



ICASA



## ผู้ร่วมวิจัย

กาญจนา พิบูลย์	นักวิจัยโครงการ ประจำ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง	นักบริหาร ผู้อำนวยการ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อุทัย จ.สุพรรณบุรี
ถาวร อ่อนประไพ	นักวิชาการสำรวจข้อมูลระยะไกล ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นิพนธ์ เอี่ยมสุภาษิต	นักปรับปรุงพันธุ์พืช ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อุทัย จ.สุพรรณบุรี
บุญมี ศิริ	นักสรีรวิทยาของพืช ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปรการ ศรีงาม	นักพัฒนาโปรแกรม (ตั้งแต่ กค 2541)
ปรีชา พราหมณีย์	นักวิชาการปฐพีวิทยา ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อุทัย จ.สุพรรณบุรี
ผาสุข ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์	นักวิจัยโครงการ ประจำสถานีศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี
ภาวิดา สุกใจ	เลขานุการโครงการ พทอ. (ตั้งแต่ มค 2538)
ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา	นักวิชาการนิเวศวิทยาของพืชและการจำลองระบบ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ศิริทิพย์ 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.อุทัย จ.สุพรรณบุรี (ตั้งแต่ พย 2539)
อุษา อ่อนฉวย	นักพัฒนาสไลด์ (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
<b>การพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่•</b>	25
การพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการประมาณผลผลิตอ้อย	25
ถาวร อ่อนประไพ อรรถชัย จินตะเวช และ ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา	
ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับจังหวัดเพื่อการประมาณการผลิตอ้อย	27
ถาวร อ่อนประไพ อรรถชัย จินตะเวช และ ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา และ ศิริพร เปาไชย	
<b>ประมาณการผลิตอ้อยของพื้นที่ขนาดใหญ่</b>	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	
<b>การเผยแพร่ผลงานวิจัยโครงการ</b>	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	
<b>ส่งท้าย</b>	41
อรรถชัย จินตะเวช	

# คำนำ

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

ผลที่ตามมาจากรายงานวิจัยนี้มีความสำคัญพอ 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

อรรถชัย จินตะเวช ศักดิ์ดา 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

เอาละ มาดูกันว่ากว่าจะเกิดมาเป็นโครงการวิจัยได้นั้น 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? ก็คงต้องเริ่มต้นที่ไทม์สล็อตแห่งหนึ่งที่หนึ่งเพื่อให้มีกิจกรรมวิจัย 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 และศูนย์วิจัยพืชไร่นานวนบุรี 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 แต่ผู้เขียนเห็นว่าเป็นเรื่องที่องค์กรวิจัยในประเทศเราจำเป็นต้องดำเนินการ 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 เราต้องร่วมกันทำทะเบียนวิจัยที่สามารถใช้ผลไปประกอบการพัฒนาและการทดสอบแบบจำลองอ้อยให้ได้อย่างเป็นระบบ หากผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจ เราสามารถใช้แบบจำลองที่ผ่านการทดสอบแล้วไปคำนวณผลผลิตอ้อยพันธุ์ต่าง ๆ ที่ชาวไร่ใช้อยู่ ในดินและการจัดการระดับต่าง ๆ ได้ โดย

ทั่วไปแบบจำลองพืชคำนวณผลผลิตพืชในพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอในด้านการจัดการ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และสภาพดินฟ้าอากาศ การคำนวณผลผลิตพืชของแบบจำลองมีพื้นฐานจากกระบวนการสำคัญในพืช และในดิน ต้องการข้อมูลภูมิอากาศ เกษตรรายวัน ต้องการข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของอ้อย ต้องการข้อมูลการจัดการผลิต อ้อย และต้องการข้อมูลด้านกายภาพและข้อมูลด้านเคมีของดิน

สรุปได้ว่าคณะผู้วิจัยได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกลุ่มนี้ในการคำนวณผลผลิตอ้อยในระดับแปลงอ้อยที่มีการจัดการอย่างสม่ำเสมอ และเมื่อใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ เราน่าที่จะขยายผลการประมาณการผลผลิตอ้อยในระดับแปลงอ้อยสู่ระดับตำบล อำเภอ จังหวัดและประเทศได้ในอนาคตอันใกล้

สรุปแล้วในเรื่องวิธีการวิจัยนี้น่าจะเป็นเรื่องที่น่าสนใจมากหากเราสามารถพัฒนาได้จริงในเวลาอันสมควร และที่น่าสนใจมากกว่านั้นคือสามารถนำไปใช้งานกับระบบการผลิตจริงของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายไทย

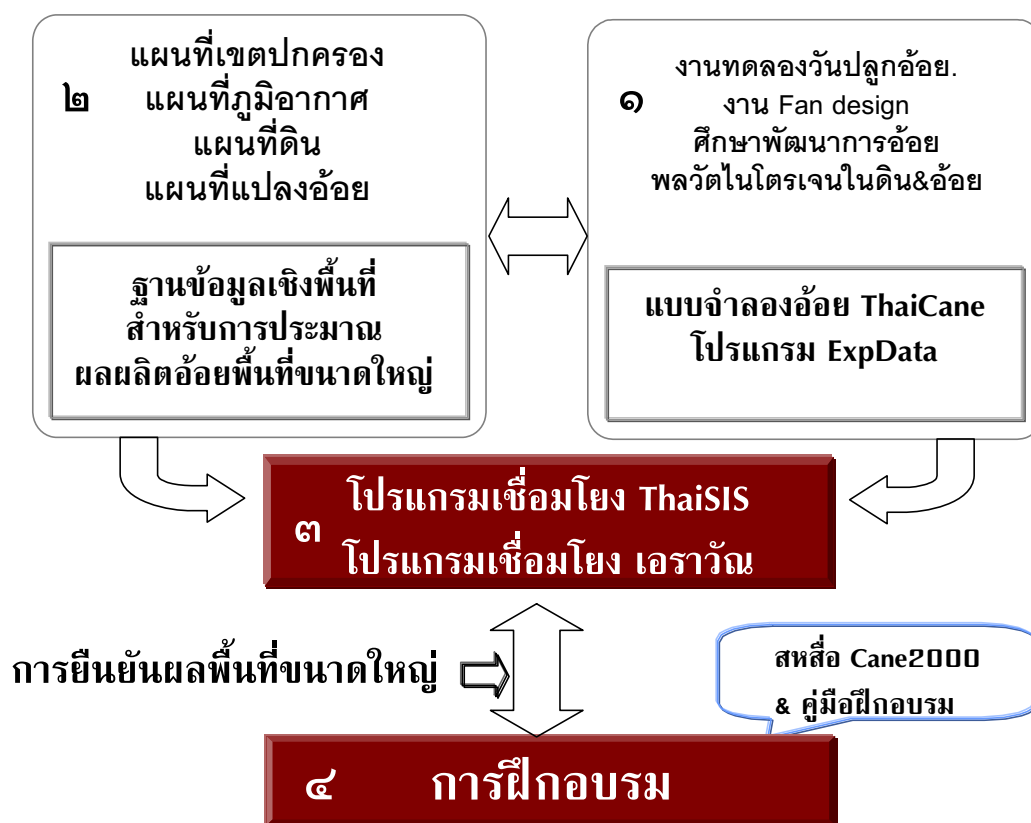
## วัฒนธรรมวิจัย

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 อ้อยต่อปีที่หนึ่งประมาณปลายเดือนพฤศจิกายน 2539 และเก็บเกี่ยวอ้อยต่อปีที่สองปลายเดือนพฤศจิกายน 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 นอกจากนี้พบว่าอ้อยต่อปีที่หนึ่งและอ้อยต่อปีที่สองของอ้อยทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตอ้อยปลูก

## คำถามเชิงปฏิบัติ

จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวันปลูกอ้อยหรือไม่

ไม่จำเป็น ทั้งสองพันธุ์ แต่ในกรณีที่ต้องการผลผลิตสูง ควรเลือกปลูกในช่วงปลายฤดูฝนเดือนพฤศจิกายน

ถ้าไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนวันปลูก จะปรับปรุงผลผลิตอ้อยได้อย่างไร

ในอ้อยต่อจำเป็นต้องรักษาจำนวนกออ้อยต่อพื้นที่ให้ได้มากที่สุดเพื่อให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่ในระดับสูง อาจจะต้องศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เป็นไปได้ในการปลูกซ่อมอ้อยต่อ

## ข้อแนะนำ

ในพื้นที่ผลิตอ้อยจังหวัดเชียงใหม่ ชาวไร่มีโอกาสเลือกปลูกอ้อยได้ค่อนข้างกว้างโดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูฝน ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้จากแปลงทดลองครั้งนี้กับแบบจำลองอ้อย

## อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตอ้อยที่ขอนแก่น

สุวิทย์ เลหาศิริวงศ์ บุญมี ศิริ กิบนกร 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

ในอ้อยต่อปีจำเป็นต้องรักษาจำนวนกออ้อยต่อพื้นที่ให้ได้มากที่สุดเพื่อให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่ในระดับสูง อาจจะต้องศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เป็นไปได้ในการปลูกซ่อมอ้อยต่อ

## ข้อแนะนำ

ในพื้นที่ผลิตอ้อยจังหวัดขอนแก่น ชาวไร่ไม่มีโอกาสเลือกปลูกอ้อยได้ค่อนข้างกว้าง โดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูฝน ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้จากแปลงทดลองครั้งนี้กับแบบจำลองอ้อย

## อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตอ้อยที่สุพรรณบุรี

เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง นิพนธ์ เอี่ยมสุภามิต 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

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

## โครงสร้างงานวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาในระหว่างปี 2538 - 2541 ที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ที่อำเภออู่ทอง 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) ปลูกอ้อยพันธุ์อู่ทอง 2 และพันธุ์เค 84-200 มีการใช้น้ำชลประทานเพิ่มเติมโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกเมื่อปลายเดือนพฤศจิกายน 2538 อ้อยต่อปีที่หนึ่งประมาณปลายเดือนพฤศจิกายน 2539 และเก็บเกี่ยวอ้อยต่อปีที่สองปลายเดือนพฤศจิกายน 2540 และ ปลายเดือนพฤศจิกายน 2541 ในระหว่างการทดลองมีการเก็บข้อมูลภูมิอากาศโดยใช้เครื่องเก็บข้อมูลกึ่งอัตโนมัติผลิตโดยบริษัท UNIDATA มี

การเก็บตัวอย่างอ้อยทุกเดือนเพื่อประกอบการศึกษาและคาดการณ์พัฒนาการและการเจริญเติบโตของอ้อยทั้งสองพันธุ์

ผลการศึกษาพบว่า วันปลูกทั้งสี่มีผลต่อผลผลิตอ้อยและมีความแตกต่างกันทางสถิติ อ้อยทั้งสองพันธุ์ได้รับผลกระทบจากวันปลูกทั้งสี่แตกต่างกัน เมื่อปลูกในวันปลูก D3 อ้อยพันธุ์อู่ทอง 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 वासुक ลัมรุ่งเรืองรัตน์ เอลิมพล 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) พบว่าอ้อยพันธุ์อุ้มทอง 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

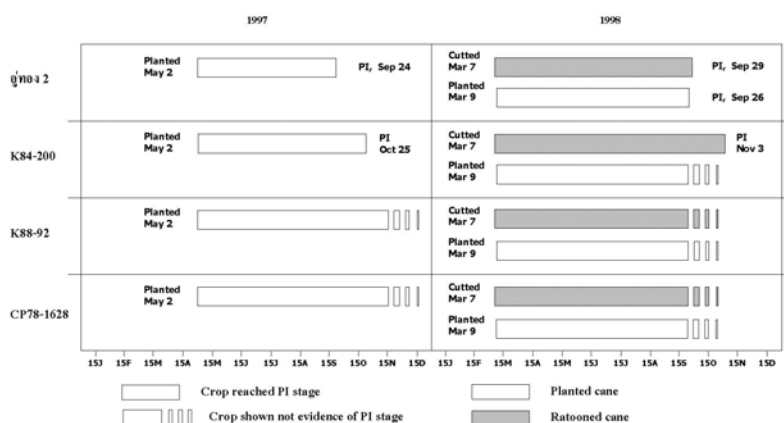
13 ถึง 16 องศาเซลเซียสจะออกดอกช้าลงอย่างมาก ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดที่เหมาะสมที่สุดในช่วงชักนำให้เกิดดอกเท่ากับ 21.1 ถึง 22.6 องศาเซลเซียส

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?

การศึกษานี้ทำให้มีความเข้าใจเบื้องต้นสำหรับการศึกษากฎควบคุมการออกดอกของอ้อยพันธุ์ต่าง ๆ ได้ เมื่อควบคุมการออกดอกได้อย่างแม่นยำทำให้การเลือกผสมพันธุ์อ้อยขยายวงกว้างมากกว่าการออกดอกตามธรรมชาติ