก็บ ซึ่งจะอยู่ภายใต้ Information-Data

ผู้ใช้งานโปรแกรม ThaiSIS 1.0 สามารถประมาณการผลิตย่อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ได้โดยใช้ Simulation ซึ่งจะเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่ 6 ชั้น และข้อมูลเชิงอรรถาธิบาย เกี่ยวกับภูมิอากาศ ข้อมูลดิน และข้อมูลพันธุกรรมย่อย เข้ากับแบบจำลองย่อย ThaiCane 1.0 ที่ได้พัฒนาในโครงการระยะที่ 1

หลังการประมาณผลผลิตย่อยแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเรียกแสดงผลได้โดยใช้ GIS Analysis โดยการกำหนดตัวแปรที่ต้องการแสดง เช่น แสดงค่าเฉลี่ย หรือแสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น หลังจากนั้นผู้ใช้งานสามารถให้ Display แสดงภาพแผนที่ได้

ผู้ใช้งานสามารถเรียกแสดงผลการประมาณผลผลิตย่อยเป็นตัวเลขได้โดยการ Tabular Analysis ซึ่งสามารถแสดงทั้งทางด้านตัวแปรชีวภาพและตัวแปรด้านเศรษฐกิจการผลิตย่อย หากมีข้อมูลเพียงพอ

คำถามเชิงปฏิบัติ

จะต้องมีอะไรบ้างหากต้องการใช้โปรแกรม?

ต้องมีข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอรรถาธิบายของพื้นที่ที่จะทำการประมาณผลผลิต ต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมระบบจัดการแบบ DOS หรือ Windows 95 ผู้ใช้งานสามารถ download โปรแกรมได้จาก web page ที่

<http://www.mcc.aggie.cmu.ac.th>

หรือสามารถติดต่อทางจดหมายได้

คุณภาวิดา จำปา ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50200 โทร 053-221-275 โทรสาร 053-210-000 ในกรณีนี้ผู้ใช้งานต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสำเนาโปรแกรมและข้อมูลระหว่างในท่อน ลงแผ่น CD-ROM ชุดละ 500 บาท

ปัจจุบันมีข้อมูลอะไรบ้าง?

โครงการได้พัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอรรถาธิบายเป็นที่เรียบร้อยแล้วของพื้นที่แผนที่ระหว่างในท่อน 5542 II อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่จำนวน 6 ชั้น ข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถติดต่อขอโปรแกรมพร้อมข้อมูลเพื่อการสาธิตได้

โปรแกรมเชื่อมโยง ThaiSIS 2.0

อรรถชัย จินตะเวช ปราการ ศรีงาม ถาวร อ่อนประไพ ตักดีดา จงแก้ววัฒนา สุวิทย์ เลหา
ศิริวงศ์ เถลิ้มพล ไหลรุ่งเรือง นิพนธ์ เอี่ยมสุภาชิต และ ปรีชา พรหมณีย์

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 122 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

โปรแกรม ThaiSIS 2.0 ได้รับการพัฒนาต่อเนื่องจากโครงการในระยะที่ 1 ซึ่งในระยะนั้นผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยง ThaiSIS 1.0 สามารถใช้งานสนับสนุนการประมาณผลผลิตด้วยระบบข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอรรถาธิบายในพื้นที่ขนาด 27x27 ตารางกิโลเมตรได้ ทำงานบนระบบปฏิบัติการแบบ DOS แต่เนื่องจากการประมาณผลผลิตต้องการระบบที่สามารถปฏิบัติงานในระดับจังหวัด และมีระบบคำสั่งของโปรแกรมเป็นภาษาไทย จึงต้องพัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยงเพิ่มเติมในระยะที่สอง นอกจากนี้ ระบบที่พัฒนาได้ต้องสะดวกและง่ายสำหรับการใช้งาน สนับสนุนการติดตามผลแบบทันต่อเหตุการณ์ สามารถใช้ในการติดตามและควบคุมทรัพยากรการผลิตในระดับสนามได้

งานที่ทำมาแล้ว

การตรวจเอกสารทางวิชาการพบว่ายังไม่มีการรายงานผลการวิจัยจากกลุ่มวิจัยทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับความพยายามที่จะคาดการณ์ผลผลิตด้วยพื้นที่ขนาดใหญ่ในวันปลูกต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม พบว่ามีรายงานผลงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้แบบจำลองพืชในระบบ DSSAT คาดการณ์ผลผลิตพืชที่มีระบบจัดการหลากหลาย และพบว่าแบบจำลองเหล่านั้นมีความสามารถในระดับที่น่าเชื่อถือ ในหลายกรณีได้นำแบบจำลองได้ประยุกต์ใช้โดยมีพื้นฐานการคาดการณ์ผลผลิตด้วย

โครงสร้างงานวิจัย

พัฒนาโปรแกรม ThaiSIS 2.0 โดยใช้ภาษา Microsoft Visual Basic 5.0 ภายใต้ระบบปฏิบัติการแบบ Windows 98 หน้าจอแสดงรายการหลักมีในรูปที่ 1

การแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ (information-coverage) และผลการคำนวณตัวแปรด้านผลผลิตของแบบจำลองด้วย ผู้ใช้สามารถเลือกใช้โปรแกรม IDRISI for Windows (<http://www.clarklabs.org>) หรือใช้โปรแกรมแสดงผลที่เป็นส่วนประกอบหนึ่งของโปรแกรม ThaiSIS 2.0 ผู้วิจัยจะดำเนินการพัฒนาให้ผู้ใช้งานสามารถแสดงข้อมูลย้อนหลังระบบการผลิตด้วยรายจังหวัดได้ในรุ่นต่อไป และจะใช้ฐานข้อมูล MDB เป็นพื้นฐานในการจัดเก็บ ซึ่งจะอยู่ภายใต้ Information-Data



ผู้ใช้งานโปรแกรม ThaiSIS 2.0 สามารถประมาณการผลผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ได้โดยใช้ Simulation ซึ่งจะเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่ 6 ชั้น และข้อมูลเชิงอรรถาธิบายเกี่ยวกับภูมิอากาศ ข้อมูลดิน และข้อมูลพันธุกรรมอ้อย เข้ากับแบบจำลองอ้อย ThaiCane 1.0 ที่ได้พัฒนาในโครงการระยะที่ 1

หลังการประมาณผลผลิตอ้อยแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเรียกแสดงผลได้โดยใช้ GIS Analysis โดยการกำหนดตัวแปรที่ต้องการแสดง เช่น แสดงค่าเฉลี่ย หรือแสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น หลังจากนั้นผู้ใช้งานสามารถให้ Display แสดงภาพแผนที่ได้ ผู้ใช้งานสามารถเรียกแสดงผลการประมาณผลผลิตอ้อยเป็นตัวเลขได้โดยการ Tabular Analysis ซึ่งสามารถแสดงทั้งทางด้านตัวแปรชีวภาพและตัวแปรด้านเศรษฐกิจการผลิตอ้อย หากมีข้อมูลเพียงพอ

คำถามเชิงปฏิบัติ

จะต้องมีอะไรบ้างหากต้องการใช้โปรแกรม?

ต้องมีข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอรรถาธิบายของพื้นที่ที่จะทำการประมาณผลผลิต ต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมระบบจัดการแบบ Windows 95 ขึ้นไป ผู้ใช้งานสามารถ download โปรแกรมได้จาก web page ที่

<http://www.mcc.aggie.cmu.ac.th>

หรือสามารถติดต่อทางจดหมายได้

คุณภาวิดา จำปา ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50200 โทร 053-221-275 โทรสาร 053-210-000 ในกรณีนี้ผู้ใช้งานต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสำเนาโปรแกรมลงแผ่น CD-ROM ชุดละ 100 บาท

ปัจจุบันมีข้อมูลอะไรบ้าง?

โครงการได้พัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอรรถาธิบายเป็นที่เรียบร้อยแล้วของพื้นที่ 5 จังหวัดได้แก่ จังหวัดขอนแก่น ชัยภูมิ เลย หนองบัวลำภู และอุดรธานี จังหวัดละ 6 ชั้นข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถติดต่อขอซื้อได้ชั้นข้อมูลละ 50,000 บาท

โปรแกรมเชื่อมโยง เอรಾವัณ 1.0

พนมศักดิ์ พรหมบุรมย์ อรรณชัย จินตะเวช และ เมธี เอกะสิงห์

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 123 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

โปรแกรมเชื่อมโยง เอราวัน 1.0 ได้รับการพัฒนาในระยะที่ 2 ของโครงการ เพื่อตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้งานที่มีข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบลายเส้น (Vector: เวกเตอร์) และต้องการความเป็นกันเองในการใช้งานมากกว่าโปรแกรมที่ใช้ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบตาราง (Raster: รัสเตอร์) รวมทั้งสามารถผนวกการใช้ฐานข้อมูลได้กว้างขวาง และมีประสิทธิภาพสูงกว่าข้อมูลแบบที่สอง ทำให้การค้นหาข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา การผลิตและการตลาดอ้อยน้ำตาล และการแสดงผลข้อมูลครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ของระบบการผลิตอ้อยได้มากกว่าข้อมูลแบบตาราง

งานที่ทำมาแล้ว

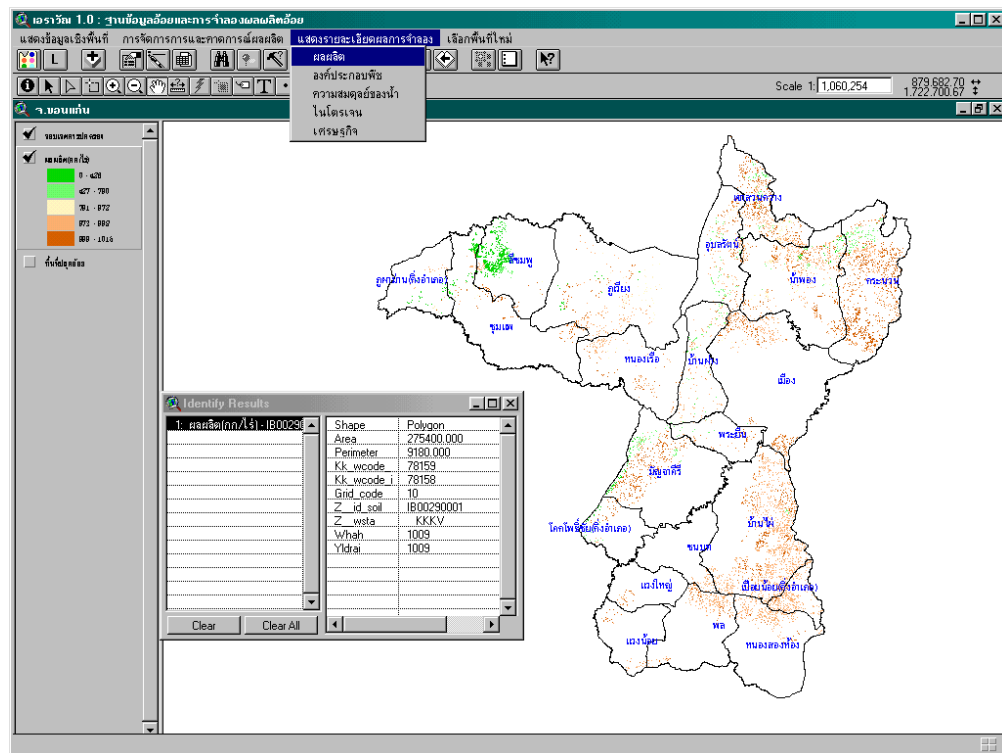
มีการพัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยงสำหรับข้อมูลแบบลายเส้นภายใต้โปรแกรม ArcView 3.0 แล้วทั้งในและต่างประเทศ ในประเทศไทยมีการพัฒนาใช้งานกับข้าว แต่ยังไม่มีการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อใช้งานกับการผลิตอ้อยโดยเฉพาะในแง่การประมาณการผลิตของอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่

โครงสร้างงานวิจัย

พัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยง เอราวัน 1.0 โดยใช้ภาษา Avenue script ของ โปรแกรม ArcView 3.1 สามารถทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการแบบ Windows 95 หรือ 98 ภาษาไทย หน้าจอแสดงรายการหลักและบางส่วนของผลการประมาณการผลิตอ้อยมีแสดงในรูปที่ 1

โปรแกรมออกแบบใช้สนับสนุนการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่ และแบบจำลองในการจำลองและประมาณการผลิตอ้อยตามขอบเขตของข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งเป็นข้อมูลรูปแบบลายเส้นที่ผู้ใช้งานโปรแกรมต้องทำการเตรียมมาก่อนในการใช้งานโปรแกรม โปรแกรมเชื่อมโยง เอราวัน 1.0 ต้องการชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่อย่างน้อย 6 ชั้นข้อมูล ได้แก่ ชั้นข้อมูลขอบเขตปกครองหรือชั้นข้อมูลขอบเขตการผลิตอ้อย ชั้นข้อมูลชุดดิน ชั้นข้อมูลภูมิอากาศเกษตร ชั้นข้อมูลทางน้ำ ชั้นข้อมูลการคมนาคม ชั้นข้อมูลราคาต้นทุนการผลิตอ้อย ชั้นข้อมูลขอบเขตแปลงอ้อย

ผู้ใช้งานโปรแกรม เอราวัน 1.0 สามารถประมาณการผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ได้โดยการกำหนดระบบการผลิตอ้อย ว่าเป็นการผลิตแบบใช้น้ำฝนอย่างเดียวหรือใช้น้ำชลประทาน สามารถกำหนดวันปลูกและระยะปลูกของอ้อย สามารถกำหนดวันเก็บเกี่ยว



ผู้ใช้งานสามารถเรียกแสดงผลการประมาณการตามขอบเขตการปกครองหรือขอบเขตการผลิตย่อย นอกจากนี้ยังสามารถเลือกแสดงผลการคำนวณค่าตัวแปรเกี่ยวกับการจัดการน้ำชลประทานและตัวแปรเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและพัฒนากองของอ้อยในรูปแบบแผนที่

คำถามเชิงปฏิบัติ

จะต้องมีอะไรบ้างหากต้องการใช้โปรแกรม?

ต้องมีข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอธิบายของพื้นที่ที่จะทำการประมาณผลผลิต ต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมระบบจัดการแบบ Windows 95 หรือ 98 ขึ้นไป ผู้ใช้งานสามารถ download โปรแกรมได้จาก web page ที่

<http://www.mcc.aggie.cmu.ac.th>

หรือสามารถติดต่อทางจดหมายได้

คุณภาวิดา จำปา ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50200 โทร 053-221-275 โทรสาร 053-210-000 ในกรณีนี้ผู้ใช้งานต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสำเนาโปรแกรมลงแผ่น CD-ROM ชุดละ 1,000 บาท

ปัจจุบันมีข้อมูลอะไรบ้าง?

โครงการได้พัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอธิบายเป็นที่ยอมรับของพื้นที่ 1 จังหวัดได้แก่ จังหวัดขอนแก่น 1 ชั้นข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถติดต่อขอซื้อได้ชั้นข้อมูลละ 100,000 บาท

การประมาณผลผลิตอ้อยในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

อรรถชัย จินตะเวช ทาวร อ่อนประไพ ตักดีดา จงแก้ววัฒนา สุวิทย์ เลหาศิริวงศ์ บุญมี ศิริ
อิสริ เก่งนอก เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง นิพนธ์ เอี่ยมสุภาจิต และ ปรีชา พรหมณีย์

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 108 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

คำถามหลักของโครงการนี้คือจะประมาณการผลิตอ้อยด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศชนิด
ต่าง ๆ ได้อย่างไร จะผสมผสานเทคโนโลยีอย่างไรให้ได้ผลลัพธ์ใกล้เคียงกับวิธีการที่ใช้
อยู่ในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ได้ว่าการที่ได้ผลผลิตเช่นนี้เป็น
เพราะสาเหตุและปัจจัยอะไร โปรแกรม ThaiSIS 2.0 ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวก
ในการประมาณผลผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ ตามเขตการปกครอง
ระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด โดยให้ความเชื่อมั่นว่าแบบจำลองอ้อย ThaiCane 1.0
สามารถคำนวณผลผลิตอ้อยในระดับที่น่าเชื่อถือได้ และการแปลงข้อมูลดาวเทียมทำให้
ได้พื้นที่ปลูกอ้อยแบบดิจิทัลที่ใกล้เคียงกับพื้นที่ผลิตจริง

พื้นที่จังหวัดขอนแก่นถูกเลือกให้เป็นพื้นที่ศึกษาเพื่อยืนยันหลักการที่ว่าสามารถใช้
เทคโนโลยีสารสนเทศแบบผสมผสานเพื่อประมาณการผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่
ได้ และจะมีงานวิจัยในลักษณะเดียวกันออกมาอีกใน 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ
เลย หนองบัวลำภู และอุดรธานี

งานที่ทำมาแล้ว

ยังไม่เคยมีการประมาณการผลิตพืชโดยใช้แนวทางนี้ทั้งในและต่างประเทศ

โครงสร้างงานวิจัย

ผู้วิจัยใช้โปรแกรม ThaiSIS 2.0 ซึ่งเอื้อให้ผู้ใช้งานเลือกพื้นที่ที่จะทำการประมาณผล
ผลิตอ้อยในระดับอำเภอ เลือกวิธีการผลิตอ้อย และสั่งการให้แบบจำลองประมาณผล
ผลิตอ้อยในพื้นที่ดังกล่าว

ผู้ใช้งานต้องเตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่ 6 ชนิด เป็นข้อมูลแบบราสเตอร์ (raster) ของ
โปรแกรม IDRISI for Windows ได้แก่ ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครอง ชั้นข้อมูลขอบเขต
ภูมิอากาศเกษตร ชั้นข้อมูลขอบเขตชุดดิน ชั้นข้อมูลขอบเขตแปลงอ้อย ชั้นข้อมูล
ขอบเขตระบบการผลิต และชั้นข้อมูลขอบเขตราคาและต้นทุนการผลิตอ้อย ข้อมูลแต่ละ
ชั้นมีขนาดประมาณ 27 MB

ผู้ใช้งานต้องเตรียมข้อมูลเชิงอรรถาธิบาย 4 ชนิด เป็นข้อมูลแบบ ASCII ได้แก่ ข้อมูลภูมิอากาศเกษตรรายวัน ข้อมูลชุดดินด้านกายภาพและเคมี ข้อมูลพันธุกรรมอ้อยทางพัฒนาการและการเจริญเติบโต และข้อมูลการจัดการผลผลิตอ้อย เนื่องจากเป็นข้อมูลแบบ ASCII ข้อมูลแต่ละชุดจึงมีขนาดเล็ก ไม่เป็นอุปสรรคต่อการจัดเก็บ

ผลการวิจัยพบว่า ในปีเพาะปลูก 2541/42 จังหวัดขอนแก่นมีพื้นที่ปลูกอ้อยประมาณ 332,837 ไร่ หากเป็นการผลิตอ้อยโดยอาศัยน้ำฝนมากกว่าร้อยละ 91 ให้ผลผลิตลำสดยอยู่ในระดับสูงกว่า 13 ตันต่อไร่ ในระดับที่มีการจัดการดี และหากเป็นการผลิตโดยใช้น้ำชลประทานจะมีพื้นที่มากกว่าร้อยละ 92 ที่ให้ผลผลิตมากกว่า 19 ตันต่อไร่ ทั้งสองกรณีมีพื้นที่ประมาณร้อยละ 4 ที่ให้ผลผลิตอ้อยสด 8 และ 12 ตันต่อไร่ เมื่อมีการผลิตแบบใช้น้ำฝนและน้ำชลประทานตามลำดับ

คำถามเชิงปฏิบัติ

จะต้องมีอะไรบ้างหากต้องการใช้โปรแกรม?

เพื่อการประมาณการผลิตโดยโปรแกรม ThaiSIS 2.0 ผู้ใช้งานต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลรุ่น Pentium II ความเร็ว 333 MHz มี hard disk ขนาด 4.3 GB สำหรับเก็บข้อมูล ที่สำคัญต้องมีข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบ Raster ทั้ง 6 ชั้นข้อมูล พร้อมทั้งข้อมูลเชิงอรรถาธิบาย 4 ชนิด

ปัจจุบันมีข้อมูลอะไรบ้าง?

ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นมีข้อมูลครบที่จะสนับสนุนการประมาณการผลิตอ้อยได้เป็นรายอำเภอ รายตำบล รายหมู่บ้าน หรือ ชาวไร่แต่ละราย หากมีชั้นข้อมูลขอบเขตดังกล่าวในรูปแบบราสเตอร์

ข้อแนะนำ

เนื่องจากกิจกรรมการประมาณการผลิตอ้อยต้องใช้ข้อมูลเป็นจำนวนมาก การใช้งานจริงควรมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เป็นเจ้าของเรื่องของข้อมูลด้านต่าง ๆ เช่น กรมพัฒนาที่ดินรับผิดชอบแผนที่และข้อมูลชุดดิน กรมวิชาการเกษตรมีข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะประจำพันธุ์ของพันธุ์อ้อยต่าง ๆ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรมีข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต สำนักงานอ้อยและน้ำตาลทรายมีข้อมูลเกี่ยวกับราคาอ้อยเป็นรายเขตการผลิต กรมการปกครองมีข้อมูลเกี่ยวกับขอบเขตการปกครอง กรมชลประทานและกรมอุตุนิยมวิทยามีข้อมูลภูมิอากาศ เป็นต้น การประสานงานควรที่กำหนดรูปแบบของข้อมูลมาตรฐานขั้นต่ำเพื่อใช้ประมาณการผลิตอ้อย กำหนดระบบการนำเข้าและการตรวจสอบ และการเก็บรักษาข้อมูล ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ฯลฯ

ส่วนที่ 4: การเผยแพร่ผลงานโครงการ

สทสือ CANE2000

ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา อรรถชัย จินตะเวช อุษา อ่อนฉนวน กาวร อ่อนประไพ นิพนธ์
เอี่ยมสุภาจิต ปรีชา พราหมณีย์ อัปสร เปลี่ยนสินไชย อรรถสิทธิ์ บุญธรรม และ วล
ลิภา สุชาโต

เรื่องเดิมเป็น Agricultural System Working Paper no. 124 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำถามที่วิจัย

มีงานวิจัยเกี่ยวกับข้อที่ยากในการศึกษาในบ้านเรามากมายในทุกสาขาวิชา เช่น พันธุ์
ศัตรูพืช การจัดการดินและปุ๋ย เครื่องจักรกล ฯลฯ แต่ผลงานวิจัยต่าง ๆ เหล่านี้ยัง
กระจัดกระจายไปตามหน่วยงานที่ทำการศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นข้อ
มูลที่มีอยู่ไม่ได้จัดเข้าด้วยกันเป็นระบบซึ่งทำให้การค้นหาข้อมูลความรู้เกี่ยวกับข้อจาก
ผลงานวิจัยเหล่านี้ไม่สะดวก ดังนั้นการศึกษาวิจัยวิธีการที่สามารถรวบรวมข้อมูลความรู้
และผลงานวิจัยจากหน่วยงานต่าง ๆ ของข้อให้อยู่ในสื่อเดียวกัน และจัดระบบโดย
สามารถแสดงผลในลักษณะของสทสือ (Multimedia) ที่สามารถแสดงผลได้ทั้งในรูปแบบ
แบบของตัวอักษร รูป ภาพวิดีโอ เสียง และการจำลองเหตุการณ์ (animation) และสร้าง
ภาคความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และสื่อ (interactive mode) ซึ่งจะทำให้ผู้ที่ต้องการใช้ข้อ
มูลหรือผู้ที่สนใจศึกษาหาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อสามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้
อย่างสะดวกและรวดเร็ว การวิจัยและพัฒนาฐานข้อมูลข้อในลักษณะสทสือจึงเป็นวิธี
การที่ถูกกำหนดขึ้นโดยเรียกสื่อนี้ว่า “CANE 2000”

งานที่ทำมาแล้ว

CANE 2000 เป็นสทสือที่รวบรวมความรู้และข้อมูลต่าง ๆ ของข้อที่ถูกพัฒนายก
ระดับมาจากสทสือสารานุกรมข้อ CANEFOPEDIA จากการที่ได้มีการศึกษาและ
ทดสอบต้นแบบของสทสือสารานุกรมข้อ CANEFOPEDIA ที่ได้พัฒนาจากทีมงาน
ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และศูนย์วิจัยพืชไร่ สุพรรณบุรี โดยนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญ
ด้านข้อจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้มีแนวคิดเห็นพ้องต้องกันว่าต้นแบบของส
ทสือสารานุกรมข้อ CANEFOPEDIA นั้นควรที่จะได้รับการปรับปรุงโดยเฉพาะจะต้อง
จัด สร้างภาคสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมให้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้ความอิสระ
แก่ผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนั้นจะต้องเพิ่ม
เนื้อหาในส่วนของประเด็นสำคัญ ๆ ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับวงการข้อที่สามารถบรรจุ
ในฐานข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพื่อรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศในทศวรรษที่ 2000
ดังนั้นการพัฒนาสทสือที่รวบรวมความรู้เรื่องข้อใหม่โดยการปรับปรุงต้นแบบจากส
ทสือสารานุกรมข้อ CANEFOPEDIA จึงได้เรียกชื่อสทสือนี้นี้ใหม่ว่า CANE 2000

โครงสร้างงานวิจัย

โครงสร้างของ CANE 2000 ได้ถูกออกแบบขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้สามารถมีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่ายขึ้น โครงสร้างของ CANE 2000 ยังคงบรรจุความรู้และฐานข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในหนังสือสารานุกรมอ้อย CANEFOPEDIA ทั้งหมด ซึ่งได้แก่ พันธุ์ ศัตรูอ้อย การจัดการ เครื่องจักรกลสำหรับการทำไร่อ้อย การผลิตน้ำตาล และผลงานวิจัยอ้อยในประเทศไทย นอกจากนี้ CANE 2000 ยังได้เพิ่มในส่วนขอเนื้อหาประเด็นสำคัญ ๆ ที่เกี่ยวกับอ้อยขึ้นในปัจจุบันที่เป็นที่สนใจกับวงการวิชาการอ้อย หรือชาวไร่ที่เรียกในโปรแกรมว่า “จับกระแสน้อย” เช่นผลของการเผาอ้อย การเพิ่มผลผลิตอ้อยข้ามแล้ง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตอ้อย และการใช้ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ดิน เป็นต้น ส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งของการพัฒนา CANE 2000 คือการแสดงผลจะมีลักษณะเป็นกราฟฟิคที่เข้าใจง่ายและสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ไม่ซับซ้อน

การพัฒนาหนังสือ CANE 2000 ใช้โปรแกรม Authorware เป็นโปรแกรมพื้นฐานการพัฒนา สื่อที่ใช้บรรจุข้อมูลทั้งหมดจะบรรจุในแผ่น CD-ROM ที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้งานได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีชุด Multimedia ประกอบอยู่

คำถามเชิงปฏิบัติ

จะต้องมีอะไรบ้างหากต้องการใช้โปรแกรม?

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานกับ CANE 2000

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี CPU พื้นฐานที่เป็น Pentium 166
- มีหน่วยความจำอย่างน้อย 16 MB
- มีชุด Multimedia (CD Drive, Sound Card, Speakers)

สถานะภาพปัจจุบันของการพัฒนา CANE 2000

- ต้นแบบที่บรรจุข้อมูลบางส่วนของผู้พันธุ์ โรค ผลงานวิจัย เครื่องจักรกล ผลกระทบของการเผาอ้อย
- ต้นแบบที่เป็น Beta version แนบมากับรายงานฉบับนี้

ข้อแนะนำ

CANE 2000 สามารถปรับเปลี่ยนแทรกเสริมข้อมูลได้ หากผู้สนใจและสามารถสนับสนุนข้อมูลหรือแนะหัวข้อที่มีประโยชน์ในการสร้างฐานข้อมูลอ้อยใน CANE 2000 สามารถติดต่อได้ที่คณะผู้พัฒนา CANE 2000 หรือที่ ผศ.ดร.ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200 โทร. 053 221275 แฟกซ์ 053 210000

กิจกรรมการขยายผลงานวิจัยโครงการ

อรรถชัย จินตะเวช ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา กวาร์ อ่อนประไพ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง นิพนธ์ เอี่ยมสุภาภิต ปรีชา พราหมณีย์ และ สุวิทย์ เลหาศิริวงศ์

ทุนการศึกษา?

กลุ่มวังขนาย โดยมูลนิธิวังขนายได้เล็งเห็นความสำคัญของพัฒนาบุคคลากรที่มีความชำนาญด้านการใช้งานและการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับวงการอ้อยน้ำตาลของประเทศ และได้มีมติให้การสนับสนุนทุนการศึกษาระดับปริญญาโทด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยให้ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ดำเนินการคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ ในปีการศึกษา 2542 เป็นจำนวน 2 ทุน ๆ ละ 300,000 บาท ทุนการศึกษานี้จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถคิดและทำอย่างอย่างเป็นระบบ สามารถปฏิบัติงานร่วมกับบัณฑิตสาขาอื่นได้

ทุนวิจัยและพัฒนา

กลุ่มวังขนาย โดยคุณธีระ ณ วังขนาย กรรมการผู้จัดการ เป็นนักธุรกิจที่ให้ความสำคัญและความสนใจ รวมทั้งได้ติดตามผลการวิจัยของโครงการฯ มาตั้งแต่เริ่มต้น และได้ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารของกลุ่มวังขนาย เพื่อให้การสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนาแก่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร ในการพัฒนาโปรแกรมเฮอร์คิว 1.0 เพื่อการใช้งานสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตอ้อยในระดับโรงงาน โดยเริ่มพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับพื้นที่โรงงานแก่งสนามนาง จังหวัดนครราชสีมาเป็นโรงงานต้นแบบ โครงการนี้ได้ลงนามในสัญญาเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2542 และจะดำเนินการถึงประมาณปลายเดือนกันยายน 2542 ทุนวิจัยนี้จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับนโยบายได้ โดยเน้นให้เกิดการใช้ข้อมูล ข้อเท็จจริงในการดำเนินนโยบาย เพื่อให้เหมาะสมต่อสภาพระบบเกษตร

กลุ่มมิตรผล โดย Dr. M. Krisnamurthi, Vice-President for Research ได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมต่อสภาพการผลิตของเกษตรกรไทย และได้รับความเห็นชอบจากกรรมการบริหารให้ดำเนินยก่าง หนังสือความเข้าใจร่วมกัน ในการดำเนินการวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์อ้อยร่วมกับคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คาดว่าจะสามารถดำเนินการได้ใน เดือนกุมภาพันธ์ 2542 ความร่วมมือนี้จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัยในระดับแปลงทดลองและความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนและมหาวิทยาลัยไทย

การประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยในภาค-ราชการ

การประชุมร่วมกับเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอ้อยและน้ำตาลทรายที่ศูนย์เกษตรอ้อยภาคเหนือ จังหวัดกำแพงเพชร ในวันที่ 15 ธันวาคม 2541 ได้ผลเป็นที่น่าพอใจเป็นอย่างยิ่งที่ประชุมมีความเห็นให้ดำเนินการประยุกต์ใช้ระบบการจัดเก็บข้อมูลงานทดลองอ้อยตามที่โครงการ พทอ. ได้พัฒนาขึ้นใช้ในระหว่างศึกษาอิทธิพลของวันปลูกที่มีต่ออ้อยในแปลงทดลองของมหาวิทยาลัยขอนแก่น แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี และแปลงทดลองของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นการทดลองอ้อยที่ดำเนินการตั้งตั้งแต่ปี 2539 และได้จัดการประชุมร่วมกันระหว่างวันที่ 15-17 กุมภาพันธ์ 2542 ที่ ศูนย์เกษตรอ้อยภาคเหนือ จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อพัฒนาระบบการจัดเก็บร่วมกันระหว่างหลายหน่วยงาน ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การฝึกอบรม

ในระหว่างวันที่ 7-11 ธันวาคม 2541 โครงการได้จัดการฝึกอบรมโปรแกรมแบบจำลองอ้อย ThaiCane 1.0 และ โปรแกรมเชื่อมโยง ThaiSIS 1.0 ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 15 คน

ในระหว่างวันที่ 7-9 เมษายน 2542 โครงการได้จัดการฝึกอบรม ‘การจัดการข้อมูลงานทดลองอ้อย แบบจำลองอ้อย ExpData 1.0’ ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 26 คน จากศูนย์เกษตรอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศูนย์เกษตรอ้อยภาคตะวันออก ศูนย์เกษตรอ้อยภาคกลาง ศูนย์เกษตรอ้อยภาคเหนือ สถานีทดลองและขยายพันธุ์อ้อยลำปาง สถานีทดลองและขยายพันธุ์อ้อยอุดรดิตถ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาลทราย ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี โรงงานน้ำตาลเกษตรไทย มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ส่งท้าย

อรรถชัย จินตะเวช
ลงทุนเท่าไร?

ได้อะไรใน 5 ปี ที่
ผ่านมา?

ค่าใช้จ่ายในการวิจัยที่ได้รับจาก สกว. เป็นเวลา 5 ปี ระหว่างปี 2537-2542 ทั้งสามหน่วยงานรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 11,682,191.15 บาท ไม่นับรวมค่าใช้จ่ายทางตรงและทางอ้อมที่ได้จากหน่วยงานต้นสังกัดทั้งสามหน่วยอีกจำนวนพอ ๆ กัน มีนักวิจัยระดับปริญญาเอกร่วมวิจัยอย่างต่อเนื่อง 6 ท่าน ระดับปริญญาโท 3 ท่าน มีผู้ช่วยวิจัย 3 ท่าน เจ้าหน้าที่นำเข้าข้อมูล 2 ท่าน นักพัฒนาโปรแกรม 1 ท่าน นักพัฒนาสไลด์ 1 ท่าน

โครงการวิจัยนี้ดำเนินการเป็นเวลา 5 ปี ระหว่าง 15 กรกฎาคม 2537 ถึง 14 กรกฎาคม 2542 แบ่งเป็นสองระยะ ระยะแรก 3 ปี ระยะที่สอง 2 ปี ได้บัณฑิตระดับปริญญาโท 2 คน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คนแรกจบสาขาพืชไร่ มี ผศ.ดร. ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา โดยทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับพัฒนาการของอ้อย 4 พันธุ์ทั้งที่เป็นอ้อยปลูกและอ้อยตอปีที่หนึ่ง ปัจจุบันเป็นบรรจุนักวิชาการ กรมวิชาการเกษตร คนที่สองจบสาขาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ มี ผศ.ดร. อรรถชัย จินตะเวช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา โดยทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการตอบสนองของอ้อยปลูกต่อความหนาแน่นโดยใช้การทดลองรูปพัด ปัจจุบันเป็นบรรจุนักวิชาการ บริษัท ทีซีซีการเกษตร จำกัด

งานส่วนที่ 1 ซึ่งเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับงานทดลองระดับแปลงทดลองและการพัฒนาโปรแกรมแบบจำลองอ้อย ThaiCane 1.0 ซึ่งพัฒนาต่อจากแบบจำลองอ้อย CANEGRO 3.0 งานส่วนนี้ได้ผลลัพธ์มากมาย **อันดับแรก**ได้ความเข้าใจเกี่ยวกับพัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อยสองพันธุ์ซึ่งคณะผู้วิจัยเลือกทำการศึกษา และสามารถให้ความเข้าใจเดียวกันกับอ้อยพันธุ์อื่น ๆ ที่ชาวไร่ปลูกอยู่อย่างแพร่หลาย รวมทั้งอ้อยพันธุ์ใหม่ ๆ ที่กำลังจะประกาศเป็นพันธุ์รับรองและพันธุ์แนะนำต่อไปในอนาคต

อันดับสองความเข้าใจนี้ทำให้คณะผู้วิจัยมีฐานข้อมูลขั้นต่ำเพียงพอต่อการพัฒนาและทดสอบแบบจำลองอ้อย ThaiCane 1.0 ซึ่งสามารถคำนวณผลผลิตอ้อยแห้งและน้ำตาลต่อไร่ได้ในระบบการผลิตที่มีการจัดการผลดี ไม่มีการขาดน้ำและธาตุอาหาร รวมทั้งไม่มีปัญหาเรื่องโรคแมลงศัตรูอ้อย แบบจำลองสามารถคำนวณผลผลิตอ้อยได้สองพันธุ์คือพันธุ์อุ้มทอง 2 และ พันธุ์เค 84-200 ในดินทุกประเภท ในสภาพอากาศทุกประเภทของประเทศไทย แบบจำลองอ้อยได้รับการออกแบบให้ปฏิบัติงานร่วมกับโปรแกรมเชื่อมโยง ThaiSIS และ เฮอร์วีน ในการประมาณการผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ระดับจังหวัดหรือเขตการผลิตของโรงงานได้

อันดับสามได้โปรแกรม DSSAT 3.1 Thai ช่วยนักวิชาการเกษตรสามารถใช้งานแบบจำลองอ้อยร่วมกับฐานข้อมูลที่เป็นได้ โดยมีรายการให้เลือกทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

อันดับสี่ได้โปรแกรมสนับสนุนการจัดการข้อมูลงานทดลอง ExpData 1.0 เพื่อช่วยให้นักวิชาการเกษตรสามารถจัดการข้อมูลงานทดลองอ้อยและพืชอื่น ๆ ได้ และสามารถส่งออกข้อมูลงานทดลองไปยังแบบจำลองอ้อยและเพื่องานวิเคราะห์ทางสถิติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูลของ Access MDB

งานส่วนที่ 2 ซึ่งเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับงานพัฒนาวิธีการการผลิตแผนที่แปลงอ้อยจากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 5 TM งานวิจัยในส่วนนี้ทำให้คณะผู้วิจัยสามารถพัฒนางานอันดับที่ห้า ได้แก่ วิธีการที่มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือสำหรับการผลิตแผนที่แปลงอ้อยแบบดิจิทัลจากข้อมูลดาวเทียมได้ โดยเฉพาะพื้นที่แปลงอ้อยในระดับจังหวัด และเขตการผลิตอ้อยของแต่ละโรงงานอ้อย

อันดับที่หก ได้แก่ ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอรรถาธิบายสำหรับการประมาณการผลิตอ้อยในพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น ชัยภูมิ เลย หนองบัวลำภู และอุดรธานี ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ประกอบด้วยแผนที่แปลงอ้อย แผนที่ขอบเขตการปกครอง แผนที่ชุดดิน แผนที่ภูมิอากาศเกษตร แผนที่ระบบจัดการอ้อย และแผนที่ราคาค้นทุนการผลิตอ้อย ฐานข้อมูลเชิงอรรถาธิบายเป็นข้อมูลขั้นต่ำสำหรับการใช้งานแบบจำลองอ้อย ThaiCane 1.0 ได้แก่ ข้อมูลภูมิอากาศเกษตร ข้อมูลชุดดินด้านกายภาพและเคมี และข้อมูลพันธุกรรมของอ้อยพันธุ์อุ้มทอง 2 และเค 84-200

งานส่วนที่ 3 ซึ่งเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับการพัฒนาการโปรแกรมเชื่อมโยงแบบจำลองอ้อย ThaiCane 1.0 และฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอรรถาธิบายเพื่อสนับสนุนการประมาณการผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ คณะผู้วิจัยได้พัฒนางานอันดับที่เจ็ดและแปด ได้แก่ โปรแกรมเชื่อมโยง ThaiSIS 1.0 และ ThaiSIS 2.0 โปรแกรมเชื่อมโยง ThaiSIS 1.0 สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบ DOS และโปรแกรมเชื่อมโยง ThaiSIS 2.0 สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Windows 95 และ 98 ภาษาไทย ทั้งสองโปรแกรมต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่รูปแบบตาราง และอันดับที่เก้า ได้แก่ โปรแกรมเชื่อมโยง เฮอร์คิว 1.0 สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Windows 95 และ 98 ภาษาไทย ต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่รูปแบบลายเส้น

ประมาณผลผลิต อ้อยได้หรือยัง?

จะทำอะไรต่อ?

งานส่วนที่ 4 ซึ่งเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัยของโครงการวิจัย งานส่วนนี้คณะผู้วิจัยได้พัฒนาเอกสารฝึกอบรมและวิธีการอบรมที่ยืดหยุ่นเหมาะต่อผู้ใช้งานหลายระดับ คณะผู้วิจัยได้พัฒนางาน**อันดับที่สิบ**ได้แก่ สหสื่อ (multimedia) ในรูปแบบ CD-ROM เรียกว่า CANE 2000 ซึ่งบรรจุข้อมูลเกี่ยวกับอ้อยหลายด้าน เพื่อเป็นสื่อสนับสนุนการศึกษาวิจัยและการพัฒนางานผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศไทย

ผลงานวิจัยทั้งเก้าอันดับเพียงพอต่อการประมาณการผลผลิตอ้อยระดับจังหวัดได้ 5 จังหวัด ได้แก่จังหวัดขอนแก่น ชัยภูมิ เลย หนองบัวลำภู และอุดรธานี สามารถใช้แบบจำลองอ้อยและฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอรรถาธิบายประมาณการผลผลิตอ้อยที่มีการจัดการอ้อยผลผลิตอย่างดีไม่มีช่วงการขาดน้ำและขาดธาตุอาหาร รวมทั้งไม่มีโรคแมลงรบกวน คณะผู้วิจัยยินดีเผยแพร่วิธีการ ฐานข้อมูล และองค์ความรู้ไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนที่สนใจ ด้วยความเห็นชอบของ สกว. และบนพื้นฐานของการทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ มีความเสมอภาค และเพื่อความยั่งยืนของอุตสาหกรรมอ้อยน้ำตาลไทย

ถ้าจะเปรียบงานวิจัยกับชีวิตมนุษย์ งานวิจัยโดยใช้แนวทาง SMS ในบ้านเราโดยเฉพาะเกี่ยวกับอ้อยน้ำตาลก็เป็นเพียงเด็กทารกซึ่งเพิ่งได้โอกาสเกิดมาสังคมไทย ระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านนับได้ว่าอยู่ในระยะทารกถึงเด็กอ่อน พร้อมทั้งจะเข้าเรียนในชั้นอนุบาล หากได้รับการสนับสนุนต่อไป เขาน่าจะได้มีโอกาสเติบโต สามารถเข้าสังคม เรียนหนังสือตามความสนใจและความถนัด จบกระทั่งจบการศึกษา หางานหางานทำ เพื่อสร้างฐานะและครอบครัวและสังคมวิจัยที่ดี และแข็งแรงต่อไป หากเขามีโอกาสเติบโตต่อไป เขาจะทำงานวิจัยได้มากโขทีเดียว มีผลการวิจัยเป็นที่ประจักษ์ สามารถตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติอย่างสม่ำเสมอ ผลิตนักวิชาการด้าน SMS ให้มีคุณภาพออกมารับใช้สังคมวิจัยต่อไป

ผู้เขียนในฐานะหัวหน้าโครงการเห็นว่าการวิจัยเพื่อพัฒนาแบบจำลองอ้อย ThaiCane สมควรที่จะดำเนินการต่อไป โดยใช้แนวทาง SMS บางส่วนอาจจะให้เป็นงานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและเอกในด้านสรีระวิทยาพืช พลวัตของธาตุอาหารและน้ำในดิน และในอ้อย พลวัตของโรคแมลงศัตรูสำคัญ เพื่อทราบและเข้าใจกลไกของอ้อยที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงการตอบสนองของอ้อยต่อการจัดการและสภาพแวดล้อมพืช ผู้เขียนเห็นว่าแนวทางที่น่าจะเป็นคือการหาทีมวิจัยที่มีนักวิชาการหรืออาจารย์ที่สนใจดำเนินการวิจัยแต่ละเรื่องเป็นเจ้าของเรื่อง และพัฒนาโครงการ และเนื้องานวิจัยให้ต่อเนื่อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมสำหรับการผลิตแผนที่แปลงอ้อยหรือเพื่อการติดตามการผลิตอ้อยแบบเหตุการณ์แท้จริง (real-time monitoring) ยังต้อง

ดำเนินการต่อไป ภาคเอกชนต้องเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยที่ภาครัฐทำหน้าที่สนับสนุนให้เป็นจริง ในขณะเดียวกันมหาวิทยาลัยมีหน้าที่สนับสนุนการฝึกอบรมบุคลากรในสาขานี้อย่างต่อเนื่อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยงเพื่อการประมาณการผลิต้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ดำเนินการมา 5 ปี เป็นเพียงการเริ่มต้น ต้องพัฒนาต่ออีกมากมาย เช่น การต่อเชื่อมฐานข้อมูลระหว่างส่วนกลางและส่วนภูมิภาค หรือการพัฒนาฐานข้อมูลมาตรฐานเพื่อการใช้งานระหว่างหน่วยงาน เป็นต้น

การวิจัยด้านสหสื่อเพิ่งจะเริ่มต้นเช่นกัน สหสื่อจะช่วยให้การเรียนรู้ของเยาวชนและผู้สนใจทั่วไปมีความต่อเนื่องและสามารถต่อได้ได้ เป็นแนวทางของการเรียนรู้ในอนาคต

ขอบคุณ

การดำเนินงานโครงการวิจัยโครงการหนึ่งเป็นเวลาตั้ง 5 ปี นั้น ต้องได้รับความช่วยเหลือจากผู้คนมากมาย นอกเหนือจากผู้ให้ทุนวิจัยซึ่งต้องเสี่ยงมากทีเดียวว่าจะได้ผลงานวิจัยตามที่สัญญาไว้หรือไม่ ผู้เขียนในฐานะหัวหน้าโครงการขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของ สกว.ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือด้านทุนวิจัยด้วยดีเสมอมา ขอขอบพระคุณคณาจารย์ชั้นผู้ใหญ่หลายท่านที่เฝ้าดูอยู่อย่างใจจดใจจ่อ และให้คำแนะนำตลอดเวลาทั้งทางตรงและทางอ้อม ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานและครอบครัวของเพื่อนร่วมงานทั้งหลายที่เข้าใจและยินยอมให้สมาชิกของครอบครัวเข้าร่วมงานวิจัยกับผู้เขียนตลอดเวลา 5 ปีที่ผ่านมา ตลอดจนเจ้าหน้าที่ผู้สนับสนุนงานวิจัยของโครงการทั้งที่สำนักงาน ในแปลงทดลองและห้องปฏิบัติการ สิ่งที่คุณเขียนคิดว่าสำคัญมากกว่าผลงานวิจัยของโครงการนี้คือ ความเป็นเพื่อนของผู้ร่วมงานทุกท่าน เราได้ร่วมกันสร้างเครือข่ายของผู้ที่ชอบทำงานวิจัยทางเกษตรขึ้นมาแล้วกลุ่มหนึ่ง ผู้เขียนหวังว่าจะได้ใช้ความเป็นเพื่อนของเราทั้งหลายในการร่วมงานกับทุกท่านอีกในหลายโครงการวิจัย โดยใช้แนววิจัยแบบ SMS

ขอบคุณ และหวังที่จะได้ร่วมงานกันอีก