



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อยโดยใช้โปรแกรม
CaneFert 1.0 (ระยะที่ 1)

ภายใต้การสนับสนุนของ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

รหัสโครงการ RDG 4320014

โดย

ปรีชา พราหมณ์ และคณะ



กรมวิชาการเกษตร



กรมพัฒนาที่ดิน



มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2545

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการ การพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อยโดยใช้
โปรแกรม CaneFert 1.0

ปรีชา พราหมณีย์	นักวิชาการปฐพีวิทยา ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี กรมวิชาการเกษตร (หัวหน้าโครงการ)
อรรถชัย จินตะเวช	นักพัฒนาแบบจำลองพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ที่ปรึกษาโครงการ)
เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง	นักวิชาการปฐพีวิทยา สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร
ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์	นักวิชาการปรับปรุงการผลิต ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี กรมวิชาการเกษตร
สหัชชัย คงทน	นักสำรวจดิน กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน
กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ	นักวิชาการปฐพีวิทยา กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร
ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย	นักวิชาการปฐพีวิทยา ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร
ทักษิณา ศันสยะวิชัย	นักวิชาการปรับปรุงการผลิต ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร
แรมณภา เตาะอัน	นักวิจัยโครงการ ประจำศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร
สุมาลี โพธิ์ทอง	นักวิจัยโครงการ ประจำศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี กรมวิชาการเกษตร
ดวงคอม สิ้นสุขสกุล	นักพัฒนาโปรแกรม ศูนย์สารสนเทศ กรมพัฒนาที่ดิน

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
ชุดโครงการ ข้าวและธัญพืช

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	1
คำนิยม.....	2
สรุปการดำเนินงานสำหรับผู้บริหาร.....	3
บทคัดย่อ.....	8
การจำแนกกลุ่มชุดดินพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทยโดยการสร้างโปรแกรม CaneFert 1.0	10
การตรวจสอบชุดดินภาคสนามของพื้นที่ปลูกอ้อยเพื่อยืนยันและประกอบการใช้แผนที่กลุ่มชุดดินเพื่อพัฒนาโปรแกรม CaneFert 1.0.....	38
การกำหนดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์จุดสำรวจดินและผลผลิตอ้อยภาคสนามของพื้นที่ปลูกอ้อย....	46
ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตอ้อยและคุณสมบัติของดิน.....	49
เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดินระหว่างชุดตรวจสอบดินกับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ.....	52
สภาพการใช้ปุ๋ยและการจัดการดินของเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย.....	69
ความต้องการธาตุอาหารของอ้อยเพิ่มเติมเมื่อพิจารณาคุณสมบัติของแต่ละชุดดิน.....	80
เปรียบเทียบการใช้แบบจำลองอ้อย (CANEGRO 3.5) กับผลผลิตอ้อยที่แท้จริงในแต่ละชุดดิน....	96
คู่มือใช้ปุ๋ยเคมีตามคุณสมบัติของชุดดินที่ใช้ปลูกอ้อยรายจังหวัด.....	109
การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการลงทุนใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกอ้อย.....	136
การสร้างฐานข้อมูลดินระดับชุดดิน เพื่อใช้กับแบบจำลองการปลูกอ้อยในโครงการพัฒนาการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อย.....	140
ผลผลิต ผลตอบแทน และข้อจำกัดในการให้ผลผลิตของอ้อยที่ปลูกบนชุดดินต่าง ๆ ในจังหวัดกาญจนบุรี และสุพรรณบุรี.....	146
ทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีกับอ้อยตามคุณสมบัติดินในไร่เกษตรกรภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	171
การจัดทำโปรแกรมคู่มือวินิจฉัยอาการขาดธาตุอาหารของอ้อย.....	188
โปรแกรมระบบฐานข้อมูลคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีสำหรับการปลูกอ้อย (CaneFert 1.0).....	190
เอกสารอ้างอิง.....	192
ภาคผนวก.....	200

คำนำ

รายงานฉบับนี้ เป็นการสรุปกิจกรรมโครงการวิจัยการพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อย โดยใช้โปรแกรม CaneFert 1.0 ที่ผ่านมาเป็นระยะเวลา 2 ปี (สิงหาคม 2543 – กรกฎาคม 2545) โดยมีวัตถุประสงค์จะสร้างเครื่องมือที่จะช่วยในการตัดสินใจใช้ปุ๋ยเคมี ตั้งแต่ระดับไร่อ้อย ระดับโรงงานน้ำตาล ระดับอุตสาหกรรมน้ำตาลโดยรวม และระดับประเทศ เมื่อโปรแกรมนี้ได้รับการเผยแพร่ต่อชาวไร่อ้อย สมาคมชาวไร่อ้อย ฝ่ายไร่ของโรงงานน้ำตาลต่าง ๆ เกษตรตำบล เกษตรอำเภอ นักวิชาการตามศูนย์วิจัย และสถานีทดลอง สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ สั่งซื้อ หรือจัดเตรียมปุ๋ยเคมีให้เหมาะสมแก่ความต้องการของดินและอ้อย ทำให้ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิต และลดผลตกค้างจากการใช้ปุ๋ยเคมีเกินสมดุล

ในการประกอบกิจการต่าง ๆ จะต้องมีการตัดสินใจกระทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน ซึ่งต้องอาศัยข้อมูล หรือองค์ความรู้ที่มีอยู่มาประกอบ ทำให้ตัดสินใจได้ถูกต้องแม่นยำขึ้น ดังคำกล่าวที่ว่า “ผู้มีข้อมูลมากกว่าย่อมเป็นต่อ” การปลูกอ้อยก็เช่นเดียวกัน การตัดสินใจใช้ปัจจัยการผลิตที่ถูกต้อง จะทำให้ประสบความสำเร็จ คณะผู้วิจัยโครงการนี้หวังอย่างยิ่งว่า โปรแกรม CaneFert 1.0 จะเป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จในการทำไร่อ้อย หรืออุตสาหกรรมน้ำตาลทั้งระบบ

รายงานฉบับนี้ ประกอบด้วย 16 กิจกรรม บางกิจกรรมยังไม่เสร็จสมบูรณ์ เช่น แปลงทดสอบในไร่อ้อยของเกษตรกร และบทความที่จะเสนอเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ รวมทั้งการเขียนโปรแกรมให้สมบูรณ์ทั้ง CaneFert 1.0 และคู่มือวินิจฉัยอาการขาดธาตุอาหารของอ้อย

บรรณาธิการ

ปรีชา พรหมณีย์

ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

คำนิยม

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ที่เห็นความสำคัญและให้โอกาสจัดทำโครงการนี้
เกษตรกร ชาวไร่ไถ่ ที่ช่วยให้ข้อมูล อำนวยความสะดวกในการสำรวจ และจัดทำ
แปลงทดลอง

ดร.อำนาจ คอวนิช ผู้จัดการเครือข่ายวิจัยและพัฒนาการจัดการผลิตผลเกษตร ในฐานะ
ผู้ประสานงานโครงการข้าวและธัญพืช สกว. ที่ให้คำแนะนำในการดำเนินโครงการ

ศ.ดร.รังสิต สุวรรณเขตนินม อดีตผู้ประสานงานโครงการข้าวและธัญพืช สกว. ที่ให้
คำแนะนำในการดำเนินโครงการ

ดร.เกรียงศักดิ์ สุวรรณธาดล ผู้ประสานงานโครงการข้าวและธัญพืช สกว. ที่ให้
คำแนะนำในการดำเนินโครงการ

คุณวิมลลักษณ์ หัสรังค์ แห่งสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ที่ให้ความ
อนุเคราะห์แผนการสำรวจพื้นที่ปลูกอ้อยโดยใช้ข้อมูลดาวเทียม

ฝ่ายระบบสารสนเทศวิชาการ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมพัฒนาที่ดิน ที่อนุเคราะห์
ระบบฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน และความเหมาะสมของดิน (Soilview version 2.0)

เจ้าหน้าที่ฝ่ายไร่โรงงานน้ำตาลต่าง ๆ ที่ได้ให้ข้อมูล และร่วมนำทางในการสำรวจ และ
เก็บตัวอย่างในไร่อ้อยของเกษตรกร

ศ.ดร.ทัศนีย์ อุตตะนันท์ หัวหน้าโครงการพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในข้าวโพด
ที่ก่อให้เกิดแนวคิดในการวิจัย และแนวคิดที่จะใช้เครื่องมือวิเคราะห์ดินอย่างง่าย (Soil Test Kit)
เพื่อพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในอ้อย

ดร.ทวีศักดิ์ เวียรศิลป์ แห่งกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน ที่ให้คำแนะนำ
ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับฐานข้อมูลดิน

ศูนย์เพิ่มผลผลิตทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้คำ
ปรึกษา ช่วยจัดทำและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
(DSSAT)

และสุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณหน่วยงานต้นสังกัด คือ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัย
พืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร ที่อนุญาตให้คณะผู้วิจัยใช้เวลาบางส่วนใน
การจัดทำโครงการนี้

สรุปการดำเนินงานสำหรับผู้บริหาร

ปัญหาที่โครงการเน้น

ปัจจุบันชาวไร่อ้อยทั่วทั้งประเทศขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้ปุ๋ยเคมี ส่วนใหญ่จะใช้เท่าที่หาซื้อได้ หรือตามที่โรงงานน้ำตาลหามาให้ ซึ่งไม่เป็นไปตามคุณสมบัติของดิน และความต้องการของอ้อย งานวิจัยของหลาย ๆ ประเทศทั่วโลก พบว่า ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของอ้อยต่ำมาก เพียง 20-40 % เพราะปุ๋ยมีการสูญเสียสูง นอกจากนี้ ปุ๋ยส่วนเกินความต้องการจะถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน และสูญเสียไปในอากาศ ก่อให้เกิดมลภาวะอย่างรุนแรง การใช้ปุ๋ยเคมีให้ถูกชนิด ปริมาณ วิธีการ และจังหวะเวลา จึงเป็นสิ่งเร่งด่วนที่จะต้องมีการจัดการอย่างเป็นระบบ เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการดูแลใช้ปุ๋ยเคมี และลดการเกิดมลภาวะอันเนื่องมาจากการทำไร่อ้อย

โครงการนี้จะสร้างเครื่องมือสำหรับแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีแก่อ้อยตามคุณสมบัติของดิน และกำหนดขอบเขตศักยภาพการผลิตอ้อยให้เหมาะสม โดยจะพัฒนาให้อยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งโรงงานน้ำตาล 46 โรง สมาคมชาวไร่อ้อยทั่วประเทศ นักส่งเสริม นักวิชาการ ตลอดจนผู้บริหาร สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการผลิตอ้อยและน้ำตาลได้ โครงการนี้จะช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี และลดมลภาวะ เนื่องจากการตกค้าง และปนเปื้อนของปุ๋ยเคมี

แนวทางการวิจัย

การวิจัยประกอบด้วย 7 ขั้นตอน 16 กิจกรรม ดังนี้

1. จำแนกว่าอ้อยปลูกในดินชุดอะไรบ้าง ขนาดเท่าไร และดินมีคุณสมบัติอย่างไร
2. คุณสมบัติของชุดดินเหล่านั้นสัมพันธ์กับผลผลิตอย่างไร
3. แต่ละชุดดินควรเพิ่มธาตุอาหารอะไรบ้าง ชาวไร่อ้อยควรปฏิบัติอย่างไร
4. ศึกษาว่าใส่ปุ๋ยอย่างไรจึงจะคุ้มค่า
5. ทำแปลงทดสอบเพื่อพิสูจน์ผล
6. จัดทำโปรแกรมสำเร็จรูป
7. เผยแพร่ผลงาน

ขณะนี้ โครงการฯ ได้เริ่มเผยแพร่ผลงานโดยการนำเสนอโครงการวิจัยในที่ประชุมวิชาการต่าง ๆ การจัดพิมพ์คู่มือวิจัยอาการขาดธาตุอาหารของอ้อย ส่งให้โรงงานน้ำตาลและสมาคมชาวไร่อ้อยทั่วประเทศ การจัดทำคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีแก่ชาวไร่ บริษัท น้ำตาลบุรีรัมย์ จำกัด 200 ราย และโรงงานน้ำตาลมิตรผล 133 ราย ขณะนี้กำลังจัดทำรายงานเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อส่งไปตีพิมพ์ในวารสาร

โจทย์ของงานวิจัย

ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าปุ๋ยเคมีเป็นมูลค่ากว่า 2 หมื่นล้านบาท ขณะที่ค่าเงินบาทลดลง ทำให้ราคาปุ๋ยเคมีสูงขึ้นโดยเฉพาะสำหรับการปลูกอ้อยซึ่งมีพื้นที่ปลูกถึง 6 ล้านไร่ เมื่อราคาปุ๋ยสูงขึ้นทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ราคาน้ำตาลในตลาดโลกกลับลดต่ำลง ทำให้อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลประสบภาวะวิกฤต จากการสำรวจ พบว่า เกษตรกรชาวไร่อ้อยส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้ปุ๋ยเคมี และขาดคำแนะนำที่ถูกต้อง โดยอาศัยหลักทางวิชาการพิจารณาจากคุณสมบัติของดินในแต่ละไร่ รวมทั้งโรงงานน้ำตาลและสถาบันการเงินที่ต้องจัดสรรงบประมาณเพื่อจัดหาปุ๋ยเคมีให้แก่ชาวไร่อ้อย ก็ต้องการคำแนะนำที่จะช่วยตัดสินใจ วางแผนการจัดงบประมาณ และการจัดหาปุ๋ยเคมีในแต่ละปีให้แก่ลูกไร่ของตัวเองด้วย

คำถามที่รอคำตอบ

นักวิชาการและเจ้าหน้าที่ฝ่ายไร่ของโรงงานน้ำตาลมักจะได้รับคำถามจากชาวไร่อ้อยตลอดเวลา เช่น “ปลูกอ้อยในดินชุดนี้จะใช้ปุ๋ยอะไรดี ปลูกอ้อยที่ตำบลนี้ควรจะใช้ปุ๋ยอะไรเท่าไร ปลูกอ้อยในเนื้อดินอย่างนี้ควรใส่ปุ๋ยอะไร เท่าไร หรือดินที่ปลูกอ้อยนี้เหมาะดีหรือไม่ ต้องใช้ปุ๋ยเท่าไร ปุ๋ยที่ใช้อยู่นี้เหมาะสมดีหรือไม่ ต้องเพิ่มหรือลดอย่างไรบ้าง โรงงานน้ำตาลก็ต้องการให้ฝ่ายวิชาการประเมินให้ว่าปีนี้โรงงานจะสั่งปุ๋ยชนิดใดให้ลูกไร่เป็นจำนวนเท่าไร ต้องจัดสรรงบประมาณล่วงหน้าอย่างไร” จะเห็นได้ว่า ปัญหาการใช้ปุ๋ยเคมีในไร่อ้อยจะโยงใยไปตั้งแต่ชาวไร่อ้อย พ่อค้าปุ๋ยในท้องถิ่น ฝ่ายไร่และผู้บริหารโรงงานน้ำตาลจนถึงระบบอุตสาหกรรมน้ำตาลทั้งระบบ ดังนั้น จึงต้องสร้างเครื่องมือที่สามารถตอบคำถามดังกล่าวมาให้ได้ทั้งหมด โดยถูกต้องตามหลักวิชาการ และนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาร่วมพัฒนาให้อยู่ในภาพที่จะนำไปใช้ได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

จะตอบคำถามดังกล่าวอย่างไร

วิธีการหาคำตอบให้แก่คำถามดังกล่าวเป็นที่มาของโครงการวิจัยนี้ โดยเริ่มจากการจัดแบ่งคำตอบออกเป็น 4 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 ชาวไร่อ้อยที่มีผลวิเคราะห์ดินในไร่อ้อยของตัวเอง ระดับนี้จะได้คำตอบที่แม่นยำมาก ปัจจุบัน โรงงานน้ำตาลหลายโรง สนับสนุนให้ลูกไร่ของโรงงานส่งดินไปวิเคราะห์ ซึ่งโครงการได้ดำเนินการแนะนำการใช้ปุ๋ยจากผลวิเคราะห์ดินให้แก่ลูกไร่ของ บริษัท น้ำตาลบุรีรัมย์ จำกัด จำนวน 200 ราย และโรงงานน้ำตาลมิตรผล 133 ราย

ระดับที่ 2 ไม่มีผลวิเคราะห์ดิน แต่สามารถใช้ชุดตรวจสอบดิน (soil test kit) ซึ่งพัฒนาโดย ทศนีย์ และคณะ (2543) ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

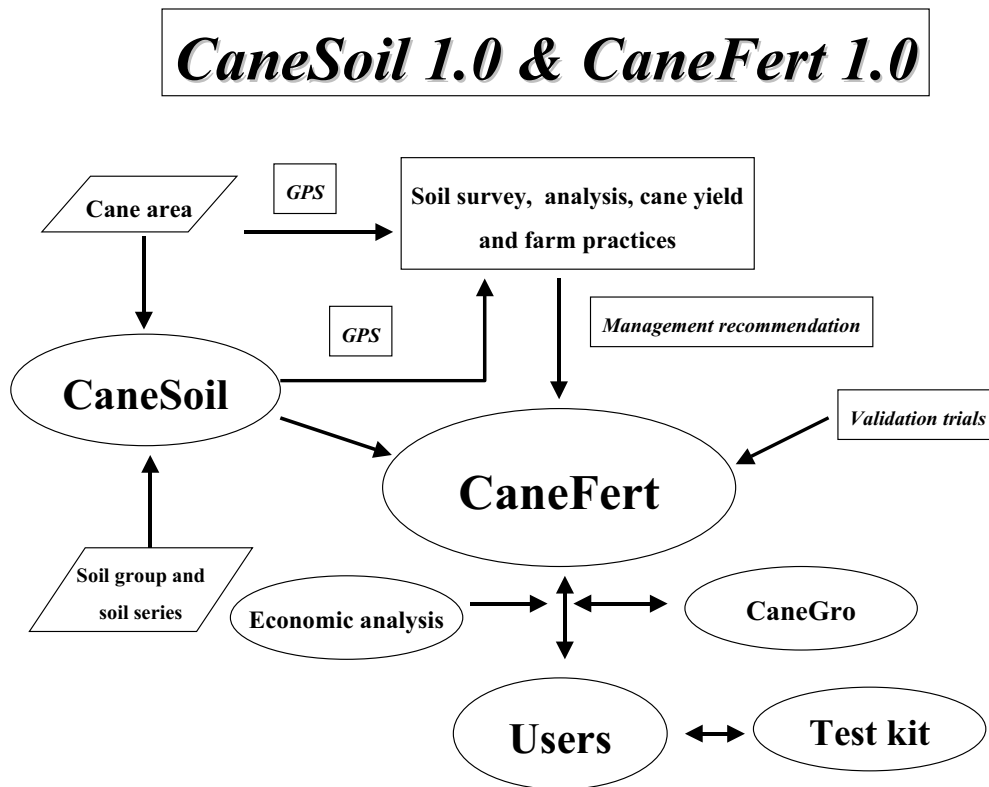
ระดับที่ 3 ไม่มีผลวิเคราะห์ดิน แต่ทราบว่าปลูกอ้อยในดินชุดอะไร ซึ่งปัจจุบัน กรมพัฒนาที่ดินได้จัดทำแผนที่กลุ่มชุดดิน (Soil View 2.0) มาตราส่วน 1:50,000 กำลังนำไปส่งเสริมการใช้งานถึงระดับตำบล จะทำให้ชาวไร่อ้อยสามารถทราบถึงกลุ่มชุดดินที่ตนเองปลูกอ้อยได้ โครงการสามารถแนะนำการใช้ปุ๋ยจากกลุ่มชุดดินได้

ระดับที่ 4 ไม่มีผลวิเคราะห์ดิน แต่ทราบว่าตำแหน่งที่ตั้งของแปลงอ้อยอยู่ส่วนไหนของประเทศ โดยโครงการจะเน้นคำตอบนี้ให้ครอบคลุมพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วประเทศ และสะดวกต่อการใช้งาน เพียงแต่ใช้ลูกศรชี้ไปบนแผนที่ โปรแกรมจะบอกว่าอยู่บนกลุ่มชุดดินอะไร มีคุณสมบัติอย่างไร จะใช้ปุ๋ยเคมีอย่างไรจึงจะคุ้มค่า

ชาวไร่อ้อยไทยจะรู้จักคุณสมบัติของดินในไร่ของตัวเอง รู้ว่าจะใส่ปุ๋ยอะไรดี และสามารถผสมปุ๋ยใช้เอง รวมทั้งโรงงานน้ำตาลสามารถวางแผนงานและจัดสรรงบประมาณสั่งซื้อปุ๋ย ล่วงหน้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นการบรรลุเป้าหมายที่โครงการได้วางไว้

แนวทางการวิจัย

โครงการได้วางแผนการวิจัยเพื่อจะตอบปัญหาดังกล่าวทั้งหมด โดยแสดงรูปแบบการทำงานไว้ในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แนวการวิจัย (research's framework) ของโครงการพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อยโดยใช้โปรแกรม CaneFert 1.0

โดยมี 7 ขั้นตอนการทำงาน 16 กิจกรรม ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 อ้อยปลูกในดินชุดอะไรบ้าง ขนาดเท่าไร มีคุณสมบัติอย่างไร

กิจกรรม

1. การจำแนกชุดดินพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทย โดยสร้างโปรแกรม CaneSoil 1.0
2. การตรวจสอบชุดดินภาคสนามของพื้นที่ปลูกอ้อย เพื่อยืนยันการจำแนกชุดดิน
3. การกำหนดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์จุดสำรวจดิน และวัดผลผลิตอ้อย จากผลผลิตจริงในไร่เกษตรกร

ขั้นตอนที่ 2 คุณสมบัติของชุดดินสัมพันธ์กับผลผลิตอ้อยอย่างไร

กิจกรรม

4. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและคุณสมบัติต่าง ๆ ของดิน
5. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดินระหว่างชุดตรวจสอบดินกับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ขั้นตอนที่ 3 แต่ละชุดดินควรใส่ปุ๋ยเพิ่มเติมอะไรบ้าง และเกษตรกรปฏิบัติอย่างไร

กิจกรรม

6. สำรวจสภาพการใช้ปุ๋ยและการจัดการดินของเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย
7. ความต้องการธาตุอาหารของอ้อยเพิ่มเติมเมื่อพิจารณาคุณสมบัติของแต่ละชุดดิน
8. เปรียบเทียบการใช้แบบจำลองอ้อย (CaneGro 3.5) กับผลผลิตอ้อยที่แท้จริงในแต่ละชุดดิน
9. สร้างคู่มือการใช้ปุ๋ยเคมีตามคุณสมบัติของดินที่ใช้ปลูกอ้อยรายจังหวัด

ขั้นตอนที่ 4 ใส่ปุ๋ยอย่างไรจึงจะคุ้มค่า

กิจกรรม

10. การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการลงทุนใส่ปุ๋ยเคมีในการปลูกอ้อย
11. การสร้างฐานข้อมูลระดับชุดดิน เพื่อใช้กับแบบจำลองการปลูกอ้อย
12. ผลผลิต ผลตอบแทนและข้อจำกัดในการให้ผลผลิตของอ้อยที่ปลูกบนดินชุดต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 5 พิสูจน์ผลและสาธิต

กิจกรรม

13. ทำแปลงทดลองยืนยันคำแนะนำและทดสอบการใช้แบบจำลอง

ขั้นตอนที่ 6 จัดทำโปรแกรมสำเร็จรูป

กิจกรรม

14. การจัดทำโปรแกรมคู่มือวินิจฉัยอาการขาดธาตุอาหารของอ้อย
15. การจัดทำโปรแกรมระบบฐานข้อมูล คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีสำหรับปลูกอ้อย (CaneFert 1.0)

ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่ผลงาน

กิจกรรม

16. สรุปผลและฝึกอบรมการใช้งานแก่โรงงาน ชาวไร่อ้อย และเจ้าหน้าที่ส่งเสริม

นอกจากนี้ โครงการยังเพิ่มเติมส่วนของการวินิจฉัยอาการขาดธาตุอาหารของอ้อย เพื่อให้ชาวไร่อ้อยและผู้ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นหลักในการพิจารณาอาการผิดปกติต่าง ๆ ของอ้อย โดยจัดทำเป็นหนังสือคู่มือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (expert programme)

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าปุ๋ยเคมีเป็นมูลค่ากว่า 2 หมื่นล้านบาท ขณะที่ค่าเงินบาทลดลง ทำให้ราคาปุ๋ยเคมีสูงขึ้น โดยเฉพาะสำหรับการปลูกอ้อย ซึ่งมีพื้นที่ปลูกถึง 6 ล้านไร่ เมื่อราคาปุ๋ยสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น แต่ราคาน้ำตาลในตลาดโลกกลับลดต่ำลง ทำให้อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลประสบภาวะวิกฤต จากการสำรวจ พบว่า เกษตรกรชาวไร่อ้อยส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้ปุ๋ยเคมี ส่วนใหญ่จะใช้เท่าที่หาซื้อได้หรือตามที่โรงงานน้ำตาลหามาให้ ซึ่งไม่เป็นไปตามคุณสมบัติของดินและความต้องการของอ้อย

โครงการนี้จะสร้างเครื่องมือสำหรับแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีแก่อ้อยตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และกำหนดขอบเขตศักยภาพการผลิตอ้อยให้เหมาะสม โดยจะพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

โครงการประกอบด้วย 7 ขั้นตอน 16 กิจกรรม เริ่มจากการจำแนกชุดดินที่ปลูกอ้อยทั่วประเทศ โดยสร้างโปรแกรม CaneSoil 1.0 ซึ่งพบว่า ชุดดินกำแพงแสน เป็นชุดดินหลักของการปลูกอ้อยทางภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นชุดดินยางตลาด และภาคเหนือเป็นชุดดินกำแพงเพชรและชุดดินตาคลี แล้วยืนยันโดยการสุ่มเจาะสำรวจดินภาคสนาม ซึ่งถูกต้อง ร้อยละ 62 และ 71 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง ตามลำดับ ศึกษาคุณสมบัติของชุดดินเหล่านั้นว่าสัมพันธ์กับการให้ผลผลิตอ้อยอย่างไร รวมทั้งการนำชุดตรวจสอบดินอย่างง่ายมาใช้ โดยเปรียบเทียบผลการตรวจสอบกับค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งได้ผลดีกับค่าของแอมโมเนียมและไนเตรท แต่ละชุดดินควรเพิ่มธาตุอาหารอย่างไร และจะใช้ปุ๋ยเคมีอย่างไรจึงจะคุ้มค่า โดยนำแบบจำลองการปลูกอ้อย (cane simulation model) โปรแกรม Canegro 3.5 มาจำลองผลของปุ๋ยไนโตรเจนและน้ำ รวมทั้งการวิเคราะห์ผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์ พัฒนาให้อยู่ในรูปแบบโปรแกรมสำเร็จรูป (CaneFert 1.0) นำคำแนะนำดังกล่าวไปทำแปลงทดสอบในไร่อ้อยของเกษตรกรเพื่อพิสูจน์ผล แล้วจึงสรุปผลและเผยแพร่ผลงาน

คำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องสำหรับชาวไร่อ้อย ได้รับการถามหาอยู่ตลอดเวลาจากชาวไร่อ้อย และฝ่ายไร่อ้อยโรงงานน้ำตาล เพื่อนำไปแนะนำการใช้ปุ๋ยแก่ชาวไร่อ้อยคู่สัญญา โรงงานละ 2,000 – 3,000 ราย ฝ่ายจัดหาวัตถุดิบของโรงงานต้องการที่จะนำไปวางแผนในการจัดซื้อปุ๋ยเคมีเตรียมไว้ให้ชาวไร่อ้อยคู่สัญญา ตลอดจนผู้บริหารของโรงงานน้ำตาลที่จะนำไปวางแผน คำนวณต้นทุนการผลิต และคาดการณ์ผลกำไร ขาดทุนของโรงงาน ดังนั้น คาดว่า โปรแกรม CaneFert 1.0 จะเป็นที่ต้องการของผู้ใช้ (users) เป็นอย่างมาก

Abstract

Chemical fertilizer accounts for a substantial part of the sugarcane production cost in Thailand. Most of cane growers in Thailand lack of the basic knowledge of fertilizer use. Misapplication of fertilizer increases production cost, decreases fertilizer use efficiency and causes environmental impact. The computer programme (CaneFert 1.0) is being developed to determine the accurate recommendation of N P K base on the properties of every soil series used for sugarcane production all over Thailand. The project include: sugarcane soil identification using soil series map, field survey to confirm the identification, determination of nutrient requirement, cane simulation to determine the effect of water and nitrogen using CANEGRO 3.5, economic analysis of chemical fertilizer recommendation and validation trial to confirm the recommendation of CaneFert 1.0. The resulting software allow users to locate the site of their farms by point the arrow on the map shown on computer screen. Its location, soil series, chemical properties, N P K requirement and the amount and method of chemical fertilizer application will be illustrated. This software will be used by sugar mills, cane growers association, government agencies, agronomists and extension workers.

การจำแนกกลุ่มชุดดินในพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทย โดยการสร้างโปรแกรม CaneSoil 1.0

พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ อรรถชัย จินตะเวช สหัชชัย คงทน
ปรีชา พราหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง

การพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อย โดยใช้โปรแกรม CaneFert 1.0 (ปรีชา และคณะ, 2543) จะต้องมีข้อมูลคุณสมบัติของดินแต่ละกลุ่มชุดดินในพื้นที่ปลูกอ้อยแหล่งต่าง ๆ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องจำแนกให้ได้ว่าในพื้นที่ปลูกอ้อยแหล่งหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยกลุ่มชุดดินอะไรบ้าง ขนาดเท่าไร และแต่ละกลุ่มชุดดินนั้นจะมีคุณสมบัติอย่างไร โดยนำระบบฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน และความเหมาะสมของดิน (Soilview 2.0) ของกรมพัฒนาที่ดิน มาสกัดเอาฐานข้อมูลกลุ่มชุดดินในเขตภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แล้วนำฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อยจากแผนที่การสำรวจพื้นที่ปลูกอ้อย โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 5TM ของศูนย์สารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย มาวิเคราะห์ซ้อนทับเชิงพื้นที่กับฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน โดยวิธีการ identity ในโปรแกรม ArcView ทำให้ได้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่แปลงปลูกอ้อยใหม่ เป็นระบบการจำแนกกลุ่มชุดดิน พื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทย (CaneSoil 1.0) ดำเนินการต่อจากโปรแกรม CaneSoil 1.0 โดยจำแนกรายละเอียดจากกลุ่มชุดดินย่อยลงเป็นชุดดินต่าง ๆ เน้น รายละเอียดและคุณสมบัติของชุดดินหลักที่ปลูกอ้อยในแต่ละจังหวัด

การสร้างระบบการจำแนกกลุ่มชุดดินพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทย (CaneSoil 1.0)

ทำการจำแนกกลุ่มชุดดิน ในพื้นที่ปลูกอ้อยแหล่งต่าง ๆ ทั่วประเทศ โดยนำฐานข้อมูลกลุ่มชุดดินและความเหมาะสมของดิน (SoilView 2.0) ซึ่งพัฒนาโดยกรมพัฒนาที่ดิน มาประกอบกับแผนที่การสำรวจพื้นที่ปลูกอ้อยโดยใช้ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 5 (TM) ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย โดยใช้โปรแกรม ArcView 3.1 ร่วมกับ Graphic User Interface (GUI) ที่พัฒนาขึ้นเป็นภาษาไทย รายละเอียดของวิธีการได้รายงานไว้แล้ว โดย พนมศักดิ์ และคณะ (2544) วิธีการดำเนินการสร้างโปรแกรม CaneSoil 1.0 ประกอบด้วยการใช้ฐานข้อมูลจาก 2 ส่วนหลัก คือ

1. ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database)

ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้ในโครงการนี้แบ่งออกเป็น 2 ฐานข้อมูลหลัก คือ ฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน และฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อยของทั้งประเทศ ซึ่งฐานข้อมูลทั้งสองนี้เป็นข้อมูลดิจิทัลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems, GIS) นำฐานข้อมูลทั้งสองมาซ้อนทับเชิงพื้นที่ (overlay) เพื่อให้ได้ชั้นข้อมูลที่ประกอบด้วยขอบเขตพื้นที่ปลูกอ้อยและขอบเขตกลุ่มชุดดิน นอกจากนี้ ยังได้นำเอาฐานข้อมูลขอบเขตการปกครองมาใช้ประกอบในระบบ ฯ เพื่อแสดงขอบเขตตำบล อำเภอ และจังหวัด ของพื้นที่ที่ผู้ใช้เลือก

1.1 ฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน

นำระบบ SoilView 2.0 ของกรมพัฒนาที่ดิน มาสกัดเอาฐานข้อมูลกลุ่มชุดดินในเขตภาคเหนือ ภาคกลางและตะวันตก ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งได้ข้อมูลในรูปแบบของ shape file ในแต่ละหน่วยแผนที่ของกลุ่มชุดดินนี้ มีรหัสตัวเลขที่สามารถนำไปเชื่อมโยงกับข้อมูลคำอธิบายชื่อกลุ่มชุดดิน ทำให้สามารถระบุกลุ่มชุดดินของหน่วยแผนที่ต่าง ๆ ได้

นำฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อยมาวิเคราะห์ซ้อนทับเชิงพื้นที่กับฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน โดยวิธีการ Identity ในโปรแกรม ArcView ทำให้ได้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่แปลงปลูกอ้อยใหม่ โดยที่แต่ละหน่วยแผนที่จะมีรหัสกลุ่มชุดดินกำกับอยู่ด้วย

1.2 ฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อย

ฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อย จัดทำขึ้นโดยศูนย์สารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (สอน.) โดยจำแนกจากข้อมูลภาพถ่ายเทียม LANDSAT 5™ ในปี 2540-41 (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2542) ครอบคลุมพื้นที่ปลูกอ้อย จำนวน 48 จังหวัด กระจายอยู่ในเขตภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันตก ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อยอยู่ในรูปแบบของ shape file ของโปรแกรม ArcView เก็บแยกเป็นรายจังหวัด ซึ่งในแต่ละหน่วยแผนที่ มีรหัสและรายชื่อของขอบเขตการปกครองระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด กำกับอยู่ ได้ทำการปรับปรุงรหัสเหล่านี้เพื่อให้สอดคล้องกับระบบเรียกใช้ที่ได้ออกแบบไว้

1.3 ฐานข้อมูลขอบเขตการปกครอง

ฐานข้อมูลขอบเขตการปกครองจัดทำขึ้นโดยสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (Thailand Environment Institute, TEI) จัดแยกเก็บเป็น shape file รายจังหวัด ในแต่ละชุดข้อมูลจะประกอบด้วยขอบเขตตำบล แต่ละหน่วยแผนที่ จะมีรหัสตัวเลขของตำบล อำเภอ จังหวัด พร้อม

ทั้งชื่อภาษาไทยกำกับอยู่ด้วย ในโครงการนี้ ได้ทำการปรับโครงสร้างของข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบ ฯ ที่ได้ออกแบบไว้

2. ข้อมูลอรรถาธิบาย (Attribute Database)

ข้อมูลกลุ่มนี้เป็นแฟ้มข้อมูลประเภท database ใช้สำหรับการสร้าง GUI ในการเลือกพื้นที่ต่าง ๆ และเฉพาะอย่างยิ่งใช้เชื่อมโยงเข้ากับชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่กลุ่มชุดดิน เพื่อให้คำอธิบายหน่วยแผนที่ต่าง ๆ

แฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ CaneSoil 1.0 ได้จัดแบ่งไว้เป็น subdirectory ต่าง ๆ ภายใต้ directory หลักของ CaneSoil 1.0 ซึ่งผู้ใช้เป็นผู้ระบุในระหว่างการติดตั้งระบบ ดังมีรายละเอียดดังนี้

sub directory	ข้อมูลที่จัดเก็บ
\admin\zone47	ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครอง โซน 47
\admin\zone48	ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครอง โซน 48
\admin\dbf	ข้อมูลอรรถาธิบายรหัสและชื่อเขตการปกครองระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด
\cane_sg\north	ชั้นข้อมูลรวมระหว่างพื้นที่ปลูกอ้อยและกลุ่มชุดดินในภาคเหนือ
\cane_sg\central	ชั้นข้อมูลรวมระหว่างพื้นที่ปลูกอ้อยและกลุ่มชุดดินในภาคกลาง
\cane_sg\ne	ชั้นข้อมูลรวมระหว่างพื้นที่ปลูกอ้อยและกลุ่มชุดดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
\etc	แฟ้มข้อมูลอื่น ๆ ที่ CaneSoil 1.0 จะเรียกใช้ในระหว่างทำงาน
\	แฟ้มข้อมูลชุดคำสั่งปฏิบัติงานของ CaneSoil 1.0 และแฟ้มข้อมูลตรวจสอบระบบเบื้องต้น

ระบบเรียกใช้ข้อมูล CaneSoil 1.0

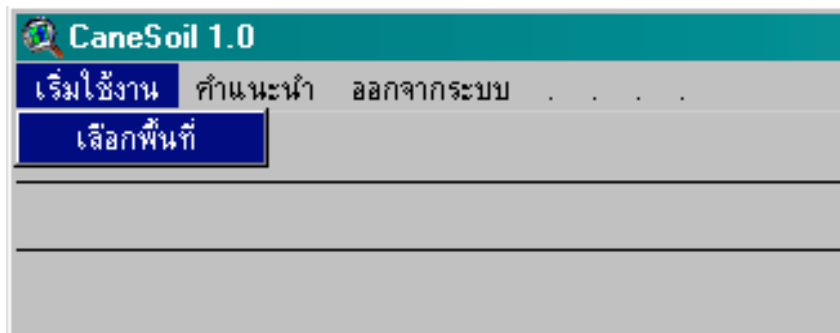
ระบบนี้พัฒนาขึ้นจากโปรแกรม ArcView 3.1 (ESRI, 1996a) โดยใช้ภาษา Avenue ที่เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ประเภท Object Oriented Programming (ESRI, 1996b) และ Dialog Designer (ESRI, 1997) ในการสร้าง Graphic User Interface (GUI) เป็นภาษาไทย เพื่อให้สามารถสื่อสารการใช้งานแก่ผู้ใช้ได้อย่างสะดวก โดยระบบฯ จะนำข้อมูลเชิงพื้นที่ที่กล่าวมาข้างต้นมาแสดงเป็นแผนที่ และตาราง สอนงตอบต่อการใช้งานต่าง ๆ ของผู้ใช้

การติดตั้งและใช้งานระบบ CaneSoil 1.0 นอกจากจะต้องการฐานข้อมูลและชุดคำสั่งปฏิบัติการดังที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ระบบฯ ยังต้องการระบบปฏิบัติ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ดังต่อไปนี้

- ◆ ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 95/98/2000
- ◆ โปรแกรม ArcView 3.0 หรือสูงกว่า ซึ่งรวมถึง Dialog Designer Extension ด้วย
- ◆ เครื่องคอมพิวเตอร์ PC compatible ที่มีหน่วยประมวลผลระดับ Pentium II ขึ้นไป, หน่วยความจำ (RAM) ไม่ควรต่ำกว่า 32 MB และจอภาพพร้อมกับการ์ดแสดงผลที่สนับสนุนการแสดงผลที่ 800 x 640 จุดภาพ และการแสดงสีที่มากกว่า 256 สีขึ้นไป ทั้งนี้ต้องมีพื้นที่ของฮาร์ดดิสก์สำหรับบรรจุแฟ้มข้อมูลของทั้งระบบไม่ต่ำกว่า 200 MB

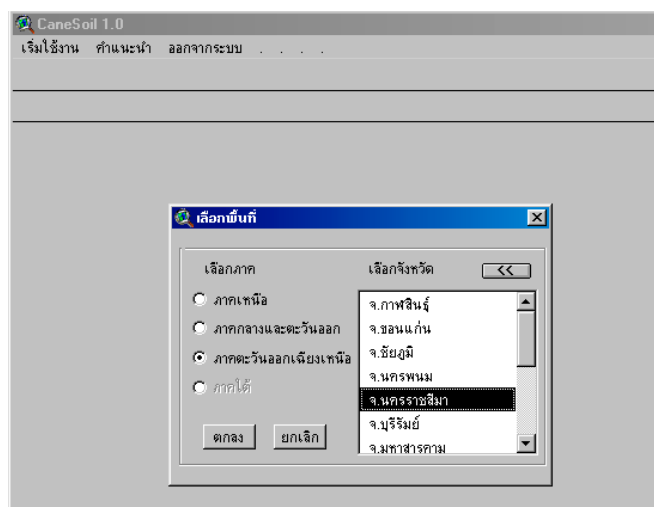
การใช้งาน CaneSoil 1.0

หลังจากทำการติดตั้งระบบลงบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แล้ว เมื่อเรียกใช้งาน จะเข้าสู่ระบบเมนูหลักที่เป็นภาษาไทยดังแสดงในภาพที่ 2



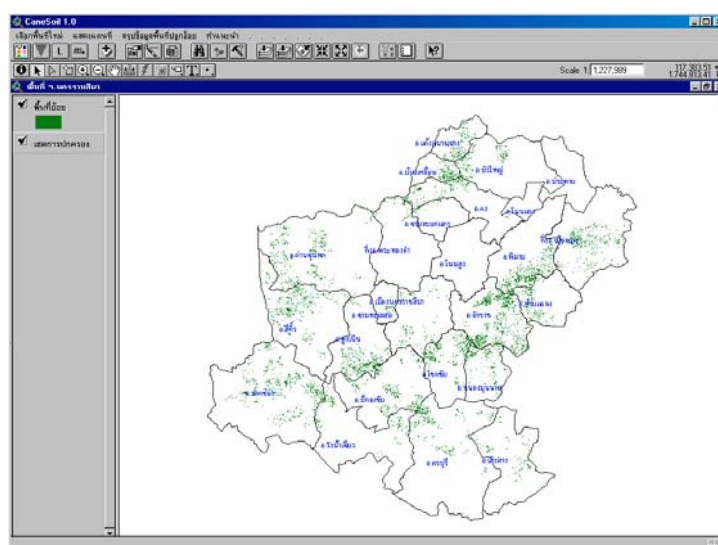
ภาพที่ 2 เมนูหลักใช้ในการเลือกพื้นที่

เมื่อใช้เมนู **เลือกพื้นที่** จะปรากฏหน้าต่างเลือกพื้นที่เพื่อให้ผู้ใช้กำหนดพื้นที่เป้าหมายตามจังหวัด อำเภอ หรือตำบลที่ต้องการ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การเลือกพื้นที่เป้าหมายตามขอบเขตการปกครอง

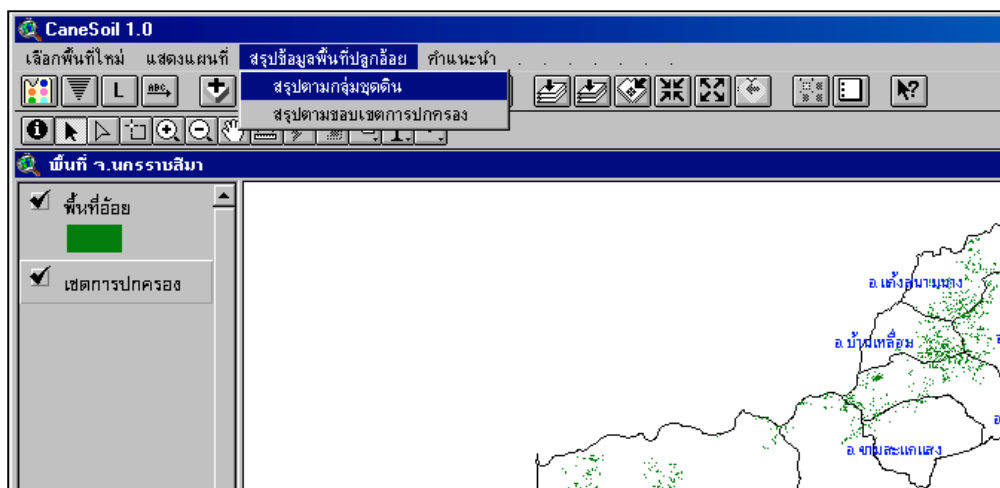
หลังจากทำการเลือกพื้นที่แล้ว ระบบจะเรียกข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อยที่มีรหัสกลุ่มชุดดินกำกับอยู่ในหน่วยแผนที่ มาแสดงผลบนหน้าจอ พร้อมกับชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองของพื้นที่ที่เลือก ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ตัวอย่างการแสดงผลแผนที่พื้นที่ปลูกอ้อยร่วมกับขอบเขตการปกครอง
ในจังหวัดนครราชสีมา

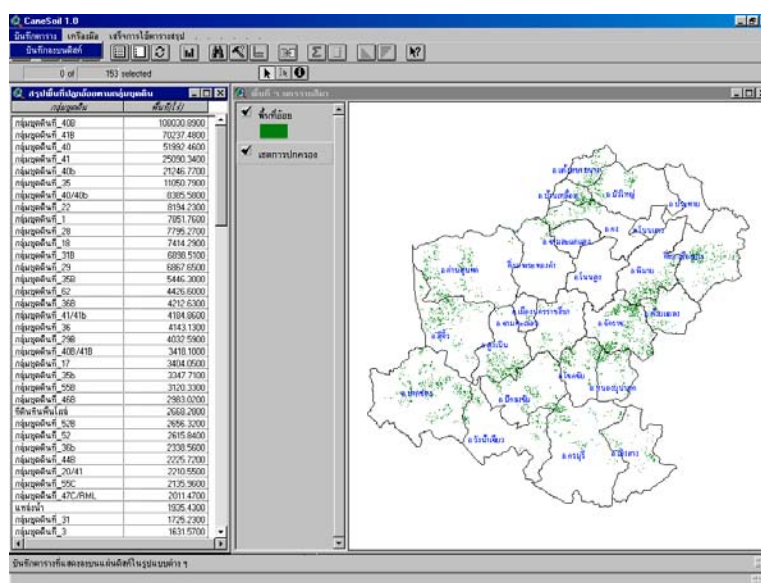
ในส่วนของการแสดงผลแผนที่นี้ ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ จากแถบเครื่องมือ ในการเรียกดูรายละเอียดของแผนที่ได้ เช่น การดูชื่อกลุ่มชุดดินของพื้นที่ปลูกอ้อยแปลงต่าง ๆ การย่อหรือขยายแผนที่ การหาค่าพิกัดของตำแหน่งต่าง ๆ และการวัดระยะทาง เป็นต้น

ในภาพที่ 5 แสดงการใช้เมนูในการจำแนกขนาดของพื้นที่ปลูกอ้อยตามกลุ่มชุดดินต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่ หรือตามหน่วยการปกครองย่อยของพื้นที่ที่เลือก เช่น สรุปลพื้นที่เป็นรายอำเภอ ของพื้นที่จังหวัดที่เลือก เป็นต้น



ภาพที่ 5 เมนูใช้จำแนกพื้นที่ตามกลุ่มชุดดินหรือตามเขตการปกครอง

เมื่อผู้ใช้เลือกระบบประเภทของการจำแนกพื้นที่เสร็จแล้ว ระบบจะทำการประมวลผล และสรุปขนาดของพื้นที่แล้วแสดงผลเป็นตารางดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงตารางสรุปการจำแนกพื้นที่ปลูกอ้อยตามกลุ่มชุดดินต่าง ๆ ในจังหวัดนครราชสีมา

จากการดูชื่อกลุ่มชุดดินของพื้นที่ปลูกอ้อยแปลงต่าง ๆ การย่อหรือขยายแผนที่ การหาค่า พิกัดของตำแหน่งต่าง ๆ และการวัดระยะทาง เป็นต้น เมื่อผู้ใช้แสดงผลเป็นตาราง และจากเมนูใน ส่วนของการแสดงตารางสรุปขนาดพื้นที่ ผู้ใช้สามารถเรียงลำดับข้อมูลในตารางจากมากไปหาน้อย หรือจากน้อยไปหามากได้ตามต้องการ นอกจากนี้ ระบบยังอนุญาตให้บันทึกข้อมูลใช้ในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ต่อไป เมื่อจำแนกได้กลุ่มชุดดินต่าง ๆ ของพื้นที่ปลูกอ้อยแล้ว นำข้อมูลกลุ่มชุดดิน มาแยกย่อยลงไปให้ละเอียดถึงชุดดินที่ปลูกอ้อยในแต่ละจังหวัด โดยอ้างอิงจาก

1. รายงานการสำรวจดินรายจังหวัดของกรมพัฒนาที่ดิน
2. งานระบบข้อมูลกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน
3. โครงการพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อย

ผลการจำแนกกลุ่มชุดดินพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทย ซึ่งทำการจำแนกโดยใช้ โปรแกรม CaneSoil 1.0 แสดงไว้ในตารางที่ 1 - 4 โดยแยกเป็นรายจังหวัด ตารางที่ 1 เป็นราย ละเอียดกลุ่มชุดดินพื้นที่ปลูกอ้อยของจังหวัดในภาคกลางและภาคตะวันตก ตารางที่ 2 เป็นราย ละเอียดกลุ่มชุดดินพื้นที่ปลูกอ้อยของจังหวัดในภาคตะวันออก ตารางที่ 3 เป็นรายละเอียดกลุ่ม ชุดดินพื้นที่ปลูกอ้อยของจังหวัดในภาคเหนือ และตารางที่ 4 เป็นรายละเอียดกลุ่มชุดดินพื้นที่ปลูก อ้อยของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ในเขตภาคกลาง (ตารางที่ 1) พบว่า กลุ่มชุดดินที่มีการปลูกอ้อยมากเป็นอันดับ 1 คือ กลุ่มชุดดินที่ 33 กลุ่มชุดดินนี้จะครอบคลุมพื้นที่ในเขตปลูกอ้อยหลักของกลุ่มน้ำแม่กลอง เช่น จังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม และสุพรรณบุรี ชุดดินที่สำคัญ คือ ชุดดินกำแพงแสน มีเนื้อดินเป็น ดินร่วนปนทรายแป้ง สีดินเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนแดง ในดินล่างลึก ๆ บางแห่งจะมีจุดประ สีเทาและสีน้ำตาล มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ดินชั้นบนมักมีปฏิกิริยาเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 5.5-6.5 ส่วนดินล่างมักมีความเป็นกรดน้อยกว่า ถ้ามีก้อนปูนปะปนค่าความเป็นด่างจะ วัดได้ประมาณ 7.5-8.0 อ้อยที่ปลูกบนดินชุดนี้จะให้ผลผลิตสูง เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ อาจมีการเพิ่มเติมธาตุอาหารอีกเพียงเล็กน้อย มักจะมีปัญหาด้านกายภาพของดิน เนื่องจากมี อนุภาคของทรายแป้ง อยู่มาก ง่ายต่อการอัดตัวแน่นเป็นแผ่นแข็งของผิวหน้าดิน ชุดดินกำแพง แสนเป็นชุดดินที่มีพื้นที่ปลูกอ้อยมากที่สุดของจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี และนครปฐม คือ 88,647 90,069 และ 42,878 ไร่ ตามลำดับ

กลุ่มชุดดินหลักอันดับรองลงมา โดยเฉพาะในเขตจังหวัดกาญจนบุรี คือ กลุ่มชุดดินที่ 35 และ 36 ครอบคลุมพื้นที่ปลูกอ้อยถึง 175,053 ไร่ หน่วยงานที่ดินในกลุ่มนี้มีเนื้อดินเป็นดินร่วน

ปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนดินทราย มีสีน้ำตาล สีเหลืองหรือแดง ส่วนมากเกิดจากดินพอกตะกอนลำนํ้าหรือการสลายตัวพุพังของหินเนื้อหยาบ พบบริเวณพื้นที่ดอนที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี คุณสมบัติทางกายภาพทำให้ดินดังกล่าวเหมาะสำหรับการปลูกอ้อย อย่างไรก็ตาม กลุ่มชุดดินนี้มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ดังนั้น การเพิ่มเติมธาตุอาหารให้แก่อ้อยยังมีความจำเป็น การมีเนื้อดินบนค่อนข้างเป็นทราย ทำให้ดินอุ้มน้ำได้น้อย อ้อยอาจขาดแคลนน้ำได้ในช่วงฝนทิ้งช่วง ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ชุดดินยโสธร (72,022 ไร่) ชุดดินปราณบุรี (864 ไร่) ชุดดินสีคิ้ว (61,818 ไร่) ชุดดินโคราช (24,209 ไร่) และชุดดินวาริน (16,140 ไร่)

กลุ่มชุดดินหลักที่สำคัญอีกกลุ่ม คือ กลุ่มชุดดินที่ 7 ซึ่งมีพื้นที่ปลูกอ้อยมากในจังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี และสุพรรณบุรี ดินมีคุณสมบัติคล้ายดินชุดกำแพงแสน แต่อยู่ในเขตที่ลุ่มกว่า มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว มีสีเทาหรือสีน้ำตาลปนเทา พบจุดประสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดงปะปนตลอดชั้นดิน เป็นดินลึก มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว พบบริเวณที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0 - 7.0 ดินในกลุ่มชุดนี้ได้แก่ดินชุดนครปฐม (98,815 ไร่) และชุดดินเดิมบาง (10,039 ไร่) สามารถปลูกอ้อยได้ดีถ้ามีการจัดการระบายน้ำที่ดี สำหรับจังหวัดเพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นดินทราย อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 35 และ 36 คล้ายคลึงกับดินที่ปลูกอ้อยทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ชุดดินมาบบอง ชุดดินปราณบุรี และชุดดินโคราช

กลุ่มชุดดินหลักของพื้นที่ปลูกอ้อยภาคตะวันออก (ตารางที่ 2) มีความแตกต่างกันมากในแต่ละจังหวัด โดยเฉพาะจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกอ้อยมาก เช่น จังหวัดสระแก้ว ระยอง และชลบุรี สำหรับจังหวัดสระแก้วกลุ่มชุดดินที่ใหญ่ที่สุด คือ กลุ่มชุดดินที่ 52 (ชุดดินตาคลี) มีประมาณ 39,630 ไร่ คล้ายกับจังหวัดนครสวรรค์ และลพบุรี จังหวัดชลบุรีมีกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยมากที่สุด คือ กลุ่มชุดดินที่ 35 (ชุดดินมาบบอง) มีพื้นที่ถึง 54,999 ไร่ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย คล้ายคลึงกับพื้นที่ปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินโคราช ชุดดินสตึก และชุดดินวาริน ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ส่วนจังหวัดระยองมีพื้นที่ปลูกอ้อยลดลงมาก กลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยมากที่สุด คือ กลุ่มชุดดินที่ 45 (ชุดดินคลองขาก 15,559 ไร่) เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนที่มีกรดและลูกรังปะปนเป็นปริมาณมาก สีดินเป็นสีน้ำตาลอ่อน สีเหลืองหรือสีแดง เป็นดินตื้นมาก มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บริเวณที่มีความลาดชันสูงมีแนวโน้มที่จะเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย การปลูกอ้อยต้องมีการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์เป็นอย่างมาก

กลุ่มชุดดินของพื้นที่ปลูกอ้อยทางภาคเหนือ (ตารางที่ 3) จะมีความหลากหลายมากกว่ากลุ่มชุดดินทางภาคอื่น ๆ ที่สำคัญ คือ กลุ่มชุดดินที่ 33 ซึ่งเป็นกลุ่มชุดดินที่ใช้ปลูกอ้อยมากที่สุด ในหลาย ๆ จังหวัด เช่น จังหวัด กำแพงเพชร (ชุดดินกำแพงเพชร 119,985 ไร่) สุโขทัย (ชุดดินกำแพงแสน 58,634 ไร่) และพิจิตร (ชุดดินกำแพงเพชร 16,854 ไร่) ดังที่กล่าวมาแล้วในดินกลุ่มนี้เป็นดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยทางภาคเหนือเนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์สูงและหน้าดินลึก

กลุ่มชุดดินสำคัญอีกกลุ่มหนึ่งของพื้นที่ปลูกอ้อย คือ กลุ่มชุดดินที่ 52 ซึ่งเป็นกลุ่มชุดดินที่ใหญ่ที่สุดของพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดนครสวรรค์ (ชุดดินตาคลี 150,224 ไร่) นอกจากนี้ ยังเป็นกลุ่มชุดดินใหญ่ที่สุดของพื้นที่ปลูกอ้อยเขตภาคกลางตอนบนและภาคเหนือตอนล่างในจังหวัดที่ติดต่อกับจังหวัดนครสวรรค์ เช่น จังหวัดสระบุรี (ชุดดินตาคลี 59,459 ไร่) ลพบุรี (ชุดดินตาคลี 87,124 ไร่) (ตารางที่ 1) และจังหวัดเพชรบูรณ์ (ชุดดินตาคลี 10,617 ไร่) ชุดดินตาคลี จะมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียว มีก้อนปูนหรือปูนมาร์ลปะปนอยู่มาก สีดินเป็นสีดำ สีน้ำตาลหรือสีแดง พบบริเวณที่ลาดเชิงเขาหินปูน เป็นดินตื้นถึงตื้นมาก มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างแก่ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.0-8.5 ถ้าพบชั้นปูนมาร์ลในระดับความลึกเกินกว่า 25 เซนติเมตร หากนำมาปลูกอ้อยจะไม่ค่อยมีปัญหา แต่ถ้าพบชั้นปูนมาร์ลตื้นกว่า 25 เซนติเมตร จะมีปัญหาเรื่องการไถพรวน และถ้าปูนมาร์ลมาก อ้อยจะแสดงอาการขาดจุลธาตุพวกเหล็ก สังกะสี แมงกานีส และทองแดง มีอาการใบซีดขาว และแคะแกระซึ่งพบบ่อยมากในบริเวณ อ.ตากฟ้า อ.ตาคลี จ.นครสวรรค์ อ.ท่าหลวง อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี และ อ.วังม่วง จ.สระบุรี นอกจากนี้จะพบชุดดินนี้ในเขตที่กล่าวมาแล้ว ยังพบใน พื้นที่ปลูกอ้อยขนาดใหญ่ของ อ.โพธาราม จ.ราชบุรี มีชุดดินตาคลี ขนาด 32,933 ไร่ อีกกลุ่มหนึ่ง คือ กลุ่มชุดดินที่ 28 ซึ่งมีเนื้อดินเหนียวจัด พบในสภาพพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ ปัญหาสำคัญ คือ การไถพรวนต้องทำในช่วงที่ดินมีความชื้นพอเหมาะ ในช่วงฤดูแล้งดินมีการหดตัว ทำให้ดินแตกกระแวงเป็นร่องลึก ส่วนในฤดูฝนจะมีน้ำแช่ขังง่าย ดินกลุ่มนี้ที่ใช้ปลูกอ้อยมาก คือ จังหวัดลพบุรี (ชุดดินลพบุรี 120,348 ไร่) (ตารางที่ 1) นครสวรรค์ (ชุดดินลพบุรี 25,020 ไร่) (ตารางที่ 3) เพชรบูรณ์ (ชุดดินชัยบาดาล 19,238 ไร่ และชุดดินสมอทอด 57,390 ไร่) สำหรับจังหวัดพิษณุโลก จะปลูกอ้อยในสภาพที่ลุ่มดินนา ดังนั้น กลุ่มชุดดินที่ใช้ปลูกอ้อยมากที่สุด คือ กลุ่มชุดดินที่ 7 (ชุดดินอุตรดิตถ์) ประมาณ 26,629 ไร่ (ตารางที่ 3)

สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตารางที่ 4) มีกลุ่มชุดดินหลักไม่มากนัก กลุ่มชุดดินที่สำคัญ คือ กลุ่มชุดดินที่ 40 เป็นกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยมากที่สุดในหลายจังหวัด เช่น จังหวัดอุดรธานี (ชุดดินยางตลาด 197,795 ไร่) นครราชสีมา (ชุดดินยางตลาด 193,163 ไร่) ขอนแก่น

(ชุดดินสันป่าตอง 55,298 ไร่) ชัยภูมิ (ชุดดินสันป่าตอง 71,988 ไร่) กาฬสินธุ์ (ชุดดินยางตลาด 121,742 ไร่) บุรีรัมย์ (ชุดดินยางตลาด 91,502 ไร่) และร้อยเอ็ด (ชุดดินยางตลาด 20,760 ไร่) เป็นกลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีดินเป็นสีน้ำตาลอ่อน สีเหลืองหรือสีแดง บางแห่งอาจพบสีจุดประในดินชั้นล่าง พบบริเวณพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบจนถึงพื้นที่ลาดเชิงเขา เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดอ่อน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 ปัญหาสำคัญของดินกลุ่มนี้ คือ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย อ้อยมีโอกาสเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำได้ง่าย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และในบริเวณที่มีความลาดชันสูงจะเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย

ตารางที่ 1 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคกลาง ปีการเพาะปลูก 2540/2541

กาญจนบุรี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
นครปฐม (Np)	7	21,368
เขาย้อย (Kyo)	18	3,586
ปากช่อง (Pc)	29	6,124
วังไฮ (Wi)	31	21,067
กำแพงแสน (Ks)	33	88,647
โคราซ (Kt)	35	24,209
วาริน (Wn)	35	16,140
ยโสธร (Yt)	35	72,022
ปราณบุรี (Pr)	36	864
ท่าม่วง (Tm)	38	13,223
สันป่าตอง (Sp)	40	69,062
น้ำพอง (Ng)	44	39,187
จันทิก (Cu)	44	39,187
ลี่ (Li)	47	5,201
สีคิ้ว (Si)	36	61,818
ท่ายาง (Ty)	48	10,074
ตาคลี (Tk)	52	23,782
ลาดหญ้า (Tk)	56	5,535

สุพรรณบุรี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
พิมาย (Pm)	3	7,475
สระบุรี (Sb)	4	23,751
หาดขาม (Hd)	5	2,704
ปากท่อ (Pth)	6	29,587
นครปฐม (Np)	7	75,971
ลพบุรี (Lb)	28	11,205
บ้านจั่น (Bg)	29	2,650
วังไฮ (Wi)	31	13,144
กำแพงแสน (Ks)	33	90,069
โคราซ (Kt)	35	2,964
ปราณบุรี (Pr)	36	15,987
ดอนเจดีย์ (Dc)	38	36,933
สันป่าตอง (Sp)	40	6,173
น้ำพอง (Ng)	44	6,323
ตาคลี (Tk)	52	7,559
จตุรัส (Ct)	55	6,874
ลาดหญ้า (Tk)	56	2,775

ตารางที่ 1 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคกลาง ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

ราชบุรี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
บางปะอิน (Bin)	2	1,387
สระบุรี (Sb)	4	6,139
ปากท่อ (Pth)	6	2,794
เพชรบุรี (Pb)	21	1,845
บ้านจั่น (Bg)	29	5,315
กำแพงแสน (Ks)	33	15,200
โคราข (Kt)	35	6,371
ปราณบุรี (Pr)	36	4,814
ท่าม่วง (Tm)	38	2,515
ยางตลาด (Yl)	40	19,472
จันทึก (Cu)	44	20,177
ตาคี (Tk)	52	32,933
ลาดหญ้า (Tk)	56	1,965
ท่ายาง (Ty)	48	2,744

[illegible]

ตารางที่ 1 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคกลาง ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

ประจวบฯ		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
หนองแก (Nk)	20	760
มาบบอน (Mb)	35	23,632
ปราณบุรี (Pr)	36	15,663
ท่าม่วง (Tm)	38	1,080
หุบกระพงค์ (Hg)	40	2,550
สัดหีบ (Sh)	43	2,397
ท่ายาง (Ty)	48	1,079
ลาดหญ้า (Tk)	56	337

เพชรบุรี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
หนองแก (Nk)	20	877
วังไฮ (Wi)	31	154
กำแพงแสน (Ks)	33	1,709
โคราซ (Kt)	35	11,855
ปราณบุรี (Pr)	36	2,873
ท่าม่วง (Tm)	38	292
หุบกระพงค์ (Hg)	40	8,267
จันทึก (Cu)	44	983
ท่ายาง (Ty)	48	998
ลาดหญ้า (Tk)	56	1,149

ตารางที่ 1 กลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคกลาง ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

ลพบุรี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
บ้านหมี่ (Bm) 1	1	7,239
ม่วงค่อม (Mm) 25	2	286
ลพบุรี (Lb) 28	25	120,348
ปากช่อง (Pc) 29	29	14,924
วังไฮ (Wi) 31	31	4,823
สบปราบ (So) 47	47	2,348
ท่ายาง (Ty) 48	48	1,419
ตาคีลี (Tk) 52	52	87,124
ลำนาทรายณ์ (Ln) 54	54	33,050
ทับทิม (Tw)		6,043

สระบุรี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
บ้านหมี่ (Bm) 1	1	308
สระบุรี (Sb) 4	4	152
เดิมบาง (Db) 7	7	339
ลพบุรี (Lb) 28	28	14,285
ปากช่อง (Pc) 29	29	8,494
มวกเหล็ก (Ml) 47	47	544
ตาคีลี (Tk) 52	52	59,495
ทับทิม (Tw)	-	1,837

อ่างทอง		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
บ้านหมี่ (Bm)	1	874
สิงห์บุรี (Sin)	3	2,416
ราชบุรี (Rb)	4	4,874
เดิมบาง (Db)	7	7,641
สรรพยา (Sa)	21	560
กำแพงแสน (Ks)	33	585

สิงห์บุรี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
สิงห์บุรี (Sin)	3	623
ราชบุรี (Rb)	4	1,761
เดิมบาง (Db)	7	2,059
แม่สวาย (Ms)	15	429
สรรพยา (Sa)	21	328
กำแพงแสน (Ks)	33	628

ตารางที่ 2 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคตะวันออก ปีการเพาะปลูก 2540/2541

สระแก้ว		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ผักกาด (Pat)	7	7,752
เรณู (Rn)	17	4,665
บุรีรัมย์ (Br)	28	937
ดอนไร่ (Dr)	35	19,303
สันป่าตอง (Sp)	40	5,093
จันทิก (Cu)	11	5,689
โป่งน้ำร้อน (Pon)	47	774
ท่ายาง (Ty)	48	1,115
โพธิ์สัย (Pp)	49	792
ตาคลี (Tk)	52	39,630
ตราด (Td)	53	6,919
ทับกวาง (Tw)	-	6,594
ลาดหญ้า (Tk)	56	744

ฉะเชิงเทรา		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
หินกอง (Hk)	16	3,791
บุณฑริก (Bt)	17	302
ชลบุรี (Cb)	18	2,443
เพ็ญ (Pn)	25	852
สตึก (Suk)	35	14,354
สันป่าตอง (Sp)	40	608
ดงตะเคียน ()	43	1,764
กบินทร์บุรี (Kb)	46	23,092
ท่ายาง (Ty)	48	3,883
ลาดหญ้า (Tk)	56	7,213

ตารางที่ 2 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคตะวันออก ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

ระยอง		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ผักกาด (Pat)	7	693
บ้านบึง (Bbg)	24	1,354
ท้ายเหมือง (Tim)	26	4,843
หนองมด (Nm)	29	3,674
ริอเสาะ (Ro)	32	94
ท่าแซะ (Te)	34	1,633
มาบบอน (Mb)	35	6,679
ทุ่งห้วย (Tg)	39	765
หุบกระพงค์ (Hg)	40	2,833
คลองซาก (Kc)	45	15,559

ชลบุรี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ผักกาด (Pat)	7	3,563
ชลบุรี (Cb)	18	2,470
บ้านบึง (Bbg)	24	26,081
กันตัง (Kat)	25	849
หนองมด (Nm)	29	8,397
มาบบอน (Mb)	35	54,999
หุบกระพงค์ (Hg)	40	6,892
สัดหีบ (Sh)	43	10,237
กบินทร์บุรี (Kb)	46	13,709
มวกเหล็ก (Ml)	47	1,435
ท่าช้าง (Ty)	48	4,430
โพธิ์พิสัย (Pp)	49	4,518
วังสะพุง (Ws)	55	5,513
ลาดหญ้า (Tk)	56	2,131

ปราจีนบุรี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ผักกาด (Pat)	7	311
เรณู (Rn)	17	279
เพ็ญ (Pn)	25	141
กบินทร์บุรี (Kb)	46	909
โพธิ์พิสัย (Pp)	49	1,199
ลาดหญ้า (Tk)	56	537

จันทบุรี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ผักกาด (Pat)	7	1,992

ตารางที่ 3 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541

เพชรบูรณ์		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
บ้านโชน (Bpo)	1	7,745
พิมาย (Pm)	3	1,792
ท่าพล (Tn)	4	1,463
นครปฐม (Np)	7	377
ชัยบาดาล (Cd)	28	19,238
บ้านจ้อย (Bg)	29	467
วังไฮ (Wi)	31	834
ดงยางเอน (Don)	33	311
บ่อไทย (Bo)	37	141
เพชรบูรณ์ (Pe)	36	1,719
สบปราบ (So)	47	1,294
แมริม (Mr)	48	314
ตาคลี (Tk)	52	10,617
สมอทอด (Sat)	28	57,390
วังสะพุง (Ws)	55	807

พิจิตร		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
พิมาย (Pm)	3	1,649
ราชบุรี (Rb)	4	2,459
หางดง (Hd)	5	815
เขียงราย (Cr)	6	571
พิจิตร (Pic)	7	11,142
แม่สาย (Ms)	15	1,339
เพชรบุรี (Pb)	21	773
กำแพงเพชร (Kp)	33	16,854
สตึก (Suk)	35	1,065
ไทรมาม (Sg)	38	4,170
สันป่าตอง (Sp)	40	130

ตารางที่ 3 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

กำแพงเพชร		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
พิมาย (Pm)	3	3,753
หางดง (Hd)	5	5,651
เขียงราย (Cr)	6	19,340
นครปฐม (Np)	7	26,154
แม่ส่าย (Ms)	15	54,860
สรรพยา (Sa)	21	2,285
กำแพงเพชร (Kp)	33	119,985
สตึก (Suk)	35	15,448
ท่าม่วง (Tm)	38	70,352
ยางตลาด (Yl)	40	5,278
น้ำพอง (Ng)	44	8,025
กบินทร์บุรี (Kb)	46	8,286
ท่ายาง (Ty)	48	5,830
ลาดหญ้า (Tk)	56	11,278

นครสวรรค์		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ลพบุรี (Lb)	28 (ที่ต่ำ)	7,557
ราชบุรี (Rb)	4	9,336
มโนรมย์ (Mn)	6	18,094
นครปฐม (Np)	7	16,831
แม่ส่าย (Ms)	15	4,236
สรรพยา (Sa)	21	11,519
ลพบุรี (Lb)	28	25,020
ปากช่อง (Pc)	29	4,124
กำแพงเพชร (Kp)	33	10,594
โคราข (Kt)	35	6,681
น้ำพอง (Ng)	44	3,838
เขียงคาน (Ch)	46	4,528
ลำน้ำรายณ์ (Ln)	54	16,817
ตาคลี (Tk)	52	150,224
ทับทิม (Tw) (Tw)		24,354
ลาดหญ้า (Tk)	56	3,109

ตารางที่ 3 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

อุตรดิตถ์		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
หางดง (Hd)	5	822
อุตรดิตถ์ (Utt)	7	6,659
แม่สลาย (Ms)	15	4,207
ลำปาง (Lp)16	16	2,348
เรณู (Rn) 17	17	6,813
ชัยบาดาล (Cd)	28	733
บ้านจ้อง (Bg)	29	421
กำแพงแสน (Ks)	33	6,517
ห้างฉัตร (Hc)	29	11,592
สันป่าตอง (Sp)	40	3,773
น้ำพอง (Ng)	44	1,749
เชียงคาน (Ch)	46	1,252
มวกเหล็ก (Ml)	47	4,394
ท่ายาง (Ty)	48	4,023
โพธิ์พิสัย (Pp)	49	10,561
เพชรบูรณ์ (Pe)	36	5,700

พิษณุโลก		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
พิมาย (Pm)	3	2,411
หางดง (Hd)	5	2,692
อุตรดิตถ์ (Utt)	7	26,629
แม่สลาย (Ms)	15	1,723
ร้อยเอ็ด (Re)	17	2,315
วิเชียรบุรี (Wb)	19	423
เพ็ญ (Pn)	25	1,664
แม่แตง (Mt)	29	2,872
กำแพงแสน (Ks)	33	9,930
โคราซ (Kt)	35	7,476
ยางตลาด (Yl)	40	6,395
ลี (Li)	47	506
ท่ายาง (Ty)	48	182

ตารางที่ 3 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

อุทัยธานี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ปากท่อ (Pth)	6	881
เดิมบาง (Db)	7	3,204
ร้อยเอ็ด (Re)	17	103
เขาย้อย (Kyo)	18	747
เพชรบุรี (Pb)	21	1,462
ปากช่อง (Pc)	29	440
ชุมแสง (Cs)	2	1,011
วังไฮ (Wi)	31	2,494
กำแพงแสน (Ks)	33	7,488
ยโสธร (Yt)	35	2,364
ปราณบุรี (Pr)	36	282
สันป่าตอง (Sp)	40	13,648
จันทิก (Cu)	44	3,493
ท่ายาง (Ty)	48	650
สกลนคร (Sk)	49	391
ตาคลี (Tk)	52	5,596
วังสะพุง (Ws)	55	11,697

ชัยนาท		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ราชบุรี (Rb)	4	2,181
มโนรมย์ (Mn)	6	7,411
เดิมบาง (Db)	7	4,017
แม่สาย (Ms)	15	1,587
ศรีเทพ (Sri)	16	180
โคกสำโรง	18	191
สรรพยา (Sa)	21	1,324
เลย (Lo)	31	262
กำแพงแสน (Ks)	33	479
วาริน (Wn)	35	1,787
สีคิ้ว (Si)	36	848
ท่าม่วง (Tm)	38	218
สันป่าตอง (Sp)	40	581
น้ำพอง (Ng)	44	5,208
ตาคลี (Tk)	52	1,979
ทับทิม (Tw)	-	1,332
ลาดหญ้า (Tk)	56	219

ตารางที่ 3 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

สุโขทัย		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
พิมาย (Pm)	3	388
หางดง (Hd)	5	2,034
นครปฐม (Np)	7	24,322
แม่สวาย (Ms)	15	14,301
ลำปาง (Lp)	16	582
อัน (On)	5	1,710
วังไฮ (Wi)	31	7,074
กำแพงแสน (Ks)	33	58,634
ท่าม่วง (Tm)	38	14,104
ลี้ (Li)	47	1,140
โพนพิสัย (Pp)	49	567
ตาคลี (Tk)	52	344
ทับทิม (Tw)	-	417

ตาก		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
สิงห์บุรี (Sin)	3	502
ราชบุรี (Rb)	4	1,111
สรรพยา (Sa)	21	256
ปากช่อง (Pc)	29	347
วังไฮ (Wi)	31	225
สตึก (Suk)	35	156
กำแพงแสน (Ks)	33	2,097
ท่าม่วง (Tm)	38	1,672
เขียงคาน (Ch)	46	2,307
สบปราบ (So)	47	106
ท่ายาง (Ty)	48	347

ตารางที่ 3 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

ลำปาง		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
หางดง (Hd)	5	445
แม่สาย (Ms)	15	632
ร้อยเอ็ด (Re)	17	484
ลำปาง (Lp)	16	180
เขาย้อย (Kyo)	18	126
บ้านจ้อง (Bg)	29	4,549
กำแพงแสน (Ks)	33	3,114
ห้างฉัตร (Hc)	28	4,249
สุรินทร์ (Su)	46	1,675
มวกเหล็ก (Ml)	47	3,354
ท่ายาง (Ty)	48	8,410
ตาคลี (Tk)	52	1,576

แพร่		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
นครปฐม (Np)	7	343
แม่สาย (Ms)	15	313
บ้านจ้อง (Bg)	29	313
สตึก (Suk)	35	3,161
ลาดหญ้า (Tk)	56	209

เชียงราย		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
หางดง (Hd)	5	1,564
บ้านจ้อง (Bg)	29	482
ธาตุพนม (Tp)	33	231
ห้างฉัตร (Hc)	29	381
แม่ริม (Mr)	48	187

เชียงใหม่		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ห้างฉัตร (Hc)	29	500
สันป่าตอง (Sp)	40	12,925
แม่ริม (Mr)	48	16,770
ลาดหญ้า (Tk)	56	19,796

ตารางที่ 4 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541

บุรีรัมย์		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
นครพนม (Nn)	6	902
ร้อยเอ็ด (Re)	7	3,283
เขาย้อย (Kyo)	18	1,246
สีทน (St)	22	3,413
อุบล (Ub)	24	298
ปากช่อง (Pc)	29	852
โคราช (Kt)	35	3,850
สีคิ้ว (Si)	36	14,777
ยางตลาด (Yl)	40	91,502
กำแพง (Kg)	41	11,979
สุรินทร์ (Su)	46	788
ลาดหญ้า (Tk)	56	1,678

นครราชสีมา		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
วัฒนา (Wa)	1	7,852
พิมาย (Pm)	3	1,632
ร้อยเอ็ด (Re)	17	3,448
เขาย้อย (Kyo)	18	7,461
อุดร (Ud)	20	1,327
สีทน (St)	22	8,194
ลพบุรี (Lb)	28	8,645
ปากช่อง (Pc)	29	12,171
เลย (Lo)31	31	9,146
โคราช (Kt)	35	20,525
สีคิ้ว (Si)	36	12,206
บ้านไผ่ (Bpi)	20	105,846
น้ำพอง (Ng)	44	2,623
สุรินทร์ (Su)	46	4,790
ลี้ (Li)	47	3,965
ตาคลี (Tk)	52	6,061
จัตุรัส (Ct)	55	8,176
ยางตลาด (Yl)	40	193,163

ตารางที่ 4 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

มหาสารคาม		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ร้อยเอ็ด (Re)	17	4,474
เขาย้อย (Kyo)	18	3,113
สีทน (St)	22	1,980
อุบล (Ub)	24	7,635
โคราซ (Kt)	35	23,227
สีคิ้ว (Si)	36	759
ยางตลาด (Yl)	40	5,057
มหาสารคาม (Mk)	-	49,552
พนาลัย (Pp)	49	108

ร้อยเอ็ด		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ร้อยเอ็ด (Re)	17	444
สีทน (St)	22	8,755
อุบล (Ub)	24	1,419
เพ็ญ (Pn)	25	100
โคราซ (Kt)	35	1,092
ยางตลาด (Yl)	40	20,760
น้ำพอง (Ng)	44	269

ตารางที่ 4 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

ขอนแก่น		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ร้อยเอ็ด (Re)	17	5,302
เขาย้อย (Kyo)	18	37,845
สีทน (St)	22	1,960
เลย (Lo)	31	8,694
โคราซ (Kt)	35	7,098
สีคิ้ว (Si)	36	96,218
สันป่าตอง (Sp)	40	55,298
บ้านไผ่ (Bpi)	20	45,772
น้ำพอง (Ng)	44	41,326
โพนพิสัย (Pp)	49	14,623

ชัยภูมิ		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
บุรีรัมย์ (Br)	28 (ทำนา)	13,488
ร้อยเอ็ด (Re)	17	2,056
ชัยภูมิ (Cy)	22	2,825
วังไฮ (Wi)	31	55,484
ธาตุพนม (Tp)	33	3,138
วาริน (Wn)	35	19,984
สีคิ้ว (Si)	36	4,938
สันป่าตอง (Sp)	40	71,988
ท่ายาง (Ty)	48	22,855
โพนพิสัย (Pp)	49	4,981
ตาคี (Tk)	52	3,075
จัตุรัส (Ct)	55	21,861
ลาดหญ้า (Tk)	56	41,788
บ้านไผ่ (Bpi)	20	174

ตารางที่ 4 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

ภาพสินธุ์		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ศรีสงคราม (Ss)	2	101
มนิรมย์ (Mn)	6	
ร้อยเอ็ด (Re)	17	8,497
เขาย้อย (Kyo)	18	252
ร้อยเอ็ด (Re)	20 (มีครบเกลือ)	246
สีทัน (St)	22	13,112
อุบล (Ub)	24	1,093
โคราซ (Kt)	35	14,217
ยางตลาด (Yl)	40	121,742
กำบัง (Kg)	41	53,558
พนาลัย (Pp)	49	61
ลาดหญ้า (Tk)	56	320

สกลนคร		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
นครพนม (Nn)	6	245
ร้อยเอ็ด (Re)	17	10,727
สีทัน (St)	22	1,086
พนาลัย (Pn)	25	140
โคราซ (Kt)	35	23,826
สันป่าตอง (Sp)	40	5,272
กำบัง (Kg)	41	1,167
น้ำพอง (Ng)	44	665
พนาลัย (Pp)	49	433
ลาดหญ้า (Tk)	56	716

อุบล		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ยางตลาด (Yl)	40	648
ลาดหญ้า (Tk)	56	38

อำนาจเจริญ		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ยางตลาด (Yl)	40	1,413
มหาสารคาม (Mk)	-	1,127
ท่ายาง (Ty)	48	75
ลาดหญ้า (Tk)	56	22

ตารางที่ 4 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

อุดรธานี		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
พิมาย (Pm)	3	835
ร้อยเอ็ด (Re)	17	51,103
เขาย้อย (Kyo)	18	1,277
สีทน (St)	22	3,694
เพ็ญ (Pn)	25	1,734
โคราซ (Kt)	35	95,341
ยางตลาด (Yl)	40	197,795
มหาสารคาม (Mk)	-	16,091
จันทิก (Cu)	44	1,420
ท่ายาง (Ty)	48	1,198
โพนพิสัย (Pp)	49	42,770
ภูสัณหา (Ps)	56	9,804

หนองบัวลำภู		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ท่าตูม	-	76
ร้อยเอ็ด (Re)	17	895
เขาย้อย (Kyo)	18	193
เพ็ญ (Pn)	25	781
เลย (Lo)	31	2,250
โคราซ (Kt)	35	1,537
ยางตลาด (Yl)	40	3,297
จันทิก (Cu)	44	184
เขียงคาน (Ch)	46	164
ท่ายาง (Ty)	48	973

สุรินทร์		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ยางตลาด (Yl)	40	814
มหาสารคาม (Mk)	-	321

ยโสธร		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ร้อยเอ็ด (Re)	17	852
โคราซ (Kt)	35	12,609
ยางตลาด (Yl)	40	2,514
น้ำพอง (Ng)	44	214

ตารางที่ 4 แสดงกลุ่มชุดดินที่ปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการเพาะปลูก 2540/2541 (ต่อ)

เลย		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ท่าตูม	-	5,537
แม่สาย (Ms)	15	165
เพ็ญ (Pn)	25	266
ชัยบาดาล (Cd)	28	1,313
ปากช่อง (Pc)	29	706
เลย (Lo)	31	26,450
สีคิ้ว (Si)	36	670
ทาลิ (Li)	47	7,736
ท่ายาง (Ty)	48	795
โพนพิสัย (Pp)	49	4,016
ตาคลี (Tk)	52	716
ภูสະนา (Ps)	56	766
วังสะพุง (Ws)	55	11,302

หนองคาย		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ชุมแสง (Cs)	2	202
มโนรมย์ (Mn)	6	244
เขาย้อย (Kyo)	18	232
อ้น (On)	5	7,498
โคราซ (Kt)	35	715
ยางตลาด (Yl)	40	2,289
โพนพิสัย (Pp)	49	13,463
ภูสະนา (Ps)	56	7,689
ร้อยเอ็ด (Re)	17	1,516

มุกดาหาร		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
ร้อยเอ็ด (Re)	17	2,130
เขาย้อย (Kyo)	18	1,162
สีทน (St)	22	1,124
โคราซ (Kt)	35	27,640
ยางตลาด (Yl)	40	14,224

นครพนม		
ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)
โคราซ (Kt)	35	1,088
ยางตลาด (Yl)	40	584

การตรวจสอบชุดดินภาคสนามของพื้นที่ปลูกอ้อยเพื่อยืนยันและประกอบ การใช้แผนที่กลุ่มชุดดินเพื่อพัฒนาโปรแกรม CaneFert1.0

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย ทักษิณา ศันสยะวิชัย
ปริษา พราหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์
เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง สหัชชัย คงทน

ข้อมูลดินที่จัดทำขึ้นโดยกองสำรวจดินและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน ทั้งประเทศ มีประมาณ 275 ชุดดิน (ณรงค์ และ คณะ, 2539) ชุดดินเหล่านี้ ได้มีการจัดตั้งขึ้นโดยมีลักษณะประจำตัวเฉพาะทางกายภาพและเคมีดิน เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในหมู่นักสำรวจดินทั้งในและต่างประเทศ แต่ข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่มีเนื้อหาวิชาการที่ผู้ใช้ต้องการความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางปฐพีวิทยา และการจำแนกดินได้เป็นอย่างดี เพื่อที่จะนำข้อมูลดินเหล่านี้ไปประยุกต์และปรับใช้กับงานวิจัยอื่นๆ นอกจากนี้ระดับการสำรวจดินยังต้องการความละเอียดเพิ่มขึ้น ซึ่งปัจจุบันเรามีมาตราส่วนการสำรวจดินชุดดินแบบหยาบกิ่งละเอียด (Detailed Reconnaissance Soil Map) ในระดับจังหวัด มาตราส่วน 1:100,000 และหน่วยกลุ่มชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน) ทั้งหมด 62 กลุ่มชุดดิน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยชุดดินต่าง ๆ มาตราส่วน 1:50,000 ซึ่งในความเห็นของนักวิจัยฯ นั้นยังมีความต้องการข้อมูลการสำรวจและจำแนกดินในระดับละเอียดเพิ่มขึ้น คือ มาตราส่วน 1:10,000 ถึง 1:25,000 เพราะสามารถนำข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ที่มีอยู่นั้น ประยุกต์และพัฒนาใช้กับโปรแกรมงานวิจัยอื่นๆ เช่น การใช้แบบจำลองพืชเพื่อพัฒนาการและวางแผนการผลิตพืชในระดับจังหวัด ประเทศ และอื่นๆ เป็นต้น

ในงานวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อย CaneFert 1.0 จำเป็นต้องตรวจสอบ ชุดดินภาคสนามของพื้นที่ปลูกอ้อยเพื่อยืนยัน และประกอบการใช้แผนที่หน่วยกลุ่มชุดดินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยดำเนินการสุ่มเจาะสำรวจดินในพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการปลูกอ้อยหนาแน่นของประเทศ เป็นการสุ่มตรวจและสำรวจดินแบบย่อและง่ายในระดับความลึก 1 เมตร บนพิกัดหน่วยแผนที่กลุ่มชุดดิน (Soil View Version 2.0) ของกรมพัฒนาที่ดิน โดยศึกษาถึงคุณลักษณะสำคัญของดินที่ปรากฏ และลักษณะบ่งชี้ที่สัมพันธ์กับศักยภาพการผลิตอ้อยของดินแต่ละชุด อาทิเช่น 1) ลักษณะการจัดเรียงตัวของชั้นดิน (Soil horizon arrangement) ซึ่งถือว่าเป็นชั้นที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสร้างดิน อายุของชั้นดินประเมินได้จากชั้นดินที่ใช้ระยะเวลาในการพัฒนา, 2) สีดิน บ่งบอกถึง การระบายน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และ ปริมาณของ

อินทรียวตฤในดินบน, 3) เนื้อดิน มีความสัมพันธ์ทั้งเชิงคุณภาพกับโครงสร้างดิน คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน, 4) ความหนาของชั้นดินบน บ่งบอกอายุการใช้ทรัพยากรดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีอยู่ปัจจุบัน, 5) สภาพพื้นที่ ความลาดเท และตำแหน่งของดินที่ปรากฏบ่งชี้ถึงอัตราการเสี่ยงต่อการเกิดการชะล้างพังทลายจากการปลูกอ้อย และการเกิดกระแทกแล้งของพืช เป็นต้น ลักษณะต่างๆ เหล่านี้ (เอิบ, 2533) เป็นลักษณะที่ค่อนข้างถาวรและสามารถใช้วินิจฉัยประเมินระดับการผลิต การจัดการ การอนุรักษ์และวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อปลูกอ้อยได้เป็นอย่างดี โดยอาศัยหลักการคำนวณทางคณิตศาสตร์

พื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ทำการสุ่มสำรวจ ได้แก่ เขตจังหวัดอุดรธานี กาฬสินธุ์ ขอนแก่น นครราชสีมา จำนวน 21 จุด ส่วนในภาคเหนือ ภาคกลาง ได้แก่ เขตจังหวัดสระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ อุทัยธานี ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และกาญจนบุรี จำนวน 9 จุด รวมทั้งสิ้น 30 จุด

ผลจากการสำรวจดินเบื้องต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า กลุ่มชุดดินหลักที่เกษตรกรปลูกอ้อย เรียงตามปริมาณการพบ ดังต่อไปนี้

- 1) กลุ่มชุดดิน ที่ 40 คือ ชุดดินยางตลาด (Yl) 4 จุด และชุดดินชุมพวง (Cpg) 2 จุด
- 2) กลุ่มชุดดิน ที่ 35 คือ ชุดดินสติก (Suk) 4 จุด และชุดดินยโสธร (Yt) 1 จุด
- 3) กลุ่มชุดดิน ที่ 41 คือ ชุดดินกำบง (Kg) 2 จุด
- 4) กลุ่มชุดดิน ที่ 44 คือ ชุดดินน้ำพอง (Ng) 2 จุด
- 5) กลุ่มชุดดิน ที่ 55 คือ ชุดดินจัตุรัส (Ct) 1 จุด และ ชุดดินวังสะพุง (Ws) 1 จุด
- 6) กลุ่มชุดดิน ที่ 17 คือ ชุดดินร้อยเอ็ด (Re) 1 จุด
- 7) กลุ่มชุดดิน ที่ 20 คือ ชุดดินอุดร (Ud) 1 จุด
- 8) กลุ่มชุดดิน ที่ 48 คือ ชุดดินท่ายาง (Ty) 1 จุด
- 9) กลุ่มชุดดิน ที่ 40 และ 35 คือ ชุดดินยางตลาด และสติก (Yl / Suk)

ภาคเหนือ ภาคกลาง พบว่า กลุ่มชุดดินหลักที่เกษตรกรปลูกอ้อยดังนี้

- 1) กลุ่มชุดดิน ที่ 28 คือ ชุดดินชัยบาดาล (Cd) 2 จุด และชุดดินสมอทอด (Sat) 1 จุด
- 2) กลุ่มชุดดิน ที่ 52 คือ ชุดดินตากลิ (Tk) 1 จุด และชุดดินบึงชะนัง (Bng) 1 จุด
- 3) กลุ่มชุดดิน ที่ 33 คือ ชุดดินกำแพงแสน (Ks) 1 จุด
- 4) กลุ่มชุดดิน ที่ 35 คือ ชุดดินสติก (Suk) 1 จุด
- 5) กลุ่มชุดดิน ที่ 36 คือ ชุดดินปรางบุรี (Pr) 1 จุด
- 6) กลุ่มชุดดิน ที่ 44 คือ ชุดดินจันทึก (Cu) 1 จุด

จากผลของการสำรวจดินภาคสนามของพื้นที่ปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเปรียบเทียบกับแผนที่กลุ่มชุดดินจากรายงานการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจและโปรแกรมข้อมูลดินและความเหมาะสมของดิน (Soil View Version 2.0) ของกรมพัฒนาที่ดินเพื่อยืนยันในการปรับใช้และพัฒนาโปรแกรม CaneFert1.0 นั้น พบว่า มีผลสำรวจตรงกัน 13 จุด จากจำนวนตัวอย่างที่สุ่ม ทั้งหมด 21จุด หรือประมาณ ร้อยละ 62 ส่วนในภาคกลางนั้นให้ผลยืนยันตรงกันประมาณ ร้อยละ 71 (ให้ผลตรงกัน 5 จุด จากจำนวน 7 จุด ไม่รวมผลของจุดที่ 8 และ 9) ดังนั้น ในขั้นตอนวิจัยฯ ต่อไป จำนวนตัวอย่างที่ศึกษาจะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นและรายละเอียดของการเก็บข้อมูลจะมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น



วิธีดำเนินการ:

soil profile description

GPS: B: 48P 0209682

1740200

Date: 9/03/2544

Site#	Location	ต.แก้ง สนามนาง	อ.แก้ง สนาม นาง	จ.นคร ราชสีมา	Land use
# 30	Landform	Undulate	Slope	2-3% W to E; N to S	
Horizon	Depth (cm)	Texture (USDA)	Soil color	Mottles	Hardness (mm)
Ap	0-20	S	5YR 5/4	-	12.5
AE	20-32	LS	5YR 6/6	5YR 5/4 pachy	15.8
E1	32-80	SL	5YR 7/8	5YR 5/8 few fine	18.0
Bt1	80-90	SL-SCL	7.5YR 6/4	7.5YR 6/4	24.3
Bt2	90-110+	Clay	5YR 6/8	7.5 YR 5/8	23.5



ภาพที่ 7 ตัวอย่างการสำรวจและจำแนกดินในไร่อ้อย

ภาคผนวก : ตารางที่ 5 การสำรวจเบื้องต้นถึง ลักษณะสำคัญของดินที่ทำการปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2543

Pedon	Date	Site	Position (GPS)	On sampling		On mapping	
				Soil Series	Soil unit	Soil unit	Soil unit
1	27/09/43	ต.ตาเสาทอง	A:48Q	ตึก (Suk)	35B/35C	56	ลูกคลื่นลอนลึก
		อ.ศรีธาตุ	304239				Slope(%) 5-8
		จ.อุดรธานี	1886226				Horizon Ap A2 B21t B22t
			B: 48Q				Depth(cm) 0-20 20-35 35-60 60-100
			304655				Texture SL SL SCL SCL
			1886609				Color Light brown Yellowish b Yellowish b
							Others' Yellowish red molite
2	27/9/43	ต.นิวนาค	A:48Q	ท่าช้าง (Ty)	55B	40	ลูกคลื่นลอนลึก
		อ.ศรีธาตุ	312486				Slope(%) 3-5
		จ.อุดรธานี	1888823				Horizon Ap B C1 C2 C3
			B: 48Q				Depth(cm) 0-24 24-54.68 54.68-90 90-140 140-165
			312051				Texture Coarse S SL - - -
			1888440				Color Light B Red red - -
							Others' m f iron cn m c iron cn m f iron cn Weathered quartz gravel quartz red sandstone

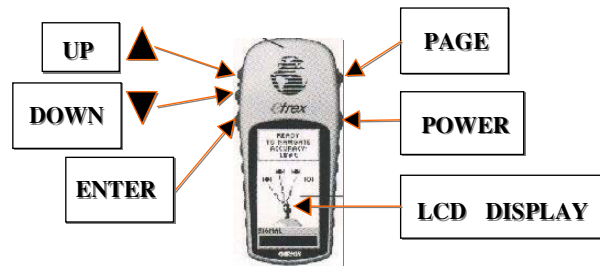
Pedon	Date	Site	Position (GPS)	On sampling		On mapping	
				Soil Series	Soil unit	Soil unit	
3	28/09/43	ต.สงเปลือย อ.กุเวียง จ.ขอนแก่น	A:48Q	น้ำทอง (Ng)	44B	44B	ลอนลาด
			223598				Slope(%) 3
			1835529				Horizon Ap C1 C2 C3
			B: 48Q				Depth(cm) 0-25 25-40 40-80 80-100+
			223179				Texture Sand Sand Sand
			1835137				Color Brown Light b Reddish y Yellowish b
							Others'
4	28/09/43	อ.กุเวียง จ.ชัยภูมิ	A:48Q	วังตะพุง (Ws)	55	31B	ภาพ-ลอนลาด
			193445				Slope(%) 1-2
			1819822				Horizon Ap B1 B21t B221cn
			B: 48Q				Depth(cm) 0-20 20-40 40-65 65-100+
			193026				Texture SiltyCL Silty CL Clay
			1819439				Color Reddish b Reddish b String b Brown
							Others' V f iron cn Yel red mott. m f iron cn explose on surf.

Pedon	Date	Site	Position	On sampling	On mapping					
			(GPS)	Soil Series	Soil unit	Soil unit				
3	13/12/43	อ. นันทิน	บึงตะนัง (Bng)	52	40B	ที่ราบ	Topography			
จ.ประจวบฯ							Slop (%)	-		
							Horizon	Ap	B21t	B22t
							Depth (cm)	0-20	20-36	36-54
							Texture	CL	CL	Clay
							Colour	Brown	Dark brown	Pink
								7.5 YR 5/4	7.5 YR 4/4	7.5 YR 7/4
4	13/12/43	อ. โพธาราม	ศาลสี่ (Tk)	52	52	ที่ราบ	Topography			
จ.ราชบุรี							Slop (%)	-		
							Horizon	Ap	B21t	B22t
							Depth (cm)	0-20	20-36	36-54
							Texture	CL	CL	CL
							Colour	Black	-	-
								10 YR 2/1	10 YR 1.7/1	-
										ชั้นดินลูกรังปน

การกำหนดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์จุดสำรวจดิน และผลผลิตอ้อย ภาคสนามของพื้นที่ปลูกอ้อย

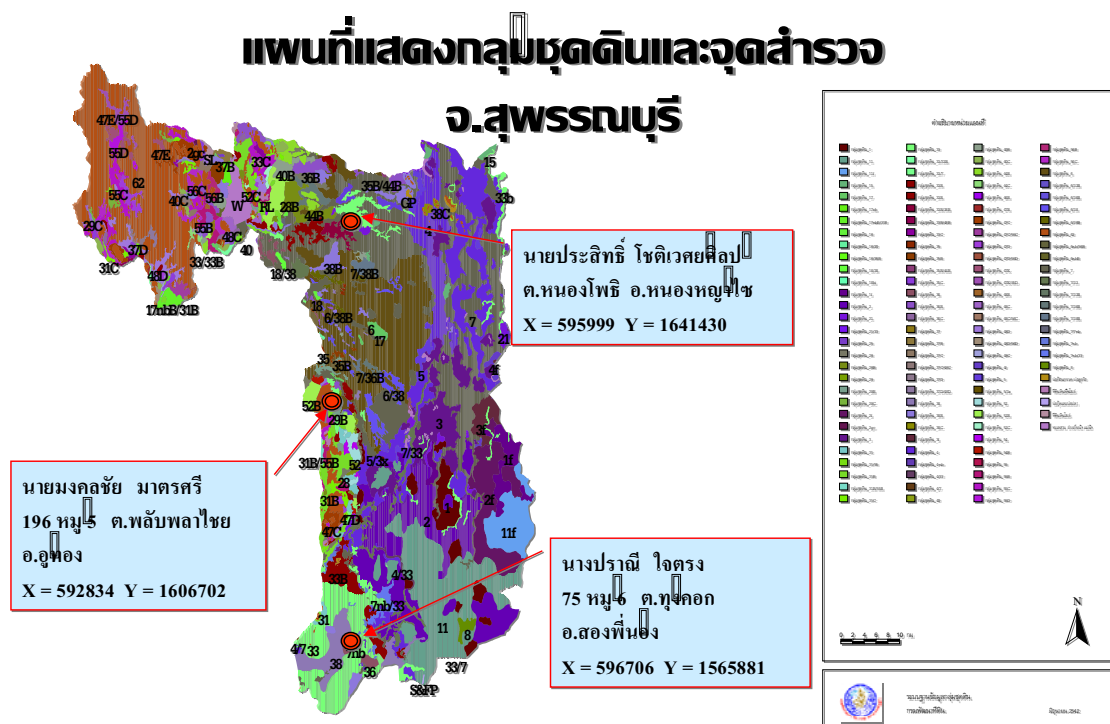
พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ อรรถชัย จินตะเวช
ปรีชา พราหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง
ทักษิณา ศันสยะวิชัย วินัย ศรวัต

ทำการวัดพิกัดจุดสำรวจดินภาคสนามของพื้นที่ปลูกอ้อยเขตภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 47 จุด ในพื้นที่ 21 จังหวัด โดยใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (GPS receiver) 2 ระบบ คือ เครื่อง Trimble Geoexplorer 3 C (Trimble Navigation Limited, USA) กับเครื่อง Garmin III plus (Garmin International Kansas USA) แบ่งการปฏิบัติงานออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การปรับตั้งค่าและการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องกำหนดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ 2) การวัดพิกัดภาคสนามในพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างดิน และสำรวจอ้อย 3) การเก็บข้อมูลประมวลผลและแสดงผล ผลการดำเนินงาน พบว่า เครื่อง Geoexplorer 3 C ต้องทำการปรับตั้งค่าใหม่หลังจากนั้นจึงทำงานได้ถูกต้องและแม่นยำ ค่าพิกัดที่วัดได้สามารถนำไปกำหนดตำแหน่งพิกัดร่วมกับแผนที่กลุ่มชุดดิน Soilview version 2 ทำให้ทราบกลุ่มชุดดินและตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของจุดที่เก็บตัวอย่างดินและสำรวจอ้อย เครื่อง Garmin วัดค่าพิกัดได้รวดเร็ว แต่การวัดในแหล่งปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็น Zone ที่ 48 ต้องทำการ convert ค่าพิกัดจึงจะสามารถแสดงตำแหน่งในแผนที่ชุดดินได้ พิกัดดังกล่าวถือเป็นมาตรฐานสากล สามารถนำไปอ้างอิงได้ทุกหน่วยงานทั่วโลก



เครื่อง Garmin รุ่น Etrex

ภาพที่ 8 การใช้เครื่องวัดพิกัดกำหนดตำแหน่งจุดสำรวจ



ภาพที่ 9 ตัวอย่างจุดพิกัดบนไร่อ้อยจากการสำรวจ

ตารางที่ 7 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลรายละเอียดการสำรวจตำแหน่งภาคสนามด้วย GPS

[illegible]

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตอ้อยและคุณสมบัติของดิน

ทักษิณา ศันสยะวิชัย ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย

ปรีชา พราหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อยประมาณ 6 ล้านไร่ กระจายอยู่ใน 48 จังหวัด ในภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก พื้นที่ปลูกอ้อยในแต่ละแหล่งอยู่บนดินหลากหลายชุดดินหรือกลุ่มชุดดิน ที่มีลักษณะแตกต่างกันเป็นอย่างมากทั้งคุณสมบัติทางด้านเคมี กายภาพและชีวภาพ เกษตรกรมีการจัดการดินและปุ๋ยที่แตกต่างกันไป และได้รับผลผลิตที่แตกต่างกัน ในขั้นตอนของการพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อย โดยใช้โปรแกรม CaneFert 1.0 จะต้องนำผลผลิตของอ้อยที่ปลูกในแต่ละชุดดินมาหาความสัมพันธ์กับคุณสมบัติของดิน ทำให้ทราบได้ว่า กลุ่มชุดดินเหล่านั้นมีคุณสมบัติเช่นนั้น จะให้ผลผลิตอ้อยและคุณภาพอ้อยอย่างไร จึงได้ทำการสำรวจการผลิตอ้อย เก็บข้อมูลพืชและดินในที่ต่าง ๆ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตอ้อยกับคุณสมบัติของดิน รวมทั้งเป็นแนวทางในการจัดทำคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อย

สุ่มเก็บผลผลิตอ้อยในแปลงเกษตรกร โดยสุ่ม 4 แถว ยาว 10 เมตร นับจำนวนลำเก็บเกี่ยวสุ่ม 8 ลำ เพื่อวัดความสูง และเส้นผ่าศูนย์กลางลำ นำลำที่สุ่มมาหาค่า CCS และเปอร์เซ็นต์ น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นและใบ สัมภาษณ์เกษตรกรเจ้าของแปลงถึงวิธีการปฏิบัติในการปลูกและดูแลรักษาและผลผลิตที่เคยได้รับ เก็บตัวอย่างดินเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี โดยวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ โดยวิธีของ Walkley and Black method (Nelson and Sommers, 1982) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด โดยวิธีของ semi micro Kjeldahl digestion (Bremner and Mulvaney, 1982) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โดยวิธี Bray II (Murphy and Riley, 1962) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ โดยวิธี flame spectrophotometer (Knudsen *et al.*, 1982) วัดค่า pH โดยใช้ pH electrode (ดิน:น้ำ = 1:1) การวัดค่าความหนาแน่นรวม ทำโดยวิธี core method (Blake and Hartge, 1982)

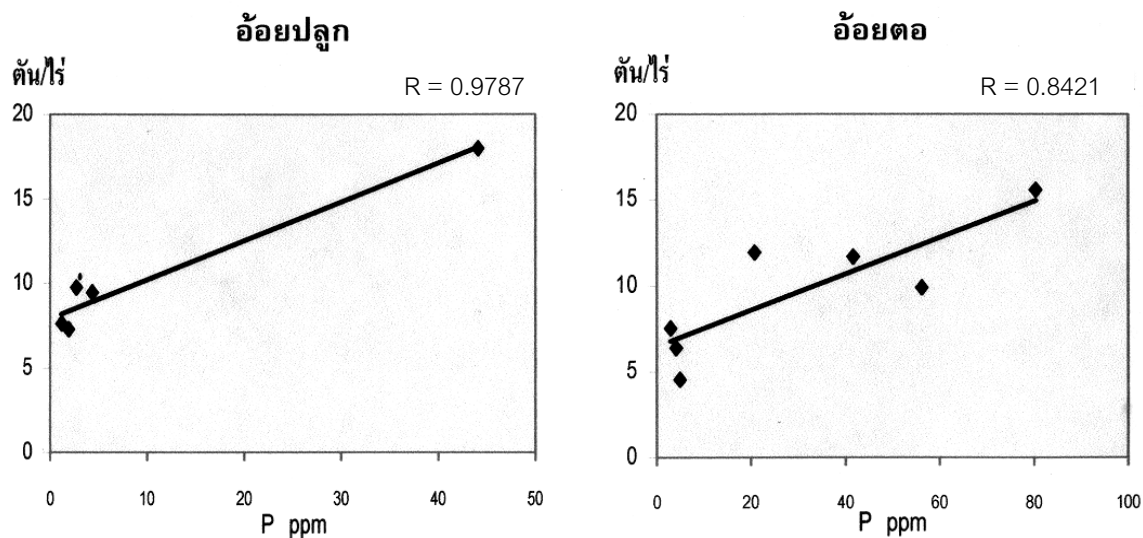
ทำการสุ่มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 10 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ มุกดาหาร ร้อยเอ็ด มหาสารคาม บุรีรัมย์ นครราชสีมา ชัยภูมิ และ เลย รวม 31 แปลง ภาคกลางและภาคเหนือ 10 จังหวัด ได้แก่ สระบุรี สุพรรณบุรี อุทัยธานี ราชบุรี กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครสวรรค์ กำแพงเพชร นครปฐม และสิงห์บุรี รวม 15 แปลง

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มอ้อยปลูกปลายฤดูฝนที่เป็นดินทรายผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้นในดินที่มีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้นไม่ว่าจะเป็นอินทรีย์วัตถุหรืออินทรีย์ไนโตรเจน การยกระดับผลผลิตจะทำได้โดยการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่ดิน กลุ่มอ้อยปลูกฤดูฝนผลผลิตเพิ่มขึ้นตามปริมาณฟอสฟอรัสในดิน และในภาคกลางผลผลิตมีความสัมพันธ์กับปริมาณฟอสฟอรัสในดิน ผลผลิตอ้อยน่าจะตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส อย่างไรก็ตาม ผลผลิตอ้อยจากการสำรวจในครั้งนี้มีผลผลิตแตกต่างกันมาก การจัดการและปริมาณน้ำฝนก็มีส่วนอย่างมากต่อผลผลิตที่จะได้รับ (ตาราง 8)

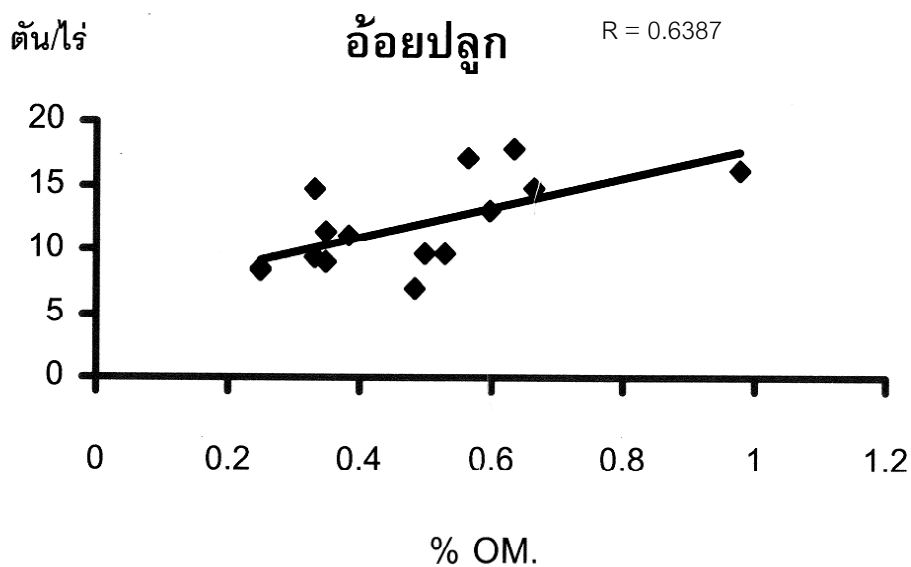
ตารางที่ 8 ค่าสหสัมพันธ์ (R) ระหว่างผลผลิตอ้อยสดกับองค์ประกอบผลผลิต และคุณสมบัติของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคเหนือ

ลักษณะ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ				ภาคกลางและภาคเหนือ	
	อ้อยปลูกปลายฝน		อ้อยปลูกต้นฤดูฝน		อ้อยปลูก	อ้อยตอ
	อ้อยปลูก	อ้อยตอ	อ้อยปลูก	อ้อยตอ		
จำนวนแปลง	15	3	5	7	5	10
ความสูง	0.6853 ^{ns}	0.9455 ^{ns}	0.4168 ^{ns}	0.7624 ^{ns}	0.3097 ^{ns}	0.1533 ^{ns}
ขนาดลำ	0.1463 ^{ns}	0.8204 ^{ns}	0.4985 ^{ns}	0.6351 ^{ns}	0.1913 ^{ns}	0.7318*
จำนวนลำ	0.7016 ^{ns}	0.7624 ^{ns}	0.2888 ^{ns}	0.2733 ^{ns}	0.4175 ^{ns}	0.4051 ^{ns}
pH	0.1483 ^{ns}	0.8448 ^{ns}	0.5742 ^{ns}	0.2225 ^{ns}	0.2956 ^{ns}	0.1628 ^{ns}
% OM	0.6387*	0.5988 ^{ns}	0.1609 ^{ns}	0.3458 ^{ns}	0.0374 ^{ns}	0.2379 ^{ns}
NH ₄ ⁺	0.5586*	0.8303 ^{ns}	0.3172 ^{ns}	0.4720 ^{ns}	0.5325 ^{ns}	0.0656 ^{ns}
NO ₃ ⁻	0.4940*	0.5578 ^{ns}	0.3013 ^{ns}	0.4266 ^{ns}	0.3980 ^{ns}	0.2825 ^{ns}
P	0.2352 ^{ns}	0.7162 ^{ns}	0.9787**	0.8421**	0.9230 ^{ns}	0.1775 ^{ns}
K	0.3559 ^{ns}	0.4412 ^{ns}	0.0574 ^{ns}	0.2296 ^{ns}	-0.9502**	0.1187 ^{ns}
Bulk density	0.3106 ^{ns}	0.7699 ^{ns}	-	-	0.6884 ^{ns}	0.0714 ^{ns}
% Clay	0.3896 ^{ns}	0.9685 ^{ns}	-	-	-	-

ค่าสหสัมพันธ์ (R) ระหว่างผลผลิตกับฟอสฟอรัส



ค่าสหสัมพันธ์ (R) ระหว่างผลผลิตกับอินทรีย์วัตถุ



ภาพที่ 10 ค่าสหสัมพันธ์ (R) ระหว่างผลผลิตและคุณสมบัติของดิน

เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดินระหว่างชุดตรวจสอบดิน กับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย ทักษิณา ศันสยะวิชัย ปรีชา พราหมณีย์
ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ

การวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการซึ่งให้ผลค่อนข้างแม่นยำและถูกต้องนั้น ต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีราคาแพง ต้องใช้นักวิชาการที่มีความชำนาญและมีประสบการณ์ในการวิเคราะห์ รวมถึงต้องใช้เวลานานกว่าจะทราบผลการวิเคราะห์ ซึ่งบางครั้งอาจไม่เสร็จทันก่อนการปลูกอ้อยซึ่งส่วนใหญ่ต้องใส่ปุ๋ยพร้อมปลูก ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงได้นำชุดตรวจสอบดิน (soil test kit) ซึ่งพัฒนาโดยภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มาใช้เปรียบเทียบกับวิธีในห้องปฏิบัติการ ซึ่งชุดตรวจสอบดินนั้นสามารถตรวจสอบดินได้รวดเร็ว โดยดัดแปลงวิธีทางเคมีให้ทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น ใช้อุปกรณ์ง่าย ๆ ราคาถูก เกษตรกรหรือประชาชนทั่วไปสามารถตรวจสอบได้ด้วยตนเอง และทราบผลภายในเวลาไม่กี่นาที แต่มีข้อจำกัดคือ ผลการตรวจสอบที่ได้จะเป็นค่าโดยประมาณเท่านั้น และจะมีความถูกต้องมากขึ้นถ้าผู้ตรวจสอบจะปฏิบัติอย่างละเอียดตามขั้นตอนของการตรวจสอบ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์ดินระหว่างวิธีการตรวจสอบดินโดยใช้ชุดตรวจสอบดินกับวิธีในห้องปฏิบัติการว่าจะให้ผลใกล้เคียงกันหรือไม่เพียงใด กับดินในแหล่งปลูกอ้อยของภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินในแหล่งปลูกอ้อย ซึ่งประกอบด้วยชุดดินต่างๆ หลากหลาย เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์และการประเมินผล จึงขอแบ่งตัวอย่างดินออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ ดินที่เก็บได้จากภาคเหนือและภาคกลาง กับดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ยังได้จัดหมวดหมู่ของชุดดินออกเป็นกลุ่มชุดดินตามชนิดของเนื้อดิน เช่น เนื้อดินทรายถึงดินร่วนทราย (กลุ่มชุดดินที่ 17, 18, 35, 36, 37, 40, 41 และ 44) และเนื้อดินร่วนถึงดินเหนียว (กลุ่มชุดดินที่ 3, 4, 28, 33, 46, 52, 54 และ 55) การเก็บตัวอย่างดินแต่ละจุด จะเก็บอย่างน้อย 2 ชั้นตามความลึก และตามความลึกของชั้นหน้าตัดดิน ดังนี้

- 1.1 ภาคเหนือและภาคกลาง เก็บดินบน (0-30 ซม.) จำนวน 60 ตัวอย่าง และดินล่าง (30-60 ซม.) จำนวน 56 ตัวอย่าง ปรากฏว่า ดินที่เก็บ ส่วนใหญ่มีเนื้อดินละเอียดมากกว่าเนื้อดินหยาบ คือ เป็นดินร่วนเหนียวกับเหนียวร่วนร้อยละ 80 ของตัวอย่างดินทั้งหมด

- 1.2 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เก็บตัวอย่างตามชั้นหน้าดินของดินบนจำนวน 30 ตัวอย่าง และดินล่างอีก 32 ตัวอย่าง ตัวอย่าง ดินที่เก็บกว่าร้อยละ 75 มีสภาพเป็นเนื้อดิน ทราย ตั้งแต่ดินทราย ถึงดินร่วนปนทราย ซึ่งเป็นแหล่งของการปลูกอ้อยข้ามแล้ง ส่วนดินที่มีเนื้อดินละเอียดกว่า ใช้ปลูกอ้อยต้นฤดูฝน

การวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ

- 2.1 การวิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนียม ไนโตรเจน : $\text{NH}_4\text{-N}$ (Keeney and Nelson, 1982)
2.2 การวิเคราะห์ปริมาณไนเตรท ไนโตรเจน : $\text{NO}_3\text{-N}$: (Keeney and Nelson, 1982)
2.3 การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์: Available P (Bray and Kurtz, 1945)
2.4 การวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ : Exchangeable K (Pratt, 1965)

การวิเคราะห์ดินโดยชุดตรวจสอบดิน (soil test kit)

- 3.1 การตรวจสอบปริมาณ $\text{NH}_4\text{-N}$ (ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และคณะ , ไม่ปรากฏปีพ.ศ.)
3.2 การตรวจสอบปริมาณ $\text{NO}_3\text{-N}$ (ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และคณะ , ไม่ปรากฏปีพ.ศ.)
3.3 การตรวจสอบปริมาณฟอสฟอรัส (ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และคณะ , ไม่ปรากฏปีพ.ศ.)
3.4 การตรวจสอบปริมาณโพแทสเซียม (ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และคณะ , ไม่ปรากฏปีพ.ศ.)

การประเมินผลการตรวจสอบดิน

เป็นการประเมินว่า วิธีการตรวจดินสามารถให้ค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารตัวหนึ่งตัวใดในดินว่ามีความสอดคล้องหรือใกล้เคียงกับค่าที่วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการหรือไม่ เนื่องจากวิธีการตรวจสอบต้องอาศัยปฏิกิริยาทางเคมีทำให้สารละลายเกิดสีแล้วนำไปเทียบกับสมุดเทียบสี ซึ่งเป็นตัวบอกค่าปริมาณธาตุอาหาร สมุดเทียบสีจะมีช่วง (range) ความเข้มหรือเจือจางของสีตามลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนั้นการอ่านค่าจากสมุดเทียบสีจึงเป็นค่าโดยประมาณ สำหรับการประเมินผลจะใช้วิธีการให้คะแนน (score) กับแต่ละตัวอย่างดินโดยถ้าค่าวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการมีค่าอยู่ในช่วง (range) ของ test kit ถือว่าวิธี test kit ได้รับคะแนนโดยใช้เครื่องหมาย “ * ” ในขณะเดียวกันหากค่าวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าค่า range ของ test kit จะให้คะแนนด้วยเครื่องหมาย “>” หรือ “<” ตามลำดับ หลังจากนั้น ทำการรวบรวมความถี่ของแต่ละรายการเพื่อคำนวณผลออกมาในรูปของเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละของวิธีการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต่อไป

จากการเปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ดิน ระหว่างชุดตรวจสอบดินกับห้องปฏิบัติการ ของแหล่งปลูกอ้อยภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 16/1 พอสรุปได้ดังนี้

1. แอมโมเนียมไนโตรเจน ค่าวิเคราะห์ดินจากชุดตรวจสอบดินพอใช้ได้ โดยมีความถูกต้องในการวิเคราะห์ เฉลี่ยร้อยละ 64 - 71 ทั้งดินเนื้อหยาบและเนื้อละเอียดให้ผลการวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน

2. ไนเตรทไนโตรเจน ชุดตรวจสอบดินให้ผลการวิเคราะห์ใกล้เคียงกับแอมโมเนียมไนโตรเจน คือ ให้ความถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 53 - 80 โดยดินเนื้อละเอียดให้ผลดีกว่าดินเนื้อหยาบเล็กน้อย

3. ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ผลการวิเคราะห์ดินจากชุดตรวจสอบดิน ให้ความถูกต้องต่ำโดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 28 - 50 ในดินเนื้อหยาบ ส่วนดินเนื้อละเอียดให้ผลต่ำกว่ามาก

4. โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ วิธีการวิเคราะห์ดินด้วยชุดตรวจสอบดินกับดินเนื้อหยาบ ให้ความถูกต้องค่อนข้างต่ำ โดยให้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 26 - 31 ในขณะที่ดินเนื้อละเอียดให้การยอมรับต่ำมาก

อย่างไรก็ดี การวิเคราะห์ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ในห้องปฏิบัติการใช้วิธีของ Bray II ในขณะที่ชุดตรวจสอบดินใช้น้ำยาที่พัฒนามาจากวิธีของ Melich I จึงอาจทำให้ค่าผลการวิเคราะห์ดินทั้งสองวิธีเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นบ้าง ซึ่งจะได้ทำการปรับปรุงวิธีการวิเคราะห์และการปรับใช้ในโอกาสต่อไป



← เก็บตัวอย่างดินเพื่อ
วิเคราะห์ทางเคมี

วิเคราะห์ทางเคมี
ดินด้วย test kit →



ภาพที่ 11 การเก็บตัวอย่างดินในไร่อ้อย เพื่อวิเคราะห์ทางเคมีและการใช้ test kit

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบผลวิเคราะห์แอมโมเนียมและไนเตรท ระหว่างวิธีในห้องปฏิบัติการกับ
ชุดตรวจสอบดินของดินบน (0-30 ซม.) จากแหล่งปลูกอ้อยภาคเหนือและภาคกลาง

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่ม ชุดดิน	NH ₄ ⁺ (ppm)			NO ₃ ⁻ (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
1	จันทึก	44	19.17	0-10	>	11.85	1-10	>
2	จันทึก	44	22.08	0-10	>	11.03	1-10	>
3	จันทึก	44	25.05	0-10	>	11.45	1-10	>
4	จันทึก	44	10.79	0-10	>	18.79	1-10	>
5	สดีก	35B	11.33	0-10	>	6.10	1-10	*
6	สดีก	35B	5.54	0-10	*	1.09	1-10	*
7	สดีก	35B	8.06	0-10	*	6.23	1-10	*
8	สดีก	35B	11.03	11-20	*	1.48	1-10	*
9	ปรางนบุรี	36	9.70	0-10	*	3.10	1-10	*
10	ปรางนบุรี	36	2.65	0-10	*	5.67	1-10	*
11	ปรางนบุรี	36	16.29	0-10	>	15.54	1-10	>
12	ปรางนบุรี	36	8.70	0-10	*	4.92	1-10	*
13	สิงห์บุรี	3	5.02	0-10	*	5.85	1-10	*
14	สิงห์บุรี	3	3.80	0-10	*	5.92	1-10	*
15	สิงห์บุรี	3	2.44	0-10	*	3.26	1-10	*
16	สิงห์บุรี	3	0.84	0-10	*	3.34	1-10	*
17	ชัยบาดาล	28	3.19	0-10	*	6.39	1-10	*
18	ชัยบาดาล	28	0	0-10	*	5.18	1-10	*
19	ชัยบาดาล	28	2.44	0-10	*	6.10	21-30	<
20	ชัยบาดาล	28	0	0-10	*	6.19	1-10	*
21	สมอทอด	28	4.32	0-10	*	13.75	1-10	>
22	สมอทอด	28	0	0-10	*	5.95	1-10	*
23	สมอทอด	28	0	0-10	*	7.54	11-20	<
24	สมอทอด	28	0.78	0-10	*	12.46	1-10	>
25	กำแพงเพชร	33/38	0	0-10	*	19.42	1-10	>
26	กำแพงเพชร	33/38	0	0-10	*	13.14	1-10	>
27	กำแพงเพชร	33/38	3.67	0-10	*	3.67	1-10	*
28	กำแพงเพชร	33/38	4.04	0-10	*	4.04	1-10	*
29	ตากคลี	52	4.02	0-10	*	7.31	1-10	*
30	ตากคลี	52	10.34	0-10	>	6.65	11-20	<
31	ตากคลี	52	15.69	0-10	>	3.28	1-10	*
32	ตากคลี	52	2.96	0-10	*	8.89	1-10	*

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่ม ชุดดิน	NH ₄ ⁺ (ppm)			NO ₃ ⁻ (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
33	กำแพงแสน	33	5.58	0-10	*	18.95	1-10	>
34	กำแพงแสน	33	0.76	0-10	*	11.78	1-10	>
35	กำแพงแสน	33	10.26	0-10	>	6.46	1-10	*
36	กำแพงแสน	33	6.23	0-10	*	2.93	1-10	*
37	กำแพงแสน	33	11.72	0-10	>	2.20	1-10	*
38	กำแพงแสน	33	11.39	0-10	>	1.84	1-10	*
39	กำแพงแสน	33	10.16	0-10	>	0.37	1-10	*
40	กำแพงแสน	33	2.92	0-10	<	20.80	1-10	>
41	กำแพงแสน	33	36.79	11-20	>	3.91	1-10	*
42	กำแพงแสน	33	31.78	0-10	>	7.94	1-10	*
43	กำแพงแสน	33	29.00	0-10	>	10.33	1-10	>
44	กำแพงแสน	33	32.72	0-10	>	15.96	1-10	>
45	กำแพงแสน	33	6.71	0-10	*	2.76	1-10	*
46	กำแพงแสน	33	2.80	0-10	*	10.01	1-10	*
47	กำแพงแสน	33	7.04	0-10	*	7.82	1-10	*
48	กำแพงแสน	33	5.11	11-20	*	8.25	1-10	*
49	กำแพงแสน	33	4.20	0-10	*	5.88	11-20	<
50	กำแพงแสน	33	6.78	0-10	*	12.70	1-10	>
51	กำแพงแสน	33	7.52	0-10	*	12.10	1-10	>
52	กำแพงแสน	33	8.04	0-10	*	10.58	1-10	>
53	กำแพงแสน	33	4.24	0-10	*	6.80	1-10	*
54	กำแพงแสน	33	6.35	0-10	*	7.63	1-10	*
55	กำแพงแสน	33	4.13	0-10	*	25.59	21-30	*
56	กำแพงแสน	33	10.66	0-10	>	5.33	11-20	<
57	บึงชะนัง	52	25.49	0-10	>	11.47	1-10	>
58	บึงชะนัง	52	31.38	0-10	>	4.74	1-10	*
59	บึงชะนัง	52	9.23	0-10	*	2.84	1-10	*
60	บึงชะนัง	52	4.54	0-10	*	8.03	1-10	*
ดินทราย-ทรายร่วน (1-12) = 12 ตัวอย่าง			* = 6/12 = 50.0% > = 6/12 = 50.0%			* = 7/12 = 58.3% > = 5/12 = 41.7%		
ดินร่วน-เหนียว (13-60) = 48 ตัวอย่าง			* = 34/48 = 70.8% > = 13/48 = 27.1% < = 1/48 = 2.1%			* = 30/48 = 62.5% > = 13/48 = 27.1% < = 5/48 = 10.4%		
ดินทั้งหมด (1-60) = 60 ตัวอย่าง			* = 40/60 = 66.7% > = 19/60 = 31.7% < = 1/60 = 1.7%			* = 37/60 = 61.7% > = 18/60 = 30.0% < = 5/60 = 8.3%		

- * คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอยู่ในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)
 > คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าสูงกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)
 < คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าต่ำกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลวิเคราะห์แอมโมเนียมและไนเตรท ระหว่างวิธีในห้องปฏิบัติการกับชุดตรวจสอบดินของดินล่าง (30-60 ซม.) จากแหล่งปลูกอ้อยภาคเหนือและภาคกลาง

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	NH ₄ ⁺ (ppm)			NO ₃ ⁻ (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
1	จันทึก	44	10.69	0-10	>	21.60	1-10	>
2	จันทึก	44	11.23	0-10	>	13.34	1-10	>
3	จันทึก	44	31.18	0-10	>	5.02	1-10	*
4	จันทึก	44	22.21	0-10	>	9.52	1-10	*
5	สดีก	35B	8.07	0-10	*	2.93	1-10	*
6	สดีก	35B	8.84	0-10	*	3.68	1-10	*
7	สดีก	35B	8.56	0-10	*	2.98	1-10	*
8	สดีก	35B	4.80	0-10	*	3.33	1-10	*
9	ปรางนบุรี	36	3.03	0-10	*	11.00	1-10	>
10	ปรางนบุรี	36	11.39	0-10	>	8.55	1-10	*
11	ปรางนบุรี	36	15.55	0-10	>	6.07	1-10	*
12	ปรางนบุรี	36	7.25	0-10	*	4.20	1-10	*
13	สิงห์บุรี	3	7.78	0-10	*	3.27	1-10	*
14	สิงห์บุรี	3	3.71	0-10	*	4.12	1-10	*
15	สิงห์บุรี	3	0	0-10	*	2.44	1-10	*
16	สิงห์บุรี	3	2.48	0-10	*	4.96	1-10	*
17	ชัยบาดาล	28	0	0-10	*	9.02	1-10	*
18	ชัยบาดาล	28	4.3	0-10	*	3.18	1-10	*
19	ชัยบาดาล	28	0	0-10	*	4.90	1-10	*
20	ชัยบาดาล	28	0	0-10	*	2.42	11-20	<
21	สมอทอด	28	0	0-10	*	6.75	1-10	*
22	สมอทอด	28	4.87	0-10	*	3.99	1-10	*
23	สมอทอด	28	3.79	0-10	*	7.58	1-10	*
24	สมอทอด	28	0	0-10	*	8.36	1-10	*
25	กำแพงเพชร	33/38	16.35	0-10	>	8.59	1-10	*
26	กำแพงเพชร	33/38	7.48	0-10	*	5.61	1-10	*
27	กำแพงเพชร	33/38	2.29	0-10	*	6.10	1-10	*
28	กำแพงเพชร	33/38	4.13	0-10	*	1.13	1-10	*
29	กำแพงแสน	33	10.64	0-10	>	11.27	21-30	<
30	กำแพงแสน	33	12.41	0-10	>	7.15	11-20	<
31	กำแพงแสน	33	14.14	0-10	>	2.61	1-10	*
32	กำแพงแสน	33	9.69	0-10	*	1.49	1-10	*

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	NH ₄ ⁺ (ppm)			NO ₃ ⁻ (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
33	กำแพงแสน	33	11.00	11-20	*	0.38	1-10	*
34	กำแพงแสน	33	11.12	0-10	>	1.48	1-10	*
35	กำแพงแสน	33	11.58	0-10	>	4.48	1-10	*
36	กำแพงแสน	33	8.56	0-10	*	1.89	1-10	*
37	กำแพงแสน	33	30.39	0-10	>	5.27	1-10	*
38	กำแพงแสน	33	21.74	0-10	>	11.29	1-10	>
39	กำแพงแสน	33	33.25	0-10	>	8.92	1-10	*
40	กำแพงแสน	33	25.65	0-10	>	5.79	1-10	*
41	กำแพงแสน	33	10.75	0-10	>	4.38	1-10	*
42	กำแพงแสน	33	6.09	0-10	*	5.28	1-10	*
43	กำแพงแสน	33	10.82	0-10	>	5.21	1-10	*
44	กำแพงแสน	33	14.01	0-10	>	2.80	1-10	*
45	กำแพงแสน	33	4.93	0-10	*	5.57	1-10	*
46	กำแพงแสน	33	6.20	0-10	*	5.37	1-10	*
47	กำแพงแสน	33	2.84	0-10	*	6.09	1-10	*
48	กำแพงแสน	33	4.92	0-10	*	4.10	0	*
49	กำแพงแสน	33	0.44	0-10	*	24.40	11-20	>
50	กำแพงแสน	33	1.70	0-10	*	13.16	21-30	>
51	กำแพงแสน	33	3.36	0-10	*	29.39	31--50	<
52	กำแพงแสน	33	0	0-10	*	9.42	1-10	*
53	บึงชะง่าง	52	26.92	0-10	>	16.69	1-10	>
54	บึงชะง่าง	52	20.41	0-10	>	3.71	1-10	*
55	บึงชะง่าง	52	7.21	0-10	*	2.89	1-10	*
56	บึงชะง่าง	52	10.06	0-10	>	7.45	1-10	*
ดินทราย-ทรายร่วน (1-12) = 12 ตัวอย่าง			* = 6/12 = 50.0% > = 6/12 = 50.0%			* = 9/12 = 75.0% > = 3/12 = 25.0%		
ดินร่วน-เหนียว (13-56) = 44 ตัวอย่าง			* = 28/44 = 63.6% > = 16/44 = 36.4%			* = 36/44 = 81.8% > = 4/44 = 9.7% < = 4/44 = 9.1%		
ดินทั้งหมด (1-56) = 56 ตัวอย่าง			* = 34/56 = 60.7% > = 22/56 = 39.3%			* = 45/56 = 80.4% > = 7/56 = 12.5% < = 4/56 = 7.1%		

* คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอยู่ในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

> คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าสูงกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

< คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าต่ำกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบผลวิเคราะห์แอมโมเนียมและไนเตรท ระหว่างวิธีในห้องปฏิบัติการกับชุดตรวจสอบดินของดินบน (0-30 ซม.) จากแหล่งปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	NH ₄ ⁺ (ppm)			NO ₃ ⁻ (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
1	น้ำพอง	44	1.1	0-10	*	0.7	0	*
2	น้ำพอง	44	2.1	0-10	*	1.4	21-30	<
3	น้ำพอง	44	0.4	11-20	<	0.4	21-30	<
4	กำบง	41	1.1	0-10	*	1.1	11-20	<
5	กำบง	41	0.8	11-20	<	4.4	0	*
6	สันป่าตอง	40	0.8	11-20	<	0.8	0	*
7	ยางตลาด	40	1.4	0-10	*	1.1	11-20	<
8	ยางตลาด	40	3.3	0-10	*	1.4	0	*
9	ชุมพวง	40	0.4	0-10	*	2.9	11-20	<
10	สตึก	35	5.5	11-20	<	9.2	0	*
11	สตึก	35	7.9	0-10	*	9.3	0	*
12	สตึก	35	0.4	16-30	<	5.7	0	*
13	สตึก	35	0.9	0-10	*	1.1	11-20	<
14	สตึก	35	0.7	0-10	*	0.7	11-20	<
15	โคราข	35	1.1	0-10	*	1.7	0	*
16	โคราข	35	0.7	0-10	*	1.4	0	*
17	โคราข	35	1.5	0-10	*	1.5	0	*
18	วาริน	35	0.7	0-10	*	1.1	0	*
19	วาริน	35	0.4	0-10	*	1.1	11-20	<
20	ยโสธร	36	0.4	11-20	<	1.5	0	*
21	นาคู	35	0.4	0-10	*	0.8	1-10	<
22	เขาย้อย	18	1.1	0-10	*	1.4	0	*
23	ร้อยเอ็ด	17	1.9	0-10	*	1.5	11-20	<
24	เขื่องคาน	46	3.6	0-10	*	4.4	11-20	<
25	ท่าลี่/มวกเหล็ก	47/47	1.5	0-10	*	1.9	0	*
26	ท่าลี่/โพนพิสัย	47/49	0.8	0-10	*	1.5	0	*
27	ลำนาทรายณ์	54	0.7	0-10	*	2.9	11-20	<
28	จตุรัส	55	1.2	11-20	<	4.2	11-20	<
29	วังสะพุง	55	0.7	0-10	*	0.4	11-20	<
30	สระบุรี	4	4.7	11-20	<	2.2	11-20	<
ดินทราย-ทรายร่วน (1-23) = 23 ตัวอย่าง			* = 17/23 = 73.9% < = 6/23 = 26.1%			* = 13/23 = 56.5% < = 10/23 = 43.5%		
ดินร่วน-เหนียว (24-30) = 7 ตัวอย่าง			* = 5/7 = 71.4% < = 2/7 = 28.6%			* = 2/7 = 28.6% < = 5/7 = 71.4%		
ดินทั้งหมด (1-30) = 30 ตัวอย่าง			* = 22/30 = 73.3% < = 8/30 = 26.7%			* = 15/30 = 50.0% < = 15/30 = 50.0%		

* คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอยู่ในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

> คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าสูงกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

< คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าต่ำกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบผลวิเคราะห์แอมโมเนียมและไนเตรท ระหว่างวิธีในห้องปฏิบัติการกับชุดตรวจทดสอบดินของดินล่าง (30-60 ซม.) จากแหล่งปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	NH ₄ ⁺ (ppm)			NO ₃ ⁻ (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
1	น้ำพอง	44	0.4	0-10	*	1.8	11-20	<
2	น้ำพอง	44	0.4	0-10	*	0.4	11-20	<
3	น้ำพอง	44	2.5	11-20	<	14.2	0	>
4	กำบง	41	0.7	0-10	*	0.7	0	*
5	กำบง	41	1.8	0-10	*	1.8	0	*
6	กำบง	41	1.2	0-10	*	0.8	11-20	<
7	ยางตลาด	40	0.7	0-10	*	0.4	11-20	<
8	ยางตลาด	40	1.9	0-10	*	3.0	0	*
9	ชุมพวง	40	3.6	16-30	<	2.2	11-20	<
10	ชุมพวง	40	1.1	11-20	<	0.4	11-20	<
11	สันป่าตอง	40	0.4	0-10	*	1.2	11-20	<
12	สตึก	35	5.6	0-10	*	10.0	0	*
13	สตึก	35	0	0-10	*	1.5	0	*
14	สตึก	35	2.0	11-20	<	1.3	0	*
15	สตึก	35	0.8	0-10	*	1.6	21-30	<
16	สตึก	35	1.1	0-10	*	1.1	11-20	<
17	โคราช	35	3.8	0-10	*	5.8	0	*
18	โคราช	35	1.1	0-10	*	1.5	0	*
19	โคราช	35	0	0-10	*	1.9	11-20	<
20	โคราช	35	2.3	11-20	<	0.4	11-20	<
21	วาริน	35	1.1	0-10	*	1.5	0	*
22	วาริน	35	1.5	0-10	*	0.7	0	*
23	ยโสธร	35	3.0	0-10	*	1.1	0	*
24	นาคู	37	1.4	11-20	<	1.8	21-30	<
25	เขาย้อย	18	0.4	0-10	*	0.8	11-20	<
26	ร้อยเอ็ด	17	1.2	0-10	*	1.2	11-20	<
27	ทำลิ่ง/มวกเหล็ก	47/47	2.0	0-10	*	2.6	0	*
28	ทำลิ่ง/โพนพิสัย	47/49	1.2	0-10	*	1.2	0	*
29	ลำนำรายณ์	54	9.3	0-10	*	2.7	0	*
30	จตุรัส	55	0.4	11-20	<	3.2	11-20	<
31	วังสะพุง	55	0.4	0-10	*	2.9	0	*
32	สระบุรี	4	8.1	11-20	<	8.1	11-20	<
ดินทราย-ทรายร่วน (1-26) = 26 ตัวอย่าง			* = 20/26 = 76.9% < = 6/26 = 23.1%			* = 11/26 = 42.3% < = 14/26 = 53.8% > = 1/26 = 3.8		
ดินร่วน-เหนียว (27-32) = 6 ตัวอย่าง			* = 4/6 = 66.7% < = 2/6 = 33.3%			* = 4/6 = 66.7% < = 2/6 = 33.3%		
ดินทั้งหมด (1-32) = 32 ตัวอย่าง			* = 24/32 = 75.0% < = 8/32 = 25.0%			* = 15/32 = 46.9% < = 16/32 = 50.0% > = 1/32 = 3.1		

- * คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอยู่ในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)
 > คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าสูงกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)
 < คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าต่ำกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบผลวิเคราะห์ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ระหว่างวิธีในห้องปฏิบัติการกับ
ชุดตรวจสอบดินของดินบน (0-30 ซม.) จากแหล่งปลูกอ้อยภาคเหนือและภาคกลาง

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่ม ชุดดิน	Available P (ppm)			Exchangeable K (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
1	จันทึก	44	78.26	1-3	>	74.17	0-40	>
2	จันทึก	44	172.52	7-9	>	0.96	0-40	*
3	จันทึก	44	53.86	4-6	>	74.19	0-40	>
4	จันทึก	44	98.18	7-9	>	87.47	0-40	>
5	สดีก	35B	63.39	7-9	>	75.13	0-40	>
6	สดีก	35B	112.57	10-12	>	88.01	41-60	>
7	สดีก	35B	115.67	10-12	>	62.52	0-40	>
8	สดีก	35B	86.76	10-12	>	113.63	0-40	>
9	ปรางนบุรี	36	73.40	10-12	>	203.48	41-60	>
10	ปรางนบุรี	36	64.73	4-6	>	113.90	41-60	>
11	ปรางนบุรี	36	52.58	10-12	>	88.33	61-80	>
12	ปรางนบุรี	36	97.85	4-6	>	75.61	41-60	>
13	สิงห์บุรี	3	146.30	10-12	>	102.30	0-40	>
14	สิงห์บุรี	3	189.01	4-6	>	112.70	0-40	>
15	สิงห์บุรี	3	109.36	10-12	>	81.13	0-40	>
16	สิงห์บุรี	3	198.97	10-12	>	91.86	0-40	>
17	ชัยบาดาล	28	147.77	10-12	>	92.01	41-60	>
18	ชัยบาดาล	28	17.74	4-6	>	91.96	41-60	>
19	ชัยบาดาล	28	73.53	4-6	>	106.92	41-60	>
20	ชัยบาดาล	28	53.30	10-12	>	92.58	0-40	>
21	สมอทอด	28	60.24	7-9	>	123.57	41-60	>
22	สมอทอด	28	57.49	10-12	>	109.52	41-60	>
23	สมอทอด	28	45.97	4-6	>	81.33	0-40	>
24	สมอทอด	28	61.28	4-6	>	109.42	0-40	>
25	กำแพงเพชร	33/38	91.14	10-12	>	101.83	61-80	>
26	กำแพงเพชร	33/38	102.38	10-12	>	88.76	0-40	>
27	กำแพงเพชร	33/38	93.22	10-12	>	167.39	0-40	>
28	กำแพงเพชร	33/38	113.82	10-12	>	80.86	61-80	>
29	ตากคลี	52	292.72	10-12	>	155.29	0-40	>
30	ตากคลี	52	330.54	10-12	>	116.40	0-40	>
31	ตากคลี	52	356.43	10-12	>	129.13	0-40	>
32	ตากคลี	52	459.46	10-12	>	103.26	41-60	>

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	Available P (ppm)			Exchangeable K (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
33	กำแพงแสน	33	30.83	7-9	>	75.50	0-40	>
34	กำแพงแสน	33	37.45	10-12	>	62.77	0-40	>
35	กำแพงแสน	33	61.69	10-12	>	62.72	41-60	>
36	กำแพงแสน	33	66.18	10-12	>	62.69	0-40	>
37	กำแพงแสน	33	12.32	4-6	>	102.72	41-60	>
38	กำแพงแสน	33	12.32	4-6	>	128.67	0-40	>
39	กำแพงแสน	33	12.82	4-6	>	141.50	0-40	>
40	กำแพงแสน	33	13.38	4-6	>	141.99	0-40	>
41	กำแพงแสน	33	7.87	1-3	>	210.97	61-80	>
42	กำแพงแสน	33	8.90	4-6	>	263.11	41-60	>
43	กำแพงแสน	33	7.84	7-9	*	236.66	0-40	>
44	กำแพงแสน	33	8.87	1-3	>	288.76	0-40	>
45	กำแพงแสน	33	32.01	7-9	>	207.82	41-60	>
46	กำแพงแสน	33	36.08	7-9	>	194.09	0-40	>
47	กำแพงแสน	33	32.50	4-6	>	155.26	41-60	>
48	กำแพงแสน	33	43.31	10-12	>	207.25	41-60	>
49	กำแพงแสน	33	186.58	10-12	>	123.65	0-40	>
50	กำแพงแสน	33	159.39	10-12	>	123.48	0-40	>
51	กำแพงแสน	33	167.32	10-12	>	112.75	0-40	>
52	กำแพงแสน	33	189.75	10-12	>	134.30	0-40	>
53	กำแพงแสน	33	72.91	10-12	>	218.50	0-40	>
54	กำแพงแสน	33	97.83	10-12	>	155.30	0-40	>
55	กำแพงแสน	33	102.92	10-12	>	134.08	0-40	>
56	กำแพงแสน	33	95.91	10-12	>	187.23	0-40	>
57	บึงชะง่าง	52	75.46	10-12	>	101.31	0-40	>
58	บึงชะง่าง	52	18.70	4-6	>	75.59	41-60	>
59	บึงชะง่าง	52	9.06	4-6	>	49.88	0-40	>
60	บึงชะง่าง	52	10.57	4-6	>	87.92	41-60	>
ดินทราย-ทรายร่วน (1-12) = 12 ตัวอย่าง			* = 0/12 = 0% > = 12/12 = 100%			* = 1/12 = 8.3% > = 11/12 = 91.7%		
ดินร่วน-เหนียว (13-60) = 48 ตัวอย่าง			* = 1/48 = 2.1% > = 47/48 = 97.9%			* = 0/48 = 0% > = 48/48 = 100%		
ดินทั้งหมด (1-60) = 60 ตัวอย่าง			* = 1/60 = 1.7% > = 59/60 = 98.3%			* = 1/60 = 1.7% > = 59/60 = 98.3%		

* คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอยู่ในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

> คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าสูงกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

< คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าต่ำกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบผลวิเคราะห์ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ระหว่างวิธีในห้องปฏิบัติการกับ
ชุดตรวจสอบดินของดินล่าง (30-60 ซม.) จากแหล่งปลูกอ้อยภาคเหนือและภาคกลาง

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่ม ชุดดิน	Available P (ppm)			Exchangeable K (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
1	จันทึก	44	81.83	10.12	>	60.97	0-40	>
2	จันทึก	44	112.58	7-9	>	60.96	0-40	>
3	จันทึก	44	51.83	4-6	>	60.91	0-40	>
4	จันทึก	44	126.19	7-9	>	74.21	0-40	>
5	สดีก	35B	75.95	10.12	>	62.42	0-40	>
6	สดีก	35B	94.40	10-12	>	62.47	0-40	>
7	สดีก	35B	52.88	10-12	>	62.47	41-60	>
8	สดีก	35B	59.45	7-9	>	100.78	0-40	>
9	ปรางนบุรี	36	63.71	10-12	>	113.90	41-60	>
10	ปรางนบุรี	36	60.18	10-12	>	101.15	0-40	>
11	ปรางนบุรี	36	36.92	10-12	>	75.57	41-60	>
12	ปรางนบุรี	36	99.41	7-9	>	88.39	41-60	>
13	สิงห์บุรี	3	3.65	1-3	>	70.92	0-40	>
14	สิงห์บุรี	3	11.81	1-3	>	70.13	0-40	>
15	สิงห์บุรี	3	5.37	1-3	>	70.57	0-40	>
16	สิงห์บุรี	3	11.36	1-3	>	81.89	0-40	>
17	ชัยบาดาล	28	12.07	1-3	>	93.17	41-60	>
18	ชัยบาดาล	28	7.89	1-3	>	77.50	41-60	>
19	ชัยบาดาล	28	6.39	1-3	>	92.47	41-60	>
20	ชัยบาดาล	28	47.52	10-12	>	79.32	0-40	>
21	สมอทอด	28	35.28	4-6	>	81.27	61-80	>
22	สมอทอด	28	12.83	1-3	>	67.07	41-60	>
23	สมอทอด	28	23.29	4-6	>	53.33	0-40	>
24	สมอทอด	28	10.38	1-3	>	53.07	0-40	>
25	กำแพงเพชร	33/38	31.38	7-9	>	88.75	0-40	>
26	กำแพงเพชร	33/38	98.81	10-12	>	88.76	41-60	>
27	กำแพงเพชร	33/38	34.59	10-12	>	142.08	0-40	>
28	กำแพงเพชร	33/38	108.02	10-12	>	80.85	41-60	>
29	กำแพงแสน	33	25.24	7-9	>	88.20	41-60	>
30	กำแพงแสน	33	24.74	10-12	>	62.62	0-40	>
31	กำแพงแสน	33	26.28	1-3	>	62.69	41-60	>
32	กำแพงแสน	33	148.30	10-12	>	88.26	0-40	>

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	Available P (ppm)			Exchangeable K (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
33	กำแพงแสน	33	8.77	1-3	>	129.35	0-40	>
34	กำแพงแสน	33	4.63	4-6	*	128.81	41-60	>
35	กำแพงแสน	33	4.64	10-12	<	129.15	0-40	>
36	กำแพงแสน	33	6.66	4-6	>	128.39	0-40	>
37	กำแพงแสน	33	6.31	1-3	>	186.81	0-40	>
38	กำแพงแสน	33	6.67	1-3	>	193.02	0-40	>
39	กำแพงแสน	33	5.75	1-3	>	196.93	0-40	>
40	กำแพงแสน	33	8.36	1-3	>	185.57	0-40	>
41	กำแพงแสน	33	25.80	4-6	>	194.71	0-40	>
42	กำแพงแสน	33	35.05	7-9	>	207.16	0-40	>
43	กำแพงแสน	33	29.42	1-3	>	207.51	0-40	>
44	กำแพงแสน	33	41.19	7-9	>	193.93	41-60	>
45	กำแพงแสน	33	130.20	10-12	>	134.26	0-40	>
46	กำแพงแสน	33	67.63	10-12	>	134.20	61-80	>
47	กำแพงแสน	33	86.16	4-6	>	123.30	0-40	>
48	กำแพงแสน	33	111.94	10-12	>	144.72	0-40	>
49	กำแพงแสน	33	4.93	1-3	>	135.98	0-40	>
50	กำแพงแสน	33	43.42	10-12	>	155.84	0-40	>
51	กำแพงแสน	33	4.93	10-12	<	157.21	0-40	>
52	กำแพงแสน	33	100.17	10-12	>	155.80	0-40	>
53	บึงชะง่าง	52	15.17	4-6	>	50.09	0-40	>
54	บึงชะง่าง	52	9.60	4-6	>	37.28	0-40	*
55	บึงชะง่าง	52	7.54	4-6	>	37.14	0-40	*
56	บึงชะง่าง	52	5.04	4-6	*	37.20	0-40	*
ดินทราย-ทรายร่วน (1-12) = 12 ตัวอย่าง			* = 0/12 = 0% > = 12/12 = 100%			* = 0/12 = 0% > = 12/12 = 100%		
ดินร่วน-เหนียว (13-56) = 44 ตัวอย่าง			* = 2/44 = 4.5% > = 40/44 = 91.0% < = 2/44 = 4.5%			* = 3/44 = 6.8% > = 41/44 = 93.2%		
ดินทั้งหมด (1-56) = 56 ตัวอย่าง			* = 2/56 = 3.60% > = 52/56 = 92.8% < = 1/56 = 3.6%			* = 3/56 = 5.4% > = 53/56 = 94.6%		

* คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอยู่ในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

> คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าสูงกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

< คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าต่ำกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบผลวิเคราะห์ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ระหว่างวิธีในห้องปฏิบัติการกับ
ชุดตรวจสอบดินของดินบน (0-30 ซม.) จากแหล่งปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่ม ชุดดิน	Available P (ppm)			Exchangeable K (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
1	น้ำพอง	44	4.4	4-6	*	29.2	0-40	*
2	น้ำพอง	44	10.7	4-6	>	32.5	41-60	*
3	น้ำพอง	44	1.2	1-3	*	46.4	41-60	*
4	กำบง	41	16.4	7-9	>	29.0	41-60	<
5	กำบง	41	37.7	4-6	>	57.7	61-80	<
6	สันป่าตอง	40	44.1	7-9	>	69.5	41-60	>
7	ยางตลาด	40	11.1	7-9	>	21.0	41-60	<
8	ยางตลาด	40	6.0	7-9	*	26.5	0-40	*
9	ชุมพวง	40	4.4	10-12	<	79.4	0-40	>
10	สตึก	35	9.4	7-9	>	26.7	41-60	<
11	สตึก	35	4.2	7-9	<	16.5	41-60	<
12	สตึก	35	3.4	1-3	>	20.2	61-80	<
13	สตึก	35	2.0	4-6	*	42.1	61-80	<
14	สตึก	35	2.5	1-3	*	38.4	41-60	<
15	โคราข	35	4.0	1-3	>	50.9	61-80	<
16	โคราข	35	3.1	4-6	*	61.9	0-40	>
17	โคราข	35	4.4	4-6	*	29.3	0-40	*
18	วาริน	35	10.0	4-6	>	31.0	0-40	*
19	วาริน	35	2.7	4-6	*	48.2	41-60	*
20	ยโสธร	35	2.0	1-3	*	64.5	0-40	>
21	นาคู	37	9.3	4-6	>	34.5	41-60	*
22	เขาย้อย	18	3.6	4-6	*	31.2	41-60	*
23	ร้อยเอ็ด	17	12.7	1-3	>	41.4	41-60	*
24	เขื่องคาน	46	4.1	4-6	*	98.0	41-60	>
25	ท่าลี่/มวกเหล็ก	47/47	4.9	1-3	>	53.4	41-60	*
26	ท่าลี่/โพนพิสัย	47/49	2.9	4-6	<	48.6	0-40	>
27	ลำน้ำราษณ์	54	20.8	7-9	>	192.8	41-60	>
28	จตุรัส	55	78.2	7-9	>	58.4	41-60	*
29	วังสะพุง	55	56.3	10-12	>	106.0	41-60	>
30	สระบุรี	4	1.9	4-6	<	99.1	41-60	>
ดินทราย-ทรายร่วน (1-23) = 23 ตัวอย่าง			* = 10/23 = 43.5% > = 11/23 = 47.8% < = 2/23 = 8.7%			* = 10/23 = 43.5% > = 4/23 = 17.4% < = 9/23 = 39.1		
ดินร่วน-เหนียว (24-30) = 7 ตัวอย่าง			* = 1/7 = 14.3% > = 4/7 = 57.1% < = 2/7 = 28.6%			* = 2/7 = 28.6% > = 5/7 = 71.4%		
ดินทั้งหมด (1-30) = 30 ตัวอย่าง			* = 11/30 = 36.7% > = 15/30 = 50.0% < = 4/30 = 13.3%			* = 12/30 = 40.0% > = 9/30 = 30.0% < = 9/30 = 30%		

* คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอยู่ในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

> คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าสูงกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

< คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าต่ำกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบผลวิเคราะห์ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ระหว่างวิธีในห้องปฏิบัติการกับ
ชุดตรวจสอบดินของดินล่าง (30-60 ซม.) จากแหล่งปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลำดับ	ชุดดิน	กลุ่ม ชุดดิน	Available P (ppm)			Exchangeable K (ppm)		
			ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน	ห้องปฏิบัติการ	ชุดตรวจสอบดิน	คะแนน
1	น้ำพอง	44	0.9	4-6	<	22.8	0-40	*
2	น้ำพอง	44	9.2	4-6	>	24.8	41-60	*
3	น้ำพอง	44	0.4	1-3	*	39.6	0-40	*
4	กำบง	41	14.9	7-9	>	27.9	0-40	*
5	กำบง	41	1.5	1-3	*	23.2	41-60	<
6	กำบง	41	26.7	10-12	>	77.1	61-80	*
7	ยางตลาด	40	5.9	4-6	*	19.1	0-40	*
8	ยางตลาด	40	4.4	4-6	*	20.5	0-40	*
9	ชุมพวง	40	2.2	1-3	*	59.5	61-80	<
10	ชุมพวง	40	0.3	1-3	*	53.0	0-40	>
11	สันป่าตอง	40	2.3	4-6	*	56.6	0-40	>
12	สตึก	35	0.3	1-3	*	17.7	41-60	<
13	สตึก	35	0.4	1-3	*	31.2	41-60	*
14	สตึก	35	0.9	1-3	*	26.2	61-80	<
15	สตึก	35	0.4	4-6	<	136.4	0-40	>
16	สตึก	35	1.2	1-3	*	48.8	0-40	>
17	โคราช	35	0.5	1-3	*	38.3	41-60	<
18	โคราช	35	1.8	1-3	*	40.9	0-40	>
19	โคราช	35	0.7	1-3	*	21.0	41-60	<
20	โคราช	35	15.0	4-6	>	56.6	61-80	<
21	วาริน	35	8.7	7-9	*	32.3	41-60	<
22	วาริน	35	0.1	1-3	*	35.9	41-60	<
23	ยโสธร	35	0.4	1-3	*	15.2	0-40	*
24	นาคู	37	5.0	4-6	*	18.2	0-40	*
25	เขาย้อย	18	1.1	1-3	*	45.3	0-40	>
26	ร้อยเอ็ด	17	1.1	4-6	<	66.5	41-60	>
27	ทำลิ่ง/มวกเหล็ก	47/47	1.1	1-3	*	44.5	41-60	*
28	ทำลิ่ง/โพธิ์พิสัย	47/49	0.2	1-3	*	61.6	0-40	>
29	ลำานรายณ์	54	9.1	4-6	>	184.2	41-60	>
30	จตุรัส	55	28.2	7-9	>	58.4	0-40	>
31	วังสะพุง	55	25.6	10-12	>	116.2	61-80	>
32	สระบุรี	4	0.6	4-6	<	86.3	0-40	>
ดินทราย-ทรายร่วน (1-26) = 26 ตัวอย่าง			* = 19/26 = 73.1% > = 4/26 = 15.4% < 3/26 = 11.5%			* = 10/26 = 38.5% > = 7/26 = 26.9% < = 9/26 = 34.6		
ดินร่วน-เหนียว (27-32) = 6 ตัวอย่าง			* = 2/6 = 33.3% > = 3/6 = 50.0% < 1/6 = 16.7%			* = 1/6 = 16.7% > = 5/6 = 83.3%		
ดินทั้งหมด (1-32) = 32 ตัวอย่าง			* = 21/32 = 65.6% > = 7/32 = 21.9% < 4/32 = 12.5%			* = 11/32 = 34.4% > = 12/32 = 37.5% < = 9/32 = 28.1		

- * คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอยู่ในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)
> คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าสูงกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)
< คะแนนที่ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีค่าต่ำกว่าในช่วง (range) ของวิธีตรวจสอบ (test kit)

ตารางที่ 16/1 ตารางสรุปเปอร์เซ็นต์การวิเคราะห์ดินโดยชุดตรวจสอบดินที่มีช่วง (range) ตรงกัน
กับค่าวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการจากแหล่งปลูกอ้อยภาคเหนือ ภาคกลางและ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชั้นดิน (ซม.)	เนื้อดิน	รายการวิเคราะห์	ดินภาคกลาง และภาคเหนือ	ดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	รวมดิน ทุกภาค*
0-30	ดินทราย-ร่วนทราย	NH ₄ -N (ppm)	50.0 ^{1/}	73.9 ^{3/}	65.7
30-60	ดินทราย-ร่วนทราย	NH ₄ -N (ppm)	50.0 ^{2/}	76.9 ^{4/}	68.4
0-30	ดินร่วน-เหนียว	NH ₄ -N (ppm)	70.8 ^{1/}	71.4 ^{3/}	70.9
30-60	ดินร่วน-เหนียว	NH ₄ -N (ppm)	63.6 ^{2/}	66.7 ^{4/}	64.0
0-30	ดินทราย-ร่วนทราย	NO ₃ -N (ppm)	58.3 ^{1/}	56.5 ^{3/}	57.1
30-60	ดินทราย-ร่วนทราย	NO ₃ -N (ppm)	75.0 ^{2/}	42.3 ^{4/}	52.6
0-30	ดินร่วน-เหนียว	NO ₃ -N (ppm)	62.5 ^{1/}	28.5 ^{3/}	58.1
30-60	ดินร่วน-เหนียว	NO ₃ -N (ppm)	81.8 ^{2/}	66.7 ^{4/}	80.0
0-30	ดินทราย-ร่วนทราย	Available P (ppm)	0.0 ^{5/}	43.5 ^{7/}	28.5
30-60	ดินทราย-ร่วนทราย	Available P (ppm)	0.0 ^{6/}	73.1 ^{8/}	50.0
0-30	ดินร่วน-เหนียว	Available P (ppm)	2.1 ^{5/}	14.3 ^{7/}	3.6
30-60	ดินร่วน-เหนียว	Available P (ppm)	4.5 ^{6/}	33.3 ^{8/}	8.0
0-30	ดินทราย-ร่วนทราย	Exchangeable (ppm)	8.3 ^{5/}	43.5 ^{7/}	31.4
30-60	ดินทราย-ร่วนทราย	Exchangeable (ppm)	0.0 ^{6/}	38.5 ^{8/}	26.3
0-30	ดินร่วน-เหนียว	Exchangeable (ppm)	0.0 ^{5/}	28.6 ^{7/}	3.6
30-60	ดินร่วน-เหนียว	Exchangeable (ppm)	6.8 ^{6/}	16.7 ^{8/}	8.0

* : $\frac{\text{จำนวนตัวอย่างดินที่อยู่ในช่วง} \times 100}{\text{จำนวนตัวอย่างทั้งหมด}}$

1/ : ตารางที่ 9

2/ : ตารางที่ 10

3/ : ตารางที่ 11

4/ : ตารางที่ 12

5/ : ตารางที่ 13

6/ : ตารางที่ 14

7/ : ตารางที่ 15

8/ : ตารางที่ 16

สภาพการใส่ปุ๋ยและการจัดการดินของเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย

ปรีชา พรหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง

ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย ทักษิณา ศันสยะวิชัย

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ

อ้อยเป็นพืชที่มีการดูดใช้ธาตุอาหารจากดินเป็นปริมาณมหาศาลพืชหนึ่ง ถวิล (2523) พบว่า ผลผลิตอ้อย 20 ตัน จะดูดธาตุอาหารไนโตรเจนไปใช้ 16-22 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 16-18 กิโลกรัม และโพแทสเซียม 133-153 กิโลกรัม ธาตุอาหารดังกล่าวในดินจะลดลงทุก ๆ ปี เนื่องจากการตัดอ้อยเข้าโรงงาน การเผาใบและเศษซากเหลือของต้น ดังนั้น การใส่ปุ๋ยเคมียังคงมีความจำเป็นต่อการทำไร่อ้อยเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ ยังพบว่า การปฏิบัติของชาวไร่อ้อยโดยทั่วไปทำให้คุณสมบัติของดินเสื่อมลง ทั้งทางด้านเคมี และกายภาพ เช่น

1. การใช้รถบรรทุกกลบเหยียบย่ำในแปลง และการใช้รถตัดอ้อยขนาดใหญ่ ขณะที่ดินมีความชื้นอยู่ น้ำหนักของรถจะทำให้ดินอัดแน่น โครงสร้างดินเสียไป

2. การไถพรวนย่อยดินจนละเอียดทำให้อนุภาคทรายแป้ง (silt) แยกตัวออกมา เมื่อฝนตกหรือให้น้ำ ก็จะฉาบผิวดินเป็นแผ่นแข็ง การไถพรวนระดับเดียวกันนานๆ ทำให้เกิดชั้นดินดานใต้รอยไถ ทำให้น้ำซึมผ่านได้ยาก รากอ้อยแทงทะลุลงไปได้ยาก อ้อยจะเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร

3. การเผาใบอ้อยทำให้อินทรีย์วัตถุหมดไป

เกษตรกรเองก็มีความพยายามที่จะปรับปรุงดินเพื่อรักษาผลผลิตไม่ให้ลดลง แต่การปฏิบัติดังกล่าว เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต การใส่ปุ๋ยเคมีผิดวิธี ผิดอัตรา และชนิด เป็นการสิ้นเปลืองเงินโดยใช่เหตุ จากการพูดคุยกับเกษตรกรด้วยวาจา พบว่า เกษตรกรชาวไร่อ้อยยังขาดความรู้ความเข้าใจทางด้านการปรับปรุงดิน และการใส่ปุ๋ยเคมีเป็นอย่างมาก (ปรีชา และคณะ, 2540)

ประเทศไทยมีการนำเข้าปุ๋ยเคมีประมาณปีละ 6.6 ล้านตัน เป็นเงินประมาณ 2 หมื่นกว่าล้านบาท ขณะที่ปัจจุบันค่าของเงินบาทลดลง ทำให้ประเทศไทยซื้อปุ๋ยแพงขึ้น เกษตรกรเองต้องเพิ่มต้นทุนการใส่ปุ๋ยให้พืชมากขึ้น และที่สำคัญ การใส่ปุ๋ยของเกษตรกรยังมีประสิทธิภาพต่ำมาก เนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ย โดยเฉพาะการใส่ปุ๋ยกับอ้อย ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ รายงานฉบับนี้เป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการไร่อ้อย การจัดการดิน และการใส่ปุ๋ย เพื่อใช้ประกอบ โครงการพัฒนาระบบคำแนะนำการใส่ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อยโปรแกรม (CaneFert1.0)

การรวบรวมข้อมูลได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรชาวไร่อ้อย โดยใช้แบบบันทึกรายละเอียดการใช้ปุ๋ย และการจัดการดิน ของเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย (ตารางที่ 17) ในเขตภาคกลางและภาคเหนือ 8 จังหวัด คือ จ.สระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ อุทัยธานี สุพรรณบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 จังหวัด คือ จ.ขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ เลย และชัยภูมิ ข้อมูลที่รวบรวมแบ่งเป็นข้อมูลทั่วไป เช่น 1) ที่อยู่ อายุ สมาชิกในครัวเรือน ระดับการศึกษา 2) ข้อมูลการปลูกอ้อย เช่น ขนาดของพื้นที่ถือครอง และประสบการณ์การทำไร่อ้อย 3) วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ (ตารางที่ 18)

การรวบรวมข้อมูล พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยส่วนใหญ่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีน้อยรายมากที่จะจบระดับชั้นมัธยมศึกษา สภาพพื้นที่ปลูกอ้อยโดยรวมของภาคกลางและภาคเหนือจะเป็นที่ราบลุ่ม ทำการปลูกอ้อยโดยอาศัยน้ำฝน พื้นที่ปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นที่ดอน มีความลาดชัน 1 – 2 % ขนาดพื้นที่ปลูกอ้อยในภาคกลางและภาคเหนือมีขนาด 100 ไร่ขึ้นไป ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกขนาด 25-50 ไร่ ต่อครอบครัว การเตรียมดินทั้งภาคกลางภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะมีการไถพรวนมากกว่า 1 ครั้ง การเรียนรู้ถึงวิธีการปฏิบัติในการทำไร่อ้อยส่วนใหญ่จะมีการเรียนรู้จากบรรพบุรุษ หรือสังเกตจากเพื่อนบ้านเป็นหลัก ส่วนในเรื่องของการใช้ปุ๋ย พบว่าเกษตรกรยังปฏิบัติไม่ถูกต้องนัก คือ การใส่ปุ๋ยจะใส่ตามบรรพบุรุษที่เคยทำไร่อ้อย หรือดูจากเพื่อนบ้าน ยังไม่มีการส่งดินไปวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมี ทำให้ประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีต่ำ เพราะปุ๋ยที่เกษตรกรใส่ลงไปดินอาจมีเพียงพออยู่แล้ว หรือไม่ตรงตามที่พืชต้องการ วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ ต้องการสนับสนุนให้เกษตรกรมีการส่งดินไปวิเคราะห์ หรือวิเคราะห์ดินด้วยตนเองอย่างง่าย เพื่อการใช้ปุ๋ยให้ถูกต้อง ถูกชนิด และในอัตราที่เหมาะสม ตามคุณสมบัติของดิน เป็นการประหยัดต้นทุนในการซื้อปุ๋ย และเพิ่มผลผลิตอ้อยได้มากพอสมควร

จากการสำรวจ พบว่า การใส่ปุ๋ยของเกษตรกรชาวไร่อ้อยจะทำการใส่ 2 ครั้ง คือ ใส่รองพื้น และแต่งหน้า มีน้อยรายใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก มูลไก่ มูลค้างคาว ส่วนปุ๋ยเคมีสูตรปุ๋ยที่ใช้มีความหลากหลาย แต่โดยรวมแล้วในภาคกลางและภาคเหนือจะใช้สูตร 15-15-15, 21-0-0 และ 16-16-8 ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะใช้สูตร 16-8-8, 46-0-0 และ 15-15-15 ในภาคกลางและภาคเหนือจะใส่ปุ๋ยแล้วกลบในอ้อยปลูก ส่วนในอ้อยต่อการใส่ปุ๋ยจะปฏิบัติคล้ายอ้อยปลูก แต่จะต่างกันที่อ้อยต่อไม่มีการกลบปุ๋ย ซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เนื่องจากปุ๋ยจะมีการสูญหายสูง เกษตรกรให้เหตุผลว่า การกลบปุ๋ยในอ้อยต่อนั้นทำได้ยาก เนื่องจากมีเศษใบอ้อยปกคลุมดินอยู่ การไถตอในภาคกลางและภาคเหนือจะไถตอได้หลายตอกว่าภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ คือ 3-4 ตอ และพบว่า มีเกษตรกรบางรายไถ่ได้ถึง 10 ตอ เนื่องจากมีน้ำชลประทานอย่างดี และยังคงรักษาผลผลิตไว้ได้ แต่ต้องมีการดูแลและปฏิบัติเป็นอย่างดี ในเรื่องของผลผลิตอ้อยในภาคกลางและภาคเหนือจะได้ผลผลิตอ้อยปลูกต่อไร่ประมาณ 15-20 ตันต่อไร่ ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือผลผลิตต่อไร่อยู่ที่ 7-12 ตัน

จะเห็นได้ว่า ชาวไร่อ้อยแทบทั้งหมดใช้ปุ๋ยเคมีในลักษณะต่าง ๆ กัน หรือใช้เท่าที่หาซื้อได้ตามท้องตลาด หรือจากโรงงานน้ำตาล ปริมาณการใช้ก็ขึ้นอยู่กับความพอใจของตนและปริมาณเงินทุนที่มีอยู่ ชาวไร่อ้อยยังไม่เห็นความสำคัญของการใส่ปุ๋ยให้ถูกต้องตรงตามคุณสมบัติของดิน ไม่มีการนำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ หรือใช้วิธีตรวจสอบคุณสมบัติของดินอย่างง่าย รวมทั้งไม่ได้รับความรู้ทางด้านการใช้ปุ๋ยเคมีที่ถูกต้องทั้งจากเจ้าหน้าที่ของโรงงานน้ำตาล และเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการ อย่างไรก็ตาม ผลสำรวจยังไม่เสร็จสิ้นจึงยังไม่อาจสรุปให้ชัดเจนได้ คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เมื่อโปรแกรม CaneFert 1.0 สำเร็จออกมาแล้ว ชาวไร่อ้อย เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล นักวิชาการ นักส่งเสริมการเกษตรทั้งหลาย จะมีความรู้ความเข้าใจและใช้ปุ๋ยเคมีกับอ้อยได้ถูกต้อง แม่นยำยิ่งขึ้น

ตารางที่ 17 รายละเอียดการจัดการดินและใช้ปุ๋ยของเกษตรกรที่ทำการสำรวจการปลูกอ้อยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง

Site	ที่อยู่	การวิเคราะห์ดิน	แหล่งความรู้ในการใช้ปุ๋ย	ชนิดของปุ๋ยที่ใช้	สูตรปุ๋ย	อัตรา (กก./ไร่)	วิธีการใส่	ความแตกต่างของการใช้ปุ๋ยในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ	การกลบปุ๋ย	
									อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
1	ต.บ้านค้อ อ. เมือง จ.ขอนแก่น	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	16-16-8 46-0-0	50	2 ครั้ง	ใช้เท่ากันแต่ใส่ครั้งเดียว	กลบ	กลบ
2	ต.โคกสูง อ.อุบลรัตน์ จ.ขอนแก่น	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	16-16-8	100	2 ครั้ง	อ้อยต่อใช้น้อยกว่า	กลบ	ไม่กลบ
3	ต.นาจิว อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	16-16-8	100	2 ครั้ง	เหมือนกัน	กลบ	กลบ
4	ต.วังสามหมอ อ.วังสามหมอ จ.อุดรธานี	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	15-15-15 16-8-8	85	2 ครั้ง	อ้อยต่อน้อยกว่าอ้อยปลูก	กลบ	กลบ
5	ต.เวียงคำ อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	16-8-8 16-20-0	90	2 ครั้ง	เหมือนกัน	กลบ	กลบ
6	ต.เวียงคำ อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	10-12-18	70	2 ครั้ง	เหมือนกัน	กลบ	กลบ
7	ต.เวียงคำ อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	16-8-8	75	2 ครั้ง	ไม่ไ้ต่อ	กลบ	-
8	ต.แคนแล อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี+ถั่วมะแฮะ บางแปลง	16-8-8 46-0-0	100	2 ครั้ง	ไม่ไ้ต่อ	กลบ	-
9	ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ จ.อุดรธานี	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	16-8-8 12-10-18	75	2 ครั้ง	เหมือนกัน	กลบ	กลบ

ตารางที่ 17 (ต่อ)

Site	ที่อยู่	การวิเคราะห์ดิน	แหล่งความรู้ในการใช้ปุ๋ย	ชนิดของปุ๋ยที่ใช้	สูตรปุ๋ย	อัตรา (กก./ไร่)	วิธีการใส่	ความแตกต่างของการใช้ปุ๋ยในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ	การกลบปุ๋ย	
									อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
10	ต.โพธิ์สูง อ.ไชยวาน จ.อุดรธานี	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี+filter cake+ขานอ้อย	15-15-15	80	2 ครั้ง	อ้อยต่อน้อยกว่า	กลบ	กลบ
11	ต.บ้านฝาง อ.กระนวน จ.ขอนแก่น	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	15-15-15	100	2 ครั้ง	เหมือนกัน	กลบ	กลบ
12	ต.ห้วยเม็ก อ.ห้วยเม็ก จ.กาฬสินธุ์	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	16-8-8	100	2 ครั้ง	เหมือนกัน	กลบ	กลบ
13	ต.กุศดิน อ.ห้วยเม็ก จ.กาฬสินธุ์	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	16-20-0	85	2 ครั้ง	อ้อยต่อน้อยกว่า	กลบ	กลบ
14	ต.โคกขมิ้น อ.วังสะพุง จ.เลย	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	15-15-15 16-8-8	100	2 ครั้ง	อ้อยต่อน้อยกว่า	กลบ	ไม่กลบ
15	ต.โคกขมิ้น อ.วังสะพุง จ.เลย	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	15-15-15 16-20-0	100	2 ครั้ง	อ้อยต่อน้อยกว่า	กลบ	ไม่กลบ
16	ต.โคกขมิ้น อ.วังสะพุง จ.เลย	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	15-15-15 16-20-0	75	2 ครั้ง	อ้อยต่อน้อยกว่า	กลบ	ไม่กลบ
17	ต.โคกนาหมูน อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	16-8-8 46-0-0	100	2 ครั้ง	อ้อยต่อน้อยกว่า	กลบ	ไม่กลบ
18	ต.โคกนาหมูน อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี+filter cake	16-8-8 12-10-18	100 50	2 ครั้ง	อ้อยต่อน้อยกว่า	กลบ	ไม่กลบ

ตารางที่ 17 (ต่อ)

Site	ที่อยู่	การวิเคราะห์ดิน	แหล่งความรู้ในการใช้ปุ๋ย	ชนิดของปุ๋ยที่ใช้	สูตรปุ๋ย	อัตรา (กก./ไร่)	วิธีการใส่	ความแตกต่างของการใช้ปุ๋ยในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ	การกลบปุ๋ย	
									อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
19	ต.บ้านแก่ง อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี	16-8-8 25-7-7	135	2 ครั้ง	อ้อยต่อน้อยกว่า	กลบ	ไม่กลบ
20	ต.วังม่วง อ.วังม่วง จ.สระบุรี	เคย	เรียนรู้เอง	เคมี+filter cake	15-15-15	50	2 ครั้ง	เหมือนกัน	ไม่กลบ	ไม่กลบ
21	ต.น้ำสุค อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี+มูลไก่	16-16-8	100	2 ครั้ง	เหมือนกัน	ไม่กลบ	โรยแล้วไถกลบ
22	ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี+ปุ๋ยคอก	15-15-15 16-16-8 46-0-0	75	2 ครั้ง	เหมือนกัน	ไม่กลบ	ใช้เครื่องกลบ
23	ต.หนองโพ อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี+อินทรีย์	46-0-0 15-15-15	80	2 ครั้ง	เหมือนกัน	กลบ	ไม่กลบ
24	ต.ทัพหลวง อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี	ไม่เคย	ฝ่ายโรงงาน	เคมี+filter cake	21-0-0 16-16-8 15-15-15 16-20-0	100	2 ครั้ง	อ้อยต่อได้น้อยกว่าอ้อยปลูก	กลบ	ไม่กลบ
25	ต.หนองขาว อ.โพธาราม จ.ราชบุรี	ไม่เคย	ไม่เคยได้รับ	เคมี+ปุ๋ยคอก	15-15-15 21-0-0	50 75	2 ครั้ง	อ้อยต่อได้น้อยกว่าอ้อยปลูก	กลบ	-

ตารางที่ 17 (ต่อ)

Site	ที่อยู่	การวิเคราะห์ดิน	แหล่งความรู้ในการใช้ปุ๋ย	ชนิดของปุ๋ยที่ใช้	สูตรปุ๋ย	อัตรา (กก./ไร่)	วิธีการใส่	ความแตกต่างของการใช้ปุ๋ยในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ	การกลบปุ๋ย	
									อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
26	ต.หนองรี อ.ปอดลอย จ.กาญจนบุรี	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี+filter cake	16-8-8 21-0-0	100	2 ครั้ง	เหมือนกัน	กลบ	ไม่กลบ
27	ต.แก่งอ้น อ.จอมบึง จ.ราชบุรี	ไม่เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี+อินทรีย์	15-15-15 21-0-0	50	2 ครั้ง	เหมือนกัน	กลบ	ไม่กลบ
28	ต.หนองลาน อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี	เคย	เพื่อนบ้าน เรียนรู้เอง	เคมี+อินทรีย์	15-15-15 46-0-0	50	2 ครั้ง	ใช้น้อยกว่าอ้อยปลูก	ใช้รถกลบ	โรยแล้วไถ กลบ
29	ต.ทับใต้ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์	เคย	เพื่อนบ้าน	เคมี+ปุ๋ยพืชสด	16-11-14 15-7-18 15-11-14	75	2 ครั้ง	ได้มากกว่าอ้อยปลูก	ใช้รถ แทรกเตอร์ กลบ	โรยแล้วไถ กลบ
30	ต.พลับพลาไทย อ.อุททอง จ.สุพรรณบุรี	ไม่เคย	เรียนรู้เอง	เคมี+อินทรีย์	16-8-8 21-0-0 16-20-0	90	2 ครั้ง	ใช้น้อยกว่าอ้อยปลูก	ใช้คนกลบ	ไม่กลบ
31	ต.เขาน้อย อ.ปราณบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์	ไม่เคย	ฝึกอบรม	เคมี+filter cake	25-7-7	80	2 ครั้ง	ใช้น้อยกว่าอ้อยปลูก	ใช้รถกลบ	โรยแล้วกลบ

ตารางที่ 18 รายละเอียดผลิตข้อยและสภาพพื้นที่ปลูกข้อยของเกษตรกรที่ทำการสำรวจการปลูกข้อยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง

Site	ที่อยู่	GPS	สภาพพื้นที่	ขนาดพื้นที่ปลูก (ไร่)	สถานะของข้อย	การเตรียมดิน	การเก็บเกี่ยว	การไถดอ	ผลผลิตข้อยปลูก	ผลผลิตข้อยดอ
1	ต.บ้านค้อ อ. เมือง จ.ขอนแก่น	48Q 258282 / 1836233	ดอน	1-25	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – ไม่เผา	-	ปลูกปีแรก	-
2	ต.โคกสูง อ.อุบลรัตน์ จ.ขอนแก่น	48Q 257531 / 1845379	ดอน	26-50	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – ไม่เผา	1 ดอ	20 ต้น/ไร่	12 ต้น/ไร่
3	ต.นาแก อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น	48Q 259067 / 1877038	ดินนา ลุ่ม	1-25	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – เผา	1 ดอ	10 ต้น/ไร่	7-8 ต้น/ไร่
4	ต.วังสามหมอ อ.วังสามหมอ จ.อุดรธานี	48Q 337876 / 1870170	ดอน	1-25	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – ไม่เผา	1 ดอ	12 ต้น/ไร่	10 ต้น/ไร่
5	ต.เวียงคำ อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	48Q 291230 / 1888330	ดอน	1-25	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	เผา – ตัด	1 ดอ	10 ต้น/ไร่	7 ต้น/ไร่
6	ต.เวียงคำ อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	48Q 295966 / 1890538	ดอน	1-25	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – ไม่เผา	ไม่	9-10 ต้น/ไร่	-
7	ต.เวียงคำ อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	48Q 299924 / 1891648	ดอน	1-25	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – เผา	ไม่	8-10 ต้น/ไร่	-
8	ต.แคนแดง อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	48Q 303632 / 1890257	ดอน	26-50	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	เผา – ตัด ตัดสด – ไม่เผา	ไม่	11 ต้น/ไร่	-
9	ต.หัวนา อ.ศรีธาตุ จ.อุดรธานี	48Q 311248 / 1887655	ดอน	51-100	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – เผา	1 ดอ	10 ต้น/ไร่	8 ต้น/ไร่

ตารางที่ 18 (ต่อ)

Site	ที่อยู่	GPS	สภาพพื้นที่	ขนาดพื้นที่ปลูก (ไร่)	สถานะของข้อ	การเตรียมดิน	การเก็บเกี่ยว	การไถดอ	ผลผลิตข้อยปลูก	ผลผลิตข้อยดอ
10	ต.โพธิ์สูง อ.ไชยวาน จ.อุดรธานี	48Q 314805 / 1899359	ดอน	51-100	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	เผา – ตัด ตัดสด – ไม่เผา	1 ดอ	9-10 ต้น/ไร่	6 ต้น/ไร่
11	ต.บ้านฝาง อ.กระนวน จ.ขอนแก่น	48Q 292001 / 1854183	ดอน	1-25	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – เผา	1 ดอ	10 ต้น/ไร่	ดอ 1 5 ต้น/ไร่
12	ต.ห้วยเม็ก อ.ห้วยเม็ก จ.กาฬสินธุ์	48Q 307417 / 1834968	ดอน	26-50	ดอ 2	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – เผา	2 ดอ	15 ต้น/ไร่	ดอ 1 11 ต้น/ไร่ ดอ 2 8 ต้น/ไร่
13	ต.กุศโดน อ.ห้วยเม็ก จ.กาฬสินธุ์	48Q 314263 / 1827078	ดอน	1-25	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – เผา	2 ดอ	15 ต้น/ไร่	-
14	ต.โคกขมิ้น อ.วังสะพุง จ.เลย	47Q 0803439 / 1902390	ดอน	1-25	ดอ 2	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – ไม่เผา	2 ดอ	10 ต้น/ไร่	ดอ 1 9 ต้น/ไร่ ดอ 2 5-7 ต้น/ไร่
15	ต.โคกขมิ้น อ.วังสะพุง จ.เลย	47Q 803814 / 1902698	ดอน	1-25	ดอ 2	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – ไม่เผา	2 ดอ	7-8 ต้น/ไร่	ดอ 1 6 ต้น/ไร่ ดอ 2 5 ต้น/ไร่
16	ต.โคกขมิ้น อ.วังสะพุง จ.เลย	47 Q 809069 / 189834	ดอน	1-25	ดอ 2	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – เผา	2 ดอ	10 ต้น/ไร่	ดอ 1 7 ต้น/ไร่ ดอ 2 5 ต้น/ไร่
17	ต.โนนคูณ อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ	48Q 185042 / 1824998	ลุ่มเขตชลประทาน	1-25	ข้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – ไม่เผา	2 ดอ	10 ต้น/ไร่	ดอ 1 10 ต้น/ไร่ ดอ 2 7 ต้น/ไร่

ตารางที่ 18 (ต่อ)

Site	ที่อยู่	GPS	สภาพพื้นที่	ขนาดพื้นที่ปลูก (ไร่)	สถานะของข้อ	การเตรียมดิน	การเก็บเกี่ยว	การไถดอ	ผลผลิตข้อปลูก	ผลผลิตข้อต่อ
18	ต.โนนคูณ อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ	48Q 0184201 / 1823016	ดอน	26-50	ดอ 1	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด - ไม่เผา	> 3 ดอ	10 ต้น/ไร่	ดอ 1 8 ต้น/ไร่ ดอ 2 7 ต้น/ไร่ ดอ 3 6 ต้น/ไร่
19	ต.บ้านแก่ง อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ	48Q 190366 / 1817709	ดอน	51-100	ดอ 3	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด - ไม่เผา	> 3 ดอ	8 ต้น/ไร่	ดอ 1 11 ต้น/ไร่ ดอ 2 14 ต้น/ไร่ ดอ 3 15 ต้น/ไร่
20	ต.วังม่วง อ.วังม่วง จ.สระบุรี	48P 727514 / 1643992	ลุ่ม	>100ไร่	ข้อปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	เผาแล้วตัด	>3ดอ	12 ต้น/ไร่	ดอ 1 13 ต้น/ไร่ ดอ 2 12 ต้น/ไร่
21	ต.น้ำสุก อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี	-	ดอน	>100ไร่	ข้อปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	เผาแล้วตัด	>3ดอ	12 ต้น/ไร่	ดอ 1 15 ต้น/ไร่ ดอ 2 13 ต้น/ไร่ ดอ 3 12 ต้น/ไร่
22	ต.สุสุสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์	48P 663928 / 1693598	ดอน	51-100 ไร่	ข้อปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	เผาแล้วตัด	>3ดอ	21 ต้น/ไร่	ดอ 1 10 ต้น/ไร่ ดอ 2 10 ต้น/ไร่ ดอ 3 10 ต้น/ไร่
23	ต.หนองโพ อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี	48P 595999 / 1641430	ลุ่ม	470ไร่	ข้อต่อ	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด - ไม่เผา	>3ดอ	21 ต้น/ไร่	ดอ 1 23 ต้น/ไร่ ดอ 2 18 ต้น/ไร่ ดอ 3 15 ต้น/ไร่
24	ต.ทัพหลวง อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี	48P 562157 / 1669805	ดอน	>100ไร่	ข้อต่อ4	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด - ไม่เผา	>3ดอ	12 ต้น/ไร่	ดอ 1 12 ต้น/ไร่ ดอ 2 10 ต้น/ไร่ ดอ 3 9 ต้น/ไร่

ตารางที่ 18 (ต่อ)

Site	ที่อยู่	GPS	สภาพพื้นที่	ขนาดพื้นที่ปลูก (ไร่)	สถานะของอ้อย	การเตรียมดิน	การเก็บเกี่ยว	การไถดอ	ผลผลิตอ้อยปลูก	ผลผลิตอ้อยตอ
25	ต.หนองแกว อ.โพธาราม จ.ราชบุรี	48P 565541/ 1521768	ดอน	>100 ไร่	อ้อยตอ2	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – ไม่เผา	ไถได้ 2 ตอ	15 ต้น/ไร่	ตอ 1 13-15 ต้น/ไร่
26	ต.หนองรี อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี	48P 555320/ 1605870	ลุ่ม	450 ไร่	อ้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	เผาแล้วตัด	ไถได้ 3 ตอ	13 ต้น/ไร่	ตอ 1 13 ต้น/ไร่ ตอ 2 12 ต้น/ไร่ ตอ 3 10 ต้น/ไร่
27	ต.แก้มอัน อ.จอมบึง จ.ราชบุรี	48P 549041/ 1520370	ราบ	>100 ไร่	อ้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	เผาแล้วตัด	ไถได้ 3 ตอ	-	-
28	ต.หนองลาน อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี	48P 58655/ 1554569	ลุ่ม	>100 ไร่	อ้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – ไม่เผา	>3 ตอ	15 ต้น/ไร่	ตอ 1 20 ต้น/ไร่
29	ต.ทับใต้ อ.ห้วยหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์	48P 597920/ 1386400	ดอน	>100 ไร่	อ้อยตอ1	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – ไม่เผา	>3 ตอ	15 ต้น/ไร่	ตอ 1 13 ต้น/ไร่ ตอ 2 12 ต้น/ไร่ ตอ 3 11 ต้น/ไร่
30	ต.พลับพลาไชย อ.อุททอง จ.สุพรรณบุรี	48P 592834/ 1606702	ลุ่ม	>100 ไร่	อ้อยปลูก	ไถ > 1 ครั้ง	ตัดสด – ไม่เผา	>3 ตอ	15 ต้น/ไร่	ตอ 1 14-15 ต้น/ไร่ ตอ 2 12 ต้น/ไร่ ตอ 3 10-11 ต้น/ไร่
31	ต.เขาน้อย อ.ปราณบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์		ลุ่ม	>100 ไร่	อ้อยปลูก	ไถพรวนแล้ว ยกร่อง	ตัดสด – ไม่เผา	ไถได้ 2 ตอ	15 ต้น/ไร่	ตอ 1 8 ต้น/ไร่ ตอ 2 6.5 ต้น/ไร่

ความต้องการธาตุอาหารของอ้อยเพิ่มเติมเมื่อพิจารณา

คุณสมบัติของแต่ละชุดดิน

ปรีชา พรหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง
กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย
ทักษิณา ศันสยะวิชัย

การสร้างระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อย โดยใช้โปรแกรม CaneFert 1.0 จะต้องจำแนกให้ได้ว่าในพื้นที่ปลูกอ้อยมีชุดดินอะไรบ้าง แต่ละชุดดินมีคุณสมบัติอย่างไร มีความต้องการธาตุอาหารเพิ่มเติมชนิดใดบ้าง และเป็นปริมาณเท่าไร ในการปฏิบัติงานที่ผ่านมาโครงการได้ทำการจำแนกกลุ่มชุดดินหลักของพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทย (เฉลิมพล และคณะ, 2544) โดยนำข้อมูลดาวเทียมแผนที่ปลูกอ้อยมาวิเคราะห์ซ้อนทับเชิงพื้นที่กับฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน และความเหมาะสมของดิน (Soilview 2.0) ของกรมพัฒนาที่ดิน ทำให้ได้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่แปลงปลูกอ้อย เป็นระบบการจำแนกกลุ่มชุดดินพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทย (Canesoil 1.0) ผลการจำแนก พบว่า สามารถจำแนกขนาดกลุ่มชุดดินต่าง ๆ ของพื้นที่ปลูกอ้อยในแต่ละจังหวัดโดยละเอียด แบ่งเป็นพื้นที่ปลูกอ้อยภาคเหนือ 14 จังหวัด ภาคกลางและภาคตะวันตก 10 จังหวัด ภาคตะวันออก 6 จังหวัด และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 18 จังหวัด พบว่า กลุ่มชุดดินในพื้นที่ปลูกอ้อยหลักในจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม และราชบุรี จะเป็นกลุ่มชุดดินที่ 33 (ชุดดินกำแพงแสน) จังหวัดเพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ เป็นกลุ่มชุดดินที่ 35 คล้ายคลึงกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ชุดดินโคราช ชุดดินสติก และชุดดินวาริน) และกลุ่มชุดดินที่ 36 (ชุดดินปราณบุรี) บริเวณที่ลุ่มจังหวัดสิงห์บุรี อ่างทอง ชัยนาท และสุพรรณบุรี เป็นกลุ่มชุดดิน ที่ 7 (ชุดดินนครปฐม และชุดดินเดิมบาง) ขณะที่บริเวณจังหวัดสระบุรี ลพบุรี และนครสวรรค์ เป็นกลุ่มชุดดินที่ 52 (ชุดดินตาคลี) และ กลุ่มชุดดินที่ 28 (ชุดดินชัยบาดาล และชุดดินลพบุรี) สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือกลุ่มชุดดินหลัก คือ กลุ่มชุดดินที่ 40 (ชุดดินสันป่าตอง ชุดดินชุมพวง ชุดดินยางตลาด) และกลุ่มชุดดินที่ 35 (ชุดดินโคราช ชุดดินสติก ชุดดินวาริน และชุดดินยโสธร)

หลังจากนั้นได้ทำการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างให้เป็นตัวแทนของแต่ละกลุ่มชุดดิน โดยกำหนดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (GPS) วัดพิกัดจุดสำรวจภาคสนามของพื้นที่ปลูกอ้อยเขตภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 76 จุดในพื้นที่ 21 จังหวัด (พนมศักดิ์ และคณะ, 2544) และทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์และตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ เพื่อยืนยันและประกอบการใช้แผนที่กลุ่มชุดดิน (กอบเกียรติ และคณะ, 2544)

นำตัวอย่างดินจากจุดสำรวจดินมาวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหาร (ชัยโรจน์ และคณะ, 2544) เช่น ปริมาณแอมโมเนียม, ไนเตรท, ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ผลการวิเคราะห์ดินดังกล่าว จะทำให้ทราบได้ว่า ดินที่ปลูกอ้อยแต่ละแหล่งที่ทำการสำรวจขาดแคลนธาตุอาหารอะไรบ้าง และต้องการเพิ่มเติมอีกเป็นปริมาณเท่าไร

วัตถุประสงค์ของรายงานฉบับนี้ เพื่อนำผลการสำรวจเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ดินที่เป็นตัวแทนแต่ละกลุ่มชุดดินมาจำแนก เพื่อให้ทราบชนิดของธาตุอาหารที่ขาดแคลน และปริมาณที่ต้องใส่เพิ่มให้แก่ดินในแหล่งปลูกอ้อยต่าง ๆ โดยใช้มาตรฐานของ Schroeder *et al.*, 1999, Wood 1987, Wood *et al.*, 1997 และ Calcino, 1999.

ได้ดำเนินการสุ่มเจาะสำรวจดินในพื้นที่ปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ เขตจังหวัดชัยภูมิ มุกดาหาร ร้อยเอ็ด เลย ชัยภูมิ อุดรธานี กาฬสินธุ์ ขอนแก่น บุรีรัมย์ นครราชสีมา จำนวนตัวอย่าง 31 แปลง ส่วนพื้นที่ปลูกอ้อยภาคกลางและภาคเหนือ ได้แก่ เขตจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี นครปฐม ประจวบคีรีขันธ์ สระบุรี สิงห์บุรี กำแพงเพชร นครสวรรค์ อุทัยธานี และจำนวนตัวอย่าง 15 แปลง รวมทั้งสิ้น 46 แปลง ตั้งแต่เดือนกันยายน 2543 ถึงเดือนมีนาคม 2544

เก็บตัวอย่างดินโดยใช้พลั่วและสว่านเจาะดิน ทำการสุ่มเก็บแปลงละ 4 จุด โดยเก็บดินบน 30 เซนติเมตรก่อน (0-30 เซนติเมตร) นำตัวอย่างดินทั้ง 4 จุดมาผสมรวมกันเป็น 1 ตัวอย่าง จากนั้นเจาะดินต่อเป็นระดับ 30-60 เซนติเมตร โดยเจาะต่อจากหลุมเดิม ทำ 4 จุดเช่นเดิมแล้วนำมาผสมรวมกันเป็นตัวอย่างระดับ 30-60 เซนติเมตร หลังจากนั้นจึงทำระดับ 60-90 เซนติเมตร การเจาะดินดังกล่าว ต้องระมัดระวังไม่ให้ดินบนร่วงหล่นลงไปหลุม เพราะจะทำให้ตัวอย่างดินแต่ละระดับความลึกปนกัน

นำตัวอย่างดินที่ได้ (อยู่ในถุงพลาสติก) ตัดแผ่นพลาสติกออกแล้วทำการคลุกเคล้ากันให้ทั่วโดยใช้ spatula ช่วย หลังจากผสมคลุกเคล้าสม่ำเสมอดีแล้ว แบ่งดินออกเป็น 3 ส่วน นำไปวิเคราะห์ดังนี้

ส่วนที่ 1 นำใส่ moisture can แล้วอบหาความชื้น

ส่วนที่ 2 (10 กรัม) นำไปสกัดด้วย โพแทสเซียมคลอไรด์ เพื่อหา organic N.

ส่วนที่ 3 คือส่วนที่เหลือ นำมาตากลมให้แห้งแล้วใส่ภาชนะเก็บไว้เพื่อวิเคราะห์ Total N.

ใน ภายหลัง

การหาความชื้นของตัวอย่างดิน นำดินประมาณ 50 กรัม ใส่ลงใน Moisture can ที่ชั่งน้ำหนักแล้ว นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 °C เป็นเวลา 24 ชม. แล้วนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง คำนวณเป็นความชื้นดิน โดยวิธี gravimetric method

การวิเคราะห์ inorganic N (NH_4^+ and $\text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-$) ซึ่งสกัดด้วย 1 N KCl แล้วทำการกลั่นวิเคราะห์หา NH_4^+ และ $\text{NO}_3^- \text{N}$

อินทรีย์วัตถุในดิน : โดยวิธีวิเคราะห์ปริมาณของ Walkley and Black method (Nelson and Sommers, 1982) คือ ทำการย่อยดินด้วยกรดกำมะถันเข้มข้น และ potassium dichromate แล้วหาปริมาณอินทรีย์คาร์บอน โดยการไตเตรทด้วยสารละลาย ammonium ferrous sulfate

ไนโตรเจนทั้งหมด : โดยวิธีของ semi micro Kjeldahl digestion (Bremner and Mulvaney, 1982) โดยการทำย่อยดินด้วยกรดกำมะถัน (sulfuric acid) เข้มข้น โดยมี potassium sulfate และ selenium เป็นตัว catalyst แล้วกลั่นหาปริมาณไนโตรเจน

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ : โดยใช้น้ำยาสกัด Bray II (Murphy and Riley, 1962) วัดปริมาณฟอสฟอรัสโดยการทำให้เกิดสีน้ำเงินด้วยวิธี molybdenum blue แล้ววัดด้วย spectrophotometer

pH ของดิน : โดย electrometrically ใช้ pH electrode (1:1 ของ ดิน:น้ำ)

โพแทสเซียมที่สกัดได้ : สกัดดินด้วย 1 normal ammonium acetate, pH 7 และวัดโพแทสเซียมโดย flame spectrophotometer (Knudsen et al., 1982)

ผลวิเคราะห์ดินที่ได้นำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานความเหมาะสมของดินที่ปลูกอ้อย แล้วประเมินหาระดับธาตุอาหารที่จะต้องใส่เพิ่มให้แก่ดินที่ปลูกอ้อย โดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดิน โดยปรีชา และคณะ (2544) และ Wood et al. (1997)

เขตปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตาราง 19) ดินส่วนใหญ่จะมีอินทรีย์วัตถุต่ำมาก ตั้งแต่ 0.24–0.99% ยกเว้นเขต อ.วังสะพุง จ.เลย และ อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ ที่มีค่าอินทรีย์วัตถุเกิน 2 % เมื่อเทียบเป็นสัดส่วน พบว่า ร้อยละ 84 มีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1 % ร้อยละ 6 มีอินทรีย์วัตถุ 1–2 % ที่เหลือมีอินทรีย์วัตถุเกิน 2 % อย่างไรก็ตาม ระดับของอินทรีย์วัตถุทั้งหมดยังไม่เพียงพอต่อการให้ไนโตรเจนแก่อ้อย ต้องเพิ่มไนโตรเจนให้แก่อ้อยอีกประมาณ 10–15 กิโลกรัมต่อไร่

ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่จะใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่้อยได้พอเพียง และมีอยู่หลายรายใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเกินความต้องการ แต่ปริมาณที่เกินไม่มากนัก มีอยู่ 2 ราย ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ นางอ่อนตา ประสงค์สุข อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี ควรเพิ่มไนโตรเจนอีกประมาณ 5 กิโลกรัมต่อไร่ และนายกนก เชื้อนไตรสาร อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม ควรเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนอีกประมาณ 6 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่นางศิริวรรณ นิยมธรรม อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ สามารถลดปุ๋ยไนโตรเจนลงได้อีก 20 กิโลกรัมต่อไร่ เพราะดินมีอินทรีวัตถุระดับปานกลาง (2.23 %) ต้องการไนโตรเจนเพียง 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ชาวไร่ใส่ปุ๋ย สูตร 16-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 25-7-7 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นไนโตรเจนถึง 28.5 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากเกินความต้องการ นอกจากจะเสียค่าใช้จ่ายมากแล้วยังอาจมีผลตกค้างสภาพแวดล้อม เช่น ดิน แหล่งน้ำ และอากาศอีกด้วย

ไร่อ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือขาดฟอสฟอรัสรุนแรง (0.25– 5 ppm) ส่วนใหญ่ (64 %) มีระดับต่ำกว่า 10 ppm อีก 16 % มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 10 – 20 ppm ที่เหลือจะมีฟอสฟอรัสเกิน 20 ppm มีบางแปลง เช่น ที่ อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ มีฟอสฟอรัสสูงถึง 80 ppm และที่ อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา มีฟอสฟอรัสถึง 56 ppm ซึ่งเกินค่าวิกฤติ (40 ppm) จากการที่ไร่อ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือขาดแคลนฟอสฟอรัสปริมาณมาก ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่ควรจะให้เพิ่มมีปริมาณสูง (9 – 29 กก. P_2O_5 /ไร่) เกษตรกรส่วนใหญ่จะใส่ฟอสฟอรัสไม่พอเพียง มีเพียงรายเดียวที่ใส่เกิน คือ นายบุญเพ็ง โนนอาสา ที่ อ.กระนวน จ.ขอนแก่น ต้องการฟอสฟอรัสเพิ่ม 9 กก. P_2O_5 /ไร่ แต่ใส่ 15 กก. P_2O_5 /ไร่ และ นายวิลาส ชาลี ที่ อ.แก้งสนามนาง จ.นครราชสีมา ใส่ตรงตามปริมาณที่ต้องการ (8 กก. P_2O_5 /ไร่) นอกนั้น จะต้องใส่เพิ่มทั้งหมด (ตาราง 19)

ปริมาณโพแทสเซียมในไร่อ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่ (68 %) อยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก 16 % อยู่ในระดับปานกลาง ที่เหลือนอกจากนั้นอยู่ในระดับสูงเกิน 90 ppm K ขึ้นไป ชาวไร่อ้อยแทบทั้งหมดจะใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมต่ำกว่าที่ควรจะให้ มีเพียง 3-4 ราย ที่ใส่โพแทสเซียมได้พอเพียง มีบ้างที่ดินมีโพแทสเซียมสูงอาจไม่ต้องใส่โพแทสเซียมเพิ่ม เช่น นายศิริ เลี่ยมแหลม อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ วิเคราะห์โพแทสเซียมในดินได้ 193 ppm แต่เกษตรกรยังใส่โพแทสเซียมเกินจากระดับความต้องการ 11 กก. K_2O /ไร่ และ นายแสวง บุญเรียบ อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา ใส่โพแทสเซียมเกินจากระดับความต้องการ 4 กก. K_2O /ไร่ (ตาราง 19) อย่างไรก็ตาม ชาวไร่อ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือใส่โพแทสเซียมต่ำกว่าระดับที่ควรจะให้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

สำหรับสภาพดินของไร่อ้อยภาคกลางและภาคเหนือ (ตาราง 19) จะแตกต่างจากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากพบว่า อินทรีวัตถุสูงกว่าดินทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือแทบ

ทั้งหมด โดยมีเพียง 2 ราย ใน อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี และ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ เท่านั้น ที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1 % อีก 9 ราย มีอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 1-2 % ที่เหลืออีก 4 ราย มีอินทรีย์วัตถุเกิน 2 % เนื่องจากดินภาคกลางและภาคเหนือมีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าจึงต้องการไนโตรเจนปริมาณน้อยกว่า (8 – 12 กก.N/ไร่) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่กลับพบว่า เกษตรกรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงกว่าที่ควรจะเป็นมาก เช่น นายประสิทธิ์ โชติเวศย์ศิลป์ อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี ใส่ไนโตรเจน 24 กก.N/ไร่ ทั้ง ๆ ที่ความต้องการไนโตรเจนเพิ่มเติมเพียง 12-15 กก.N/ไร่ ในอ้อยปลูก

ระดับฟอสฟอรัสของไร่อ้อยในภาคกลางและภาคเหนือ ส่วนใหญ่จะสูง มีเพียง 2 แปลงที่อยู่ในระดับต่ำ อย่างไรก็ตาม ในเขตนี้ก็ยังต้องการปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มเติม 7 – 15 กก.P₂O₅ /ไร่ ซึ่งชาวไร่อ้อยยังใส่ฟอสฟอรัสต่ำกว่าที่ต้องการเพิ่มเติม มี 8 ราย ใส่ฟอสฟอรัสได้ใกล้เคียงกับปริมาณที่ต้องการ นอกจากนั้นใส่ไม่เพียงพอและมีเพียง 1 ราย ที่ใส่ฟอสฟอรัสเกินความต้องการ แต่ปริมาณที่เกินก็เพียงเล็กน้อยเท่านั้น คือ นายบรรจง กุลทรัพย์สมบัติ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่ต้องการเพียง 7 กก.P₂O₅ /ไร่ แต่ใส่ไป 10 กก.P₂O₅ /ไร่ (ตาราง 19)

ดินในเขตภาคกลางและภาคเหนือมีปริมาณโพแทสเซียมสูงกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก มีรายเดียว คือ นายวัชรพงษ์ วิชัยวงษ์วัฒน์ อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี ในดินกลุ่มที่ 40 (ชุดดินสันป่าตอง) มีปริมาณโพแทสเซียมต่ำ เกษตรกรในเขตนี้ส่วนใหญ่จะใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมได้ตามปริมาณที่ต้องการเพิ่มเติม มี 6 ราย ที่ไม่ต้องการโพแทสเซียม แต่เกษตรกรใส่เพิ่มให้ประมาณ 6 – 8 กก.K₂O/ไร่ ซึ่งเกินความต้องการ และมี 3 ราย ที่ต้องใส่โพแทสเซียม 10 – 15 กก. K₂O/ไร่ แต่เกษตรกรใส่เพียง 4 – 6 กก. K₂O/ไร่ จึงควรแนะนำให้ใส่โพแทสเซียมเพิ่มเติม (ตาราง 19)

โดยภาพรวมแล้ว ไร่อ้อยทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่าภาคกลางและภาคเหนือ เกษตรกรส่วนใหญ่ก็จะใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่พอเพียงแก่ปริมาณที่ควรจะเป็นเพิ่ม มีหลายรายที่ใส่เกินความต้องการ มีน้อยรายที่ใส่ไม่เพียงพอ ขณะที่ไร่อ้อยภาคกลางและภาคเหนือ ต้องการไนโตรเจนเพิ่มเติมน้อยกว่า แต่เกษตรกรจะใส่ไนโตรเจนปริมาณมาก ส่วนใหญ่จึงใส่ไนโตรเจนเกินความต้องการ สามารถลดลงได้อีก (ตาราง 19)

สำหรับฟอสฟอรัสในไร่อ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะอยู่ในระดับต่ำแทบทั้งหมด มีหลายแปลงอยู่ในระดับขาดรุนแรง และเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ฟอสฟอรัสได้ไม่เพียงพอแก่ความต้องการเพิ่มเติม ขณะที่ภาคกลางและภาคเหนือมีปริมาณฟอสฟอรัสค่อนข้างสูง และเกษตรกรก็ใส่ฟอสฟอรัสได้ใกล้เคียงกับปริมาณที่ต้องการ มีบางรายต้องใส่เพิ่มเติมบ้าง

ระดับโพแทสเซียมในไร่อ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะอยู่ในระดับต่ำมาก เกษตรกรยังต้องใส่โพแทสเซียมเพิ่มอีกมาก ซึ่งเกษตรกรยังไม่ได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับเรื่องนี้ สำหรับภาคกลางและภาคเหนือโพแทสเซียมอยู่ในระดับสูง และมีการใส่โพแทสเซียมได้ใกล้เคียงกับปริมาณที่ต้องการ และบางแห่งไม่ต้องการโพแทสเซียม แต่มีการใส่โพแทสเซียมซึ่งอาจทำให้มีผลตกค้างต่อไป

จะเห็นได้ว่า การใช้ปุ๋ยเคมีในไร่อ้อยของเกษตรกรทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคเหนือ ไม่อยู่ในสภาพสมดุล ทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีทั้งใส่มากเกินไป ความต้องการ และใส่น้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการ อัตราปุ๋ยที่แนะนำให้เกษตรกรใส่โดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดินแสดงในตาราง 19 การใช้ปุ๋ยลักษณะนี้จะก่อให้เกิดผลเสียมากมาย ทั้งสิ้นเปลืองเงินโดยใช่เหตุ และเกิดธาตุอาหารตกค้างเป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งโครงการควรรหาโอกาสศึกษาเรื่องนี้ต่อไปในอนาคต

ตาราง 19 แสดงระดับธาตุอาหารที่จะต้องใส่เพิ่มให้แก่ดินที่ปลูก้อยๆ จากการสำรวจจไนไร่เกษตรกรโดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดิน

ชื่อ - ที่อยู่	สูตรปุ๋ย ที่ใช้	อัตราที่ ใช้ (กก/ไร่)	%OM วิเคราะห์ ได้ (ppm)	N ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	N ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ วิเคราะห์ได้ (ppm)	P ₂ O ₅ ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	K ₂ O วิเคราะห์ได้ (ppm)	K ₂ O ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	K ₂ O ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)
1 นายสิทธิ จันทวิเศษ 256 หมู่ 10 บ.วังปลูก อ.เมือง จ.ขอนแก่น	16-16-8 46-0-0	50	0.63 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	16	9 (ต่ำมาก)	ปลูก 1 ต่อ 9	4	27 (ต่ำมาก)	ปลูก 19 ต่อ 23	2
2 นายสำเนา ไหว้วักดี 55 หมู่ 1 ต.โคกสูง อ.อุบลรัตน์ จ.ขอนแก่น	16-16-8	100	0.98 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	16	4 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	16	19 (ต่ำมาก)	ปลูก 19 ต่อ 23	8
3 นางทองสุข เพ็งเพชร 34 หมู่ 4 ต.นัจจ อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น	16-16-8	100	0.53 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	16	3 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	16	20 (ต่ำมาก)	ปลูก 19 ต่อ 23	8
4 นางคำพอง ขานี 8/1 หมู่ 4 บ.โนนสะอาด ต.วังสามหมอ อ.วังสามหมอ จ.อุดรธานี	15-15-15 16-8-8	85	0.67 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	13	5 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	10	51 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	10
5 นายบุญนงค์ อภัยนอก 66 หมู่ 3 บ.ท่าม่วง ต.เวียงคำ อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	16-8-8 16-20-0	90	0.33 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	14	13 (ต่ำ)	ปลูก 9 ต่อ 9	13	41 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	4

ชื่อ - ที่อยู่	สูตรปุ๋ย ที่ใช้	อัตราที่ ใช้ (กก/ไร่)	%OM ที่วิเคราะห์ ได้ (ppm)	N ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	N ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	P ₂ O ₅ ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	K ₂ O ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	K ₂ O ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	K ₂ O ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)
6 นางอ่อนตา ประสงค์สุข 31 หมู่ 1 บ.นาแดง ต.เวียงคำ อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	10-12-18	70	0.35 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	7	2 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	8	42 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	13
7 นางสุบิน หัยดี 5 หมู่ 6 บ.โพนงาม อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	16-8-8	75	0.24 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	12	4 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	6	29 (ต่ำมาก)	ปลูก 19 ต่อ 23	6
8 นายกรรณ ฤทธิ์จันดี 136 หมู่ 10 บ.ดอนเงิน อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี	16-8-8 46-0-0	100	0.24 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	31	15 (ต่ำ)	ปลูก 9 ต่อ 9	4	31 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	4
9 นางพรพิศ บัณฑิตโร 2 หมู่ 2 บ.กุดอีเฒ่า ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ จ.อุดรธานี	16-8-8 12-10-8	75	0.48 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	11	9 (ต่ำมาก)	ปลูก 15 ต่อ 9	7	35 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	6
10 นายอานวย ทองดี 64 หมู่ 4 บ.ห้วยยาง ต.โพนสูง อ.ไชยวาน จ.อุดรธานี	15-15-15	80	0.38 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	12 (ต่ำ)	16 (ต่ำ)	ปลูก 9 ต่อ 9	12	29 (ต่ำมาก)	ปลูก 19 ต่อ 23	12

ชื่อ - ที่อยู่	สูตรปุ๋ย ที่ใช้	อัตราที่ ใช้ (กก/ไร่)	%OM ที่วิเคราะห์ ได้ (ppm)	N ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	N ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	P ₂ O ₅ ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	K ₂ O ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	K ₂ O ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	K ₂ O ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)
11 นายบุญเพ็ง โนนอาสา 81 หมู่ 3 บ.คำมิด ต.บ้านฝาง อ.กระนวน จ.ขอนแก่น	15-15-15	100	0.35 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ดอ 18-24	15	11 (ต่ำ)	ปลูก 9 ดอ 9	15	21 (ต่ำมาก)	ปลูก 19 ดอ 23	15
12 นายทองใบ ตีบุตรศรี 17 หมู่ 8 บ.หัวดง ต.หัวเม็ก อ.หัวเม็ก จ.กาฬสินธุ์	16-8-8	100	0.48 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ดอ 18-24	16	2.50 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ดอ 9	8	38 (ต่ำ)	ปลูก 15 ดอ 19	8
13 นายประยงค์ เหมกุล 17 หมู่ 5 บ.นาค้อ ต.กุติโดน อ.หัวเม็ก จ.กาฬสินธุ์	16-20-0	85	0.60 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ดอ 18-24	14	0.25 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ดอ 9	17	65 (ปานกลาง)	ปลูก 10 ดอ 14	0
14 นายทองหนัก พลทา บ.โคกขมิ้น ต.โคกขมิ้น อ.วังสะพุง จ.เลย	15-15-15 16-8-8	100	0.62 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ดอ 18-24	15.5	5 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ดอ 9	12	53 (ต่ำ)	ปลูก 15 ดอ 19	12
15 นายทองด้วง ยงแก้ว 81 หมู่ 3 บ.โคกน้อย ต.โคกขมิ้น อ.วังสะพุง จ.เลย	15-15-15 16-20-0	100	0.72 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ดอ 18-24	16	3 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ดอ 9	18	49 (ต่ำ)	ปลูก 15 ดอ 19	8

ชื่อ - ที่อยู่	สูตรปุ๋ย ที่ใช้	อัตราที่ ใช้ (กก/ไร่)	%OM ที่ได้ (ppm)	N ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	N ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	P ₂ O ₅ ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	K ₂ O ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	K ₂ O ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	K ₂ O ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)
16 นายสมจิตร ทาพลงาม 37 หมู่ 7 บ.ลาด ต.โคกขมิ้น อ.วังสะพุง จ.เลย	15-15-15 16-20-0	75	2.31 (ปาน กลาง)	ปลูก 10-12 ต่อ 12-15	12	4 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	ปลูก 10 ต่อ 10	98 (สูง)	ปลูก 10 ต่อ 10	6
17 นางทองเพียร กิจเจริญ 76 หมู่ 1 บ.โนนคูณ ต.โนนคูณ อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	2.14 (ปาน กลาง)	ปลูก 10-12 ต่อ 12-15	ไม่มีข้อมูล	1.88 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	ปลูก 10 ต่อ 10	99 (สูง)	ปลูก 10 ต่อ 10	ไม่มีข้อมูล
18 นางศิริวรรณ นิยมธรรม 118 บ.โนนสะอาด ต.โนนคูณ อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ	16-8-8 25-7-7	150	2.23 (ปาน กลาง)	ปลูก 10-12 ต่อ 12-15	30	80 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	ปลูก 15 ต่อ 19	58 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	12
19 นายศิริ เสียมแหลม 185 หมู่ 2 บ.หนองดินดำ ต.บ้านแก่ง อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ	16-8-8 25-7-7	135	1.95 (ปาน กลาง)	ปลูก 10-12 ต่อ 12-15	27	21 ปานกลาง	ปลูก 7 ต่อ 7	ปลูก 0 ต่อ 0-10	193 (สูงมาก)	ปลูก 0 ต่อ 0-10	11
20 นายพิบูลย์ อุดมมนารี 23 หมู่ 4 ต.หนองสว่าง อ.หนองบัวลำภู จ.กาฬสินธุ์	21-0-0 46-0-0	100	0.57 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	34	3 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	ปลูก 10 ต่อ 14	62 (ปานกลาง)	ปลูก 10 ต่อ 14	0

ชื่อ - ที่อยู่	สูตรปุ๋ย ที่ใช้	อัตราที่ ใช้ (กก/ไร่)	%OM ที่วิเคราะห์ ได้ (ppm)	N ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	N ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	P ₂ O ₅ ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	K ₂ O ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	K ₂ O ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	K ₂ O ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)
21 นายบรรจง ภูมิไฉ่น้ำ 85 หมู่ 12 บ.ศรีสว่าง ต.หนองบัว อ.หนองกงศรี จ.กาฬสินธุ์	16-8-8 13-13-21 46-0-0	100	0.33 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	23	11 (ต่ำ)	ปลูก 9 ต่อ 9	7	33 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	10
22 นายคำหล้า รัตนพันธุ์ 103 หมู่ 2 บ.หนองน้ำเต้า ต.นาโถก อ.เมือง จ.มุกดาหาร	15-15-15 16-16-8	100	0.99 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	16	4 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	16	29 (ต่ำมาก)	ปลูก 190 ต่อ 23	12
23 นายกว้าง กลางประพันธ์ 31 หมู่ 3 บ.ดงบังอี อ.เมือง จ.มุกดาหาร	16-11-14 15-15-15	75	0.25 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	12	6 (ต่ำมาก)	ปลูก 15 ต่อ 9	10	27 (ต่ำมาก)	ปลูก 19 ต่อ 23	12
24 นายสม ตาลเอียด 10 หมู่ 11 บ.หนองแม่วัง ต.หนองใหญ่ อ.โพนทอง จ.ร้อยเอ็ด	15-15-15 46-0-0	75	0.38 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	23	4 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	6	31 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	6
25 นายสมควร กว่งกระโทก 12 หมู่ 1 บ.หินเหล็กไฟ ต.หินเหล็กไฟ อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	25-7-7 16-11-14	100	0.77 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	21	44 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	9	70 (ปานกลาง)	ปลูก 10 ต่อ 14	11

ชื่อ - ที่อยู่	สูตรปุ๋ย ที่ใช้	อัตราที่ ใช้ (กก/ไร่)	%OM ที่ได้ (ppm)	N ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	N ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	P ₂ O ₅ ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	K ₂ O ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	K ₂ O ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	K ₂ O ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)
26 นายภนก เชื้อนไตรสาร 10 หมู่ 7 บ.สวนกล้วย ต.หนองเหล็ก อ.โกสัม- พิสัย จ.มหาสารคาม	16-8-8	35	0.24 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	6	1 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	3	46 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	3
27 นายละม่อม ละมัย 148 หมู่ 10 บ.หนองใหญ่- พัฒนา ต.ครบุรี อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา	15-15-15	100	0.34 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	15	3 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	15	48 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	15
28 นายแสง บุญเรือง 23 หมู่ 2 บ.ทับระวัง ต.มาบตะโกตอน อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา	15-15-15 46-0-0	50	ไม่มีข้อ มูล	ไม่มีข้อมูล	15	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	4	106 (สูงมาก)	ปลูก 10 ต่อ 10	4
29 นายสมพงษ์ เค้ากระโทก 22 หมู่ 2 บ.มาบตะโกตอน ต.มาบตะโกตอน อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อ มูล	1.05 (ต่ำ)	ปลูก 12-15 ต่อ 15-18	ไม่มีข้อมูล	56 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	ไม่มีข้อมูล	58 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	ไม่มีข้อมูล
30 นายวิลาศ ขาดี 91 หมู่ 11 ต.แก้งสนามนาง อ.แก้งสนามนาง จ.นครราชสีมา	15-15-15 46-0-0	100	0.36 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	31	42 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	8	79 (ปานกลาง)	ปลูก 10 ต่อ 14	8

ชื่อ - ที่อยู่	สูตรปุ๋ย ที่ใช้	อัตราที่ ใช้ (กก/ไร่)	%OM ที่ได้ (ppm)	N ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	N ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	P ₂ O ₅ ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	K ₂ O ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	K ₂ O ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	K ₂ O ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)
31	นางจันทร์ หมั่นธุระ 26 หมู่ 10 บ.โนนคอม ต.หนองพวง อ.จตุรพัก จนครราชสีมา	15-15-15 16-20-0 16-16-8	100	0.43 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	16	4 (ขาดรุนแรง)	ปลูก 29 ต่อ 9	79 (ปานกลาง)	ปลูก 10 ต่อ 14	10
32	นายชอบ เรืองศิริบุญ 128 หมู่ 8 ต.วังม่วง อ.วังม่วง จ.สระบุรี	15-15-15	50	2.43 (ปาน กลาง)	ปลูก 10-12 ต่อ 12-15	8	73 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	96 (สูง)	ปลูก 10 ต่อ 14	8
33	นายประสิทธิ์ ไชติเวศย์ศิลป์ ต.หนองโพธิ์ อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี โทร 01-8479319	15-15-15 46-0-0	80	1.05 (ต่ำ)	ปลูก 12-15 ต่อ 15-18	24	49 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	66 (ปานกลาง)	ปลูก 10 ต่อ 14	6
34	นายองอาจ สุขพัฒ 138 ต.ทับหลวง อ.ปลวกแดง จ.อุทัยธานี 056-546174,546337	15-15-15 16-20-0 16-16-8 21-0-0	100	2.74 (สูง)	ปลูก 8-10 ต่อ 10-12	17	8 (ต่ำมาก)	ปลูก 15 ต่อ 9	250 (สูงมาก)	ปลูก 0 ต่อ 0-10	6
35	นายดี มานะวิจิตรนิธ 129 หมู่ 4 ต.หนองกวาง อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 01-6538271, 9414864	15-15-15 21-0-0	50 75	4.47 (สูง)	ปลูก 8-10 ต่อ 10-12	23	360 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	126 (สูงมาก)	ปลูก 0 ต่อ 0-10	8

ชื่อ - ที่อยู่	สูตรปุ๋ย ที่ใช้	อัตราที่ ใช้ (กก/ไร่)	%OM ที่วิเคราะห์ ได้ (ppm)	N ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	N ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	P ₂ O ₅ ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)	K ₂ O ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	K ₂ O ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	K ₂ O ที่เกษตรกร ใส่ (กก/ไร่)
36	นายสมศักดิ์ แก้วมณีทอง 59 หมู่ 2 ต.แก้มอ้น อ.จอมบึง จ.ราชบุรี โทร 032-395433	15-15-15 21-0-0	1.05 (ต่ำ)	ปลูก 12-15 ต่อ 15-18	9	95 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 7	4	85 (ปานกลาง)	ปลูก 10 ต่อ 14	4
37	นายศรี ปานมา 15 หมู่ 6 ต.หนองลาน อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี	15-15-15 46-0-0	1.25 (ต่ำ)	ปลูก 12-15 ต่อ 15-18	15	36 (ปาน กลาง)	ปลูก 7 ต่อ 7	4	191 (สูงมาก)	ปลูก 0 ต่อ 0-10	4
38	นางปราณี ใจตรง 75 หมู่ 6 ต.ทุ่งคอก อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี	21-0-0	1.59 (ปาน กลาง)	ปลูก 10-12 ต่อ 12-15	11	92 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	0	174 (สูงมาก)	ปลูก 0 ต่อ 0-10	0
39	นายวัชรพงษ์ วัชรพงษ์วัฒน์ 15 หมู่ 1 ต.หนองรี อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี โทร 01-4421435	16-8-8 21-0-0	0.88 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	19	101 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	4	59 (ต่ำ)	ปลูก 15 ต่อ 19	4
40	นายสมบัติ เลาหวงรัมย์ 59 หมู่ 1 ต.ทับใต้ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์	15-7-18 15-11-14 16-11-14	0.64 (ต่ำมาก)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	12	28 (ปาน กลาง)	ปลูก 7 ต่อ 7	7	79 (ปานกลาง)	ปลูก 10 ต่อ 14	12

ชื่อ - ที่อยู่	สูตรปุ๋ยที่ใช้	อัตราที่ใช้ (กก/ไร่)	%OM ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	N ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	N ที่เกษตรกรใส่ (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	P ₂ O ₅ ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	P ₂ O ₅ ที่เกษตรกรใส่ (กก/ไร่)	K ₂ O ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	K ₂ O ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก/ไร่)	K ₂ O ที่เกษตรกรใส่ (กก/ไร่)
41	นายมงคลชัย มาตรศรี 196 หมู่ 5 ต.พลับพลาไชย อ.อุ้มทอง จ.สุพรรณบุรี โทร 01-2162443	16-20-0 16-8-8 21-0-0	1.15 (ต่ำ)	ปลูก 12-15 ต่อ 15-18	16	13 (ต่ำ)	ปลูก 9 ต่อ 9	8	129 (สูงมาก)	ปลูก 0 ต่อ 0-10	2
42	โรงงานน้ำตาลปราณบุรี ต.เขาน้อย อ.ปราณบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์	25-7-7	1.41 (ต่ำ)	ปลูก 12-15 ต่อ 15-18	20	72 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	6	120 (สูง)	ปลูก 0 ต่อ 0-10	6
43	นายบรรจง กุลทรัพย์สมบัติ 114 หมู่ 8 ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์	15-15-15 16-16-8 46-0-0	25 (ปานกลาง)	ปลูก 10-12 ต่อ 12-15	20	56 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	10	106 (สูง)	ปลูก 10 ต่อ 10	8
44	นายประสิทธิ์ สมั่นกสิวิทย์ 103/1 หมู่ 10 ต.นิคมทุ่งโพธิ์โพธิ์ทะเล อ.เมือง จ.กำแพงเพชร	15-15-15 46-0-0	1.45 (ต่ำ)	ปลูก 15-18 ต่อ 18-24	21	100 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	5	110 (สูงมาก)	ปลูก 10 ต่อ 10	6
45	นางเพ็งเลี้ยง แก้วพิจิตร 101 หมู่ 9 ต.ห้วยทอหมั่น อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม	21-0-0	1.61 (ปานกลาง)	ปลูก 10-12 ต่อ 12-15	11	176 (สูง)	ปลูก 7 ต่อ 0	0	124 (สูงมาก)	ปลูก 0 ต่อ 0-10	0
	สูตรปุ๋ย	อัตราที่ใช้	%OM	N	N	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅	K ₂ O	K ₂ O	K ₂ O

เปรียบเทียบการใช้แบบจำลองอ้อย (CANEGRO 3.5) กับผลผลิตอ้อยที่แท้จริงในแต่ละชุดดิน

ปรีชา พรหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง สุมาลี โพธิ์ทอง
ทักษิณา ศันสยะวิชัย แรมนภา เตาะอัน
สหัชชัย คงทน อรรถชัย จินตะเวช

ในการผลิตอ้อยเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศนั้น จะได้ผลผลิตดีหรือไม่ขึ้นกับความรู้ และประสบการณ์ในการตัดสินใจของชาวไร่อ้อยที่จะเลือกพื้นที่ พันธุ์ สภาพภูมิอากาศ และการจัดการที่เหมาะสม ซึ่งเป็นเรื่องยาก แม้กระทั่งนักวิชาการทางด้านอ้อยเองก็ไม่สามารถตัดสินใจเลือกพื้นที่ เวลา และปัจจัยอื่น ๆ ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยในแหล่งหนึ่งๆ ได้ การตัดสินใจที่ถูกต้องจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในแต่ละท้องถิ่น ทำให้สิ้นเปลืองเวลา และค่าใช้จ่ายอย่างมาก โดยเฉพาะในสภาวะที่ประเทศยังขาดแคลนบุคลากร และงบประมาณที่จะทำงานวิจัยครอบคลุมทุกพื้นที่

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาแบบจำลองการเจริญเติบโตของอ้อย ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถจำลองการพัฒนาและการเจริญเติบโตของอ้อย คือ โปรแกรม CANEGRO 3.0 ซึ่งได้พัฒนาร่วมกับพืชอื่น ๆ อยู่ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ DSSAT (Decision Support System for Agro - technology Transfer) เป็นแบบจำลองการปลูกพืชที่ได้ถูกนำมาเผยแพร่ในระหว่างปี 1988 ภายใต้โครงการ IBSNAT (International Benchmark Site Network for Agro - technology Transfer) โปรแกรม CANEGRO เริ่มต้นพัฒนาตั้งแต่ปี 1970 (O' Leary, 2000) โดยพัฒนาสมการการสังเคราะห์แสงการหายใจ แล้วรวบรวมเป็น simulation model (CANESIM) โดยสถานีทดลองอ้อยของ แอฟริกาใต้ (SASEX) (Inman - Bamber, 1991) แล้วมีการพัฒนาเรื่อยมาโดยเพิ่มเติมกระบวนการ photosynthesis quantum efficiency, growth and maintenance respiration เพิ่ม water balance โดยใช้วิธีของ Penman Monteth potential evapotranspiration การ intercept น้ำฝนของพุ่มใบ นอกจากนี้ ยังปรับปรุงค่าต่าง ๆ (phenological parameters) สำหรับการพัฒนาใบและการแตกกอ มาถึงระยะนี้ model เป็นเพียง radiation evater และ temperature limited สำหรับ biomass ของอ้อยยังไม่มีส่วนของธาตุอาหาร วัตถุประสงค์ของการสร้าง CANEGRO เพื่อจะหาอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของอ้อยในแอฟริกาใต้ เนื่องจากการระบาดของอย่างรุนแรงของหนอนเจาะลำต้นอ้อย และพัฒนาต่อมาในส่วนของการสะสม sucrose แต่ยังไม่ค่อยดี เนื่องจากความเข้าใจเรื่อง carbon partition และ source

– sink mechanism ยังไม่ดีนัก ขณะนี้มีการพัฒนา CANEGRO ที่มี growth and development ตอบสนองต่อการขาดไนโตรเจน โครงสร้างของ CANEGRO ไม่ค่อยเด่นชัดในการแยกอัตราการเปลี่ยนแปลงส่วนของลำต้น และการสะสม sucrose รวมถึง ความยากในการใส่ factors ที่มีผลกระทบต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ปัจจุบัน CANEGRO ใช้การได้ดีในเรื่องการสะสม biomass แต่ยังไม่ค่อยดีนักในการสะสม sucrose CANEGRO จะใช้ค่าต่าง ๆ จากแอฟริกาใต้ ถ้าจะนำไปใช้ในเขตอื่น ๆ จะต้อง apply ค่าต่าง ๆ โดยทำการ validate อย่างระมัดระวัง

ในรายงานฉบับนี้ได้นำผลผลิตของอ้อยที่ได้จากการใช้แบบจำลอง CANEGRO เปรียบเทียบกับผลผลิตอ้อยจากการเก็บตัวอย่างจากไร่ของเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคเหนือที่ปลูกในดินชุดต่าง ๆ มีปริมาณน้ำฝนและสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่แตกต่างกัน เพื่อจะนำวิธีการใช้แบบจำลองนี้ไปหาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับแนะนำเกษตรกรที่ปลูกอ้อยในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ โดยดำเนินการดังนี้

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอ้อยในไร่อ้อยของเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 10 จังหวัด ได้แก่ จ.ขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ มุกดาหาร ร้อยเอ็ด มหาสารคาม บุรีรัมย์ นครราชสีมา ชัยภูมิ และเลย รวม 31 แปลง ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคเหนือ 10 จังหวัด ได้แก่ จ.สระบุรี สุพรรณบุรี อุทัยธานี ราชบุรี กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครสวรรค์ กำแพงเพชร นครปฐม และสิงห์บุรี รวม 15 แปลง รวมจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 46 แปลง

ในแต่ละแปลงสุ่มเก็บผลผลิตของอ้อย โดยสุ่มเก็บ 4 แถว ๆ ยาว 10 เมตร ซึ่งน้ำหนักผลผลิตอ้อยแต่ละแถว นับจำนวนลำ วัดองค์ประกอบของผลผลิต เช่น ความยาวลำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำ วัดปริมาณน้ำหนักแห้งทั้งหมด (ใบ ยอด และลำต้น) โดยสุ่มเก็บตัวอย่างละ 2 ลำ นำมาชั่งและอบ อ้อยบางส่วนจะนำไปหาคุณภาพของอ้อย เช่น ปริมาณน้ำตาลเชิงพาณิชย์ (CCS) ปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำอ้อย (Pol) ปริมาณสารละลายในน้ำอ้อย (Brix) ปริมาณเยื่อใย (Fiber) และความบริสุทธิ์ของน้ำตาลในน้ำอ้อย (Purity)

ในแปลงที่เก็บตัวอย่างอ้อย ทำการจำแนกดินเพื่อจะกำหนดชุดดินแต่ละแปลงแล้วนำไปเป็นฐานข้อมูลดินในการทำแบบจำลองโดยสุ่มตรวจ และสำรวจดินแบบย่อและง่ายในระดับความลึก 1 เมตร บนพิกัดหน่วยแผนที่กลุ่มชุดดิน (Soilview version 2.0) ของกรมพัฒนาที่ดิน โดยศึกษาถึงคุณลักษณะสำคัญของดินที่ปรากฏและบ่งชี้ที่สัมพันธ์กับศักยภาพการผลิตอ้อยของดินแต่ละชุด อาทิเช่น 1) ลักษณะการจัดเรียงตัวของชั้นดิน (Soil horizon arrangement) ซึ่งถือว่าเป็นชั้นที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสร้างดิน อายุของชั้นดินประเมินได้จากชั้นดินที่ใช้ระยะเวลาในการพัฒนา 2) สีดิน บ่งบอกถึงการระบายน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินบน 3) เนื้อดิน มีความสัมพันธ์ทั้งเชิงคุณภาพกับโครงสร้างดิน คุณสมบัติทางเคมี และ

กายภาพดิน 4) ความหนาของชั้นดินบน ป่งบอกอายุการใช้ทรัพยากรดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีอยู่ปัจจุบัน 5) สภาพพื้นที่ ความลาดเท และตำแหน่งของดินที่ปรากฏ

การสร้างแฟ้มข้อมูล (file X) สำหรับจำลองการเจริญเติบโตของอ้อยแต่ละแปลง

นำข้อมูลของแต่ละแปลงอ้อยใส่ลงใน file เพื่อ run แบบจำลองการเจริญเติบโต และผลผลิตของแต่ละแปลงอ้อย ซึ่งประกอบด้วย

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป (Identifiers and General)

เป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถาบัน สถานีทดลอง และข้อมูลนักวิจัย ประกอบด้วยชื่อผู้ร่วมทำการทดลอง ที่อยู่ผู้ทำการทดลอง สถานที่ทำการทดลอง และที่ตั้งเป็น latitude และ longitude ลำดับงานทดลอง รหัสพืช (ในที่นี้ คือ อ้อย SC) และชื่องานทดลอง

ข้อมูลงานทดลองพืช (Experiment)

โดยนำเข้าข้อมูลงานทดลองต่าง ๆ เช่น ขนาดแปลง จำนวนแถวปลูก ความยาวแถว ความลาดชัน ระยะปลูก ทิศทางของแปลง ชื่อ file ของข้อมูลอากาศ ชื่อ file ของข้อมูลดิน การระบายน้ำ ลักษณะเนื้อดิน วันปลูก วันงอก ประชากรพืช อัตราปลูก กำหนดวิธีให้น้ำ อัตราการให้น้ำ วิธีให้น้ำ และอัตราของน้ำ

ข้อมูลพืช (genetic coefficient)

เป็นค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของอ้อยจากแฟ้มข้อมูล SC can 980. Cul ซึ่งจะเก็บใน sub directory C:\DSSAT 35\GENOTYPE เลือกใช้พันธุ์อู่ทอง 2 (TH001 UT2) และ K 84-200 (TH002 K 84-200) ซึ่งได้ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมไว้แล้ว โดย อรรถชัย และคณะ (2542) ซึ่งในระบบ DSSAT 3.5 จะแบ่งระยะพัฒนาการของอ้อยออกเป็น 9 ระยะ ดังนี้

ระยะพัฒนาการของอ้อยในระบบ DSSAT 3.5

7	เริ่มต้นการจำลอง Start Sim
8	ท่อนพันธุ์ลงในดิน Sowing
9	50 % ของต้นมีรากงอก Germinate
1	50 % ของต้นมียอดโผล่พ้นผิวดิน Emergence
1	50 % ของต้นมีใบที่ 1 แฉ่เต็มที่ 1 st Leaf
1	50 % ของต้นมีใบที่ 3 แฉ่เต็มที่ 3 rd Leaf
1	50 % ของต้นมีใบที่ 5 แฉ่เต็มที่ 5 th Leaf....
2	50 % ของต้นมีใบที่ 14 แฉ่เต็มที่ 14 th Leaf
3	50 % ของต้นเริ่มสร้างลำต้นเพื่อสะสมอาหาร Stalk Begin
4	50 % ของต้นมีใบคลุมพื้นที่มากกว่า 70 % Full Canopy
5	50 % ของกอมีจำนวนลำสูงที่สุด Peak Population
6	50 % ของกอมีจำนวนลำคงที่ Stable Population
6	50 % ของกอเจริญเต็มที่ Maturity
6	เก็บเกี่ยว Harvest

โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของพันธุ์อ้อยในแฟ้มข้อมูล SCCAN 980.CUL และ
SCCAN 980.ECO ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 เพิ่มข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของพันธุ์อ้อย SCCAN 980.CUL และ
SCCAN 980.ECO

*SUGARCANE GENOTYPE COEFFICIENTS - SCCAN980 MODEL										
! All of these coefficients are cultivar-specific so no default values are named, but we are including the coefficients for the widely-used cultivar NCo376. Most of these values have been approximated until more validation can be done.										
! Cultivar Name = NCo376										
! Ecotype Number Corresponding to the SCCAN950.ECO file = SC0001										
! Degree-days from emergence to harvest maturity - P1 = 8500.0										
! Maximum # of ratoon crops before reseeded - RATPOT = 5										
! Maximum # of green leaves on a shoot - LFMAX = 11.0										
! General Leaf shape to be used to calculate the maximum area, leaf width, and total leaf populations. Users can choose either 1.0, 2.0, or 3.0 depending on the cultivar characteristics listed below:										
! G1 = 1.0 CORRESPONDS TO THE NCo376 AND N14 LEAF TYPE - HIGH POPULATION (GREATER THAN 13 PLANTS/SQ.METER) AND NARROW LEAF (LESS THAN 30 MM IN WIDTH)										
! G1 = 2.0 CORRESPONDS TO THE N12 LEAF TYPE - MEDIUM POPULATION (10 TO 13 PLANTS/SQ.METER) AND MEDIUM LEAF WIDTH (30 TO 50 MM IN WIDTH)										
! G1 = 3.0 CORRESPONDS TO THE R 570 LEAF TYPE - LOW POPULATION (LESS THAN 10 PLANTS/SQ. METER) AND BROAD LEAF (GREATER THAN 50 MM IN WIDTH)										
! The first and second phyllochron intervals in degree days/leaf structure. The first interval is used from 0 to DTTPI accumulated heat units and the PI2 is used once the accumulated heat units have exceeded DTTPI										
! Phyllochron interval #1 - PI1 - Default = 71.0										
! Phyllochron interval #2 - PI2 - Default = 133.0										
! Degree day threshold between Phyllochron interval 1 and 2 - DTTPI - Default = 800.0										
@VAR#	VAR-NAME.....	ECO#	P1	RATPT	LFMAX	G1	PI1	PI2	DTPI	
!	!	!	1	2	3	4	5	6	7	
IB0001	NCo376	SC0001	8500.	5.0	11.0	1.0	109.0	169.0	1526.	
IB0002	N14	SC0001	8500.	5.0	11.0	2.0	109.0	169.0	1526.	
IB0003	GEOFF'S FAV	SC0001	8500.	5.0	11.0	1.0	71.0	133.0	900.	
!	!	!	1	2	3	4	5	7	8	9 10
TH0001	UT2	SC0001	8500.	5.0	21.0	3.0	99.0	133.0	1626.	200.0 12.5 180.0
TH0002	K84-200	SC0001	8500.	5.0	21.0	3.0	99.0	133.0	2000.	250.0 12.8 180.0 4.5

ข้อมูลอากาศ (weather)

นำเข้าข้อมูลภูมิอากาศรายวันของพื้นที่ในแต่ละแปลงปลูก ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพลังงานแสงอาทิตย์ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนเป็นรายวัน file ที่ใช้ในแต่ละแปลงปลูก แสดงให้เห็นในตารางที่ 21 และ 22

ข้อมูลดิน (soil)

ได้จากการจัดทำฐานข้อมูลดินจากการศึกษา และรวบรวมจากรายงานการสำรวจดิน (สหัชชัย, 2545) โดยจะบรรจุอยู่ในฐานข้อมูลดินจำเพาะ (Minimum data set) สำหรับการคาดคะเนการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อย และถูกบันทึกโดยโปรแกรมการจัดฐานข้อมูลดิน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม DSSAT 3.5 ข้อมูลทุกชุดดิน เมื่อบันทึกลงในแฟ้มข้อมูลดินแล้ว ข้อมูลดินจะถูกคำนวณและเก็บไว้ใน file ชื่อ SOIL.SOL ภายในประกอบด้วยชื่อชุดข้อมูล ที่ตั้งชื่อโดยอาศัยการสื่อความหมายกับลักษณะดิน และปีที่ทำการสำรวจหรือปรับปรุงการจำแนกรายละเอียดของแฟ้มข้อมูลดิน ได้อธิบายไว้แล้วโดย สหัชชัย, 2545 และชื่อชุดข้อมูลดินที่ใช้แสดงให้เห็นในตารางที่ 21 และ 22

พบว่า ผลผลิตอ้อยที่ได้จากการใช้แบบจำลอง ค่อนข้างผันแปรไปตามลักษณะของดิน และปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลผลิตที่ได้จากการเก็บตัวอย่างจริง ๆ ในแปลงอ้อยของเกษตรกร ขณะเดียวกัน ผลผลิตของอ้อยจากแบบจำลองยังแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของดินและภูมิอากาศที่จะให้ผลผลิตอ้อยได้มากน้อยเพียงใด เช่น ผลผลิตอ้อยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของนายสติ จันทวิเศษ และนายสำเนา โหว์ภักดี อ.เมือง และ อ.อุบลรัตน์ จ.ขอนแก่น (ตารางที่ 21) ปลูกอ้อยในดินสติก ได้ผลผลิตอ้อย 17.9 และ 16.2 ตัน/ไร่ ขณะที่แบบจำลองให้ผลผลิตน้ำหนัสดินสภาพที่ไม่มีการให้น้ำและให้ปุ๋ยในโตรเจน ได้ผลผลิต 7.2 และ 8.2 ตัน/ไร่ ถ้าให้น้ำผลผลิตจะเพิ่มเป็น 12.6 และ 13.0 ตัน/ไร่ แต่ถ้าให้ทั้งน้ำและไนโตรเจน ผลผลิตจะเพิ่มเป็น 23.4 และ 23.3 ตัน/ไร่ ขณะที่ให้ไนโตรเจนโดยไม่ให้น้ำอ้อยจะตอบสนองต่อไนโตรเจนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แสดงให้เห็นว่า การปลูกอ้อยในดินชุดสติกนี้ อ้อยจะไม่ค่อยตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนถ้าขาดน้ำซึ่งตรงตามทฤษฎี อย่างไรก็ตาม พบว่า แบบจำลองจะให้ผลผลิตต่ำกว่าผลผลิตจริงบางจุด เช่น นางคำพอง ชานี อ.วังสามหมอ จ.อุดรธานี ปลูกอ้อยในชุดดินโคราช แบบจำลองให้ผลผลิต 11.9 ตัน/ไร่ ขณะที่วัดจริงวัดได้ 14.8 ตัน/ไร่ เป็นไปได้ว่าฐานข้อมูลดินเป็นดินโคราช ซึ่งค่า organic carbon แต่ละชั้นดินอาจต่ำกว่าความเป็นจริงหรือปริมาณน้ำอาจต่ำกว่าในแปลงของเกษตรกรจริง ๆ

สำหรับ จ.อุดรธานี (ตาราง 21) ซึ่งเป็นชุดดินร้อยเอ็ด น้ำพอง และวาริน อ้อยตอบสนองต่อการให้น้ำและไนโตรเจนอย่างเห็นได้ชัด โดยสามารถเพิ่มผลผลิตจาก 5.8 ตัน/ไร่ เป็น 17.0 ตัน/ไร่ จาก 6.0 ตัน/ไร่ เป็น 20.1 ตัน/ไร่ และจาก 3.1 ตัน/ไร่ เป็น 22.5 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ขณะที่ผลผลิตสำหรับดินชุดสติกที่ จ.อุดรธานี จะตอบสนองต่อการให้น้ำเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยเพิ่มผลผลิตอ้อยจาก 8.5 ตัน/ไร่ เป็น 13.0 ตัน/ไร่ ขณะที่วัดจริงได้ 11.4 ตัน/ไร่ ที่ อ.ไชยวาน

จ.อุดรธานี ซึ่งเป็นดินชุดกำบัง แสดงให้เห็นศักยภาพสูงสุดในการปลูกอ้อยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยที่เมื่อปลูกอ้อยโดยไม่ให้น้ำ และไนโตรเจน ยังได้ผลผลิตถึง 10.1 ตัน/ไร่ เมื่อให้น้ำทำให้ผลผลิตเพิ่มเป็น 25.7 ตัน/ไร่ และเมื่อได้รับทั้งน้ำและไนโตรเจน สามารถให้ผลผลิตสูงถึง 31.0 ตัน/ไร่ ขณะที่ผลผลิตที่เก็บได้จริง 11.1 ตัน/ไร่ แสดงว่ายังสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยได้อีกมาก สำหรับผลผลิตอ้อยใน จ.ขอนแก่น กาฬสินธุ์ และเลย ค่อนข้างต่ำ โดยผลผลิตต่ำสุดอยู่ระหว่าง 3.3 – 5.3 ตัน/ไร่ และ ศักยภาพสูงสุดอยู่ระหว่าง 15.6 – 18.0 ตัน/ไร่ ขณะที่ผลผลิตจริงจะอยู่ระหว่าง 4.5 – 13.1 ตัน/ไร่ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการใช้แบบจำลอง

สำหรับภาคกลางศักยภาพของดินที่ใช้ปลูกอ้อยจะสูงกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไม่ว่าจะเป็นชุดดินชัยบาดาล กำแพงแสน ตาคลี โดยเฉพาะชุดดินกำแพงแสน สามารถเพิ่มผลผลิตได้สูงถึง 31.3 ตัน/ไร่ แต่ในเขต อ.จอมบึง จ.ราชบุรี อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี และ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ (ตารางที่ 22) ประกอบด้วยชุดดินสติก จันทึก บึงชะง่าง คล้ายทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีศักยภาพต่ำกว่าชุดดินกำแพงแสน และตาคลี อ้อยที่ปลูกในชุดดินกำแพงแสน กำแพงเพชร ตาคลี และชัยบาดาล จะให้ผลผลิตเมื่อได้รับน้ำและไนโตรเจนเต็มที่อยู่ระหว่าง 25 – 31 ตัน/ไร่ ขณะที่ผลผลิตจริงได้เพียง 9.3 – 20.4 ตัน/ไร่

สรุป จะเห็นได้ว่า การใช้แบบจำลองอ้อยที่แบ่งการจัดการออกเป็น 4 ระดับ คือ 1) อ้อยที่ให้น้ำฝนเพียงอย่างเดียว ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2) อ้อยที่ให้น้ำฝนเพียงอย่างเดียว แต่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 3) อ้อยที่ได้รับน้ำชลประทานแต่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และ 4) อ้อยที่ได้รับทั้งน้ำชลประทานและปุ๋ยไนโตรเจน ผลผลิตของอ้อยจะตอบสนองต่อการจัดการปัจจัยดังกล่าวแตกต่างกันไปตามศักยภาพของชุดดิน และสภาพภูมิอากาศของแต่ละแหล่งปลูก ซึ่งการตอบสนองเป็นไปตามทฤษฎี และแสดงศักยภาพสูงที่สุดถึง 32 ตัน/ไร่ เมื่อมีการให้ปุ๋ยถูกต้องและมีการให้น้ำเพียงพอในชุดดินกำแพงแสน เมื่อเทียบกับผลผลิตที่แท้จริงของเกษตรกรจะอยู่ในช่วงระหว่างผลผลิตต่ำสุดและผลผลิตสูงสุดของแบบจำลอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เกษตรกรมีการจัดการบางอย่างทำให้ผลผลิตไม่อยู่ในระดับต่ำสุดของแบบจำลอง แบบจำลองยังแสดงให้เห็นอีกว่า อ้อยจะตอบสนองต่อการให้น้ำมากกว่าไนโตรเจน ซึ่งสภาพที่แท้จริงของเกษตรกรก็เป็นเช่นนั้น โดยสรุปแล้วแบบจำลองอ้อย CANEGRO 3.5 สามารถใช้ได้ดี และสามารถประมาณผลผลิตอ้อยที่มีการจัดการต่าง ๆ ได้มาก สะดวก และรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อสงสัยอีกบางประการ และแบบจำลองยังต้องมีการปรับปรุงโดยเฉพาะข้อมูลสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของอ้อยแต่ละพันธุ์ โดยเกษตรกรสามารถจะผลิตอ้อยให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นถึง 25 – 30 % ถ้ามีการให้ปุ๋ยและน้ำเพียงพอ