

โปรแกรมฐานข้อมูลแนะนำ การใช้ปุ๋ย dbFRec for DOS

dbFRec for DOS : A Database for Fertilizer Recommendation Program

สุทิน คล้ายมนต์⁽¹⁾
Sootin Claimon⁽¹⁾

ABSTRACT

Database for Fertilizer Recommendation (dbFRec), using dBASE IV for DOS program to create recommendation on soil improvement and fertilizer usage of 57 crops type including rice, field crops and horticulture crops. The program can be used on ThaiLS of MS-DOS or IRC VGA Pro card with TIS Thai code which can be easily transferred to run on WINDOWS database system. The recommendation was arranged and classified into categories, such as application of chemical fertilizer, organic fertilizer, biofertilizer, soil improvement material, secondary nutrients and micronutrients, or combine application of these fertilizers to provide the foundation of package recommendation. The recommendation database can be linked with registered commercial fertilizer database to combine information from these related databases and check the compatibility of the two systems. The Soil-Fertilizer-Crop Database obtained from this linkage also demonstrated a prototype system of information network between related Divisions within the Department of Agriculture. The group training program will be provided for requested agencies. Since the program was created by the DOA soil scientist, thus it was submitted to the Department of Agriculture for registered product similar to the registration for crop variety.

บทคัดย่อ

ฐานข้อมูลแนะนำการใช้ปุ๋ย dbFRec (Database for Fertilizer Recommendation) ใช้โปรแกรม dBASE IV for DOS เป็นระบบฐานข้อมูลเพื่อให้คำแนะนำการปรับปรุงดินและใช้ปุ๋ยกับ ข้าว พืชไร่ พืชสวน รวม 57 พืช ระบบภาษาไทยใช้ได้ 2 ระบบ คือ ThaiLS ของ MS-DOS หรือการ์ดภาษาไทย IRC VGA Pro สำหรับรหัสภาษาไทยใช้รหัส มอก. (TIS) เพื่อสะดวกในการนำฐานข้อมูลไปใช้งานกับโปรแกรมฐานข้อมูลบนระบบ WINDOWS ในอนาคต ได้จำแนกประเภทของ

คำแนะนำ เช่น การใช้ปุ๋ยเคมี อินทรีย์ ชีวภาพ สารปรับปรุงดิน ธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารเสริม หรือใช้ปุ๋ยหลายชนิดร่วมกัน เพื่อผสมผสานคำแนะนำทุกด้านให้สอดคล้องกัน และสามารถเชื่อมโยงเพื่อตรวจสอบกับฐานข้อมูลปุ๋ยเคมีที่ได้รับการขึ้นทะเบียนของกองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร เป็นระบบฐานข้อมูลด้าน ดิน-ปุ๋ย-พืช ที่สมบูรณ์ และเป็นต้นแบบการเชื่อมโยงระบบด้านดินและปุ๋ยระหว่างกองปฏิบัติการกองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร และจะเปิดบริการฝึกอบรมการใช้โปรแกรมตามความต้องการของหน่วย

(1) กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชไร่ กองปฏิบัติการเกษตร จุฬจักร กรุงเทพฯ 10900
Soil and Fertilizer for Field Crops Group, Soil Science Division, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

งานต่างๆ ในกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากโปรแกรมนี้เป็นผลงานของนักวิจัยของกรมวิชาการเกษตร จึงได้เสนอขอให้กรมวิชาการเกษตรพิจารณาจดทะเบียนโปรแกรม เป็นผลิตภัณฑ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรโดยเทียบเคียงกับวิธีการขอจดทะเบียนรับรองพันธุ์พืช

คำนำ

กรมวิชาการเกษตรซึ่งมีหน้าที่ให้คำแนะนำในเรื่องการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ยกับพืชแก่เกษตรกร ได้ดำเนินการวิจัยศึกษารูปแบบและอัตราการใช้ปุ๋ยตามชนิดดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยในขั้นแรกจะจัดทำคำแนะนำการใช้ปุ๋ยและจัดการดินให้สอดคล้องกับข้อมูลดินและแผนที่ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเพื่อให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ กองปฐพีวิทยาจึงได้สร้างระบบฐานข้อมูลคำแนะนำ จากระบบฐานข้อมูล ดิน-ปุ๋ย-พืช โดยใช้โปรแกรม dBASE IV for DOS เป็นระบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถเรียกใช้ได้อย่างรวดเร็ว และเมื่อมีข้อมูลใหม่เพิ่มเติมสามารถปรับปรุงระบบให้ถูกต้องได้ตลอดเวลา และเป็นฐานข้อมูลระบบเปิด ที่ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมฐานข้อมูลเองได้ ซึ่งจะทำให้การพัฒนาคำแนะนำสามารถกระจายทำได้ จากผลงานวิจัยในสภาพท้องถิ่น ทำให้การตอบปัญหา และให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยในสภาพท้องถิ่น มีประสิทธิภาพและแม่นยำยิ่งขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

การจัดทำคำแนะนำปุ๋ยด้วยระบบคอมพิวเตอร์

การรวบรวมเอกสาร

เอกสารที่ใช้ในการสร้างระบบประกอบด้วยคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีกับพืชเศรษฐกิจ ปี 2530 (กรมวิชาการเกษตร 2530) และคำแนะนำการใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพกับพืชเศรษฐกิจปี 2538 (กรมวิชาการเกษตร 2538) เอกสารการใช้ข้อมูลและแผนที่ดินเพื่อพัฒนาคำแนะนำด้านดินและปุ๋ยสำหรับพืชเศรษฐกิจ I. การรวบรวมข้อมูลแผนที่กลุ่มดินและข้อ

สนเทศอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (สุทิน 2535) ของกองปฐพีวิทยา และเอกสารปุ๋ยเคมีที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว 2532-2534 (กรมวิชาการเกษตร 2536) ของฝ่ายปุ๋ยเคมี กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

การจัดทำระบบฐานข้อมูล

สร้างระบบฐานข้อมูลคำแนะนำการปรับปรุงดิน และใช้ปุ๋ยโดยใช้โปรแกรม dBASE IV for DOS ฐานข้อมูล ประกอบด้วย ไฟล์หลัก 2 ไฟล์ คือ FERCHEM.DBF และ FERTMETH.DBF คำแนะนำของแต่ละพืชซึ่งอยู่ในระบบฐานข้อมูลนั้นได้จัดทำเป็นโปรแกรมการใช้ปุ๋ย (หรือแผนการใช้ปุ๋ย) เพื่อให้สะดวกในการจัดทำและการแก้ไขปรับปรุงในอนาคต โดยแยกออกเป็นแต่ละชนิดเนื้อดิน วิธีการปลูก สภาพแวดล้อม และการจัดการ มีพืชที่จัดทำคำแนะนำเสร็จแล้ว 57 ชนิด ประกอบด้วย กระเทียม กล้วย กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี กุหลาบ ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ข้าวเจ้า ข้าวโพดฝักอ่อน ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดไร่ ข้าวไร้คะหน้า งา ถั่วฝักยาว ถั่วพุ่ม ถั่วลิสง ถั่วลันเตา ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วแขก ทุเรียน บร็อคโคลี่ ปอแก้ว ปาล์ม น้ำมัน ผักกวางตุ้ง ผักกาดขาว ผักกาดเขียว ผักสลัด ฝ้าย พริก มะพร้าว มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ มะระ มะเขือ มะเขือยาว มะเขือเทศ มะเขือเปราะ มังคุด มันฝรั่ง มันสำปะหลัง มันเทศ ยางพารา ละหุ่ง ลำไย ลิ้นจี่ สับปะรด ส้ม หม่อน หอมหัวใหญ่ หอมแดง อ้อย เงาะ เบญจมาศ เผือก เยอร์บีร์รา

ในการจัดทำระบบฐานข้อมูลนี้ ได้จำแนกคำแนะนำว่าเป็นคำแนะนำประเภทใด เช่นใช้ปุ๋ยเคมี อินทรีย์ ชีวภาพ สารปรับปรุงดิน ธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารเสริม หรือเป็นการใช้ปุ๋ยหลายชนิดร่วมกันเป็นต้น เพื่อวางรากฐานในการที่จะผสมผสานคำแนะนำทุกด้านให้สอดคล้องกันในอนาคต ซึ่งสามารถเรียกดูรายละเอียดทั้งหมดได้จากโปรแกรม และได้จัดทำเอกสารสรุปผลการรวบรวมคำแนะนำการใช้ปุ๋ยและจัดทำระบบฐานข้อมูล ดิน-ปุ๋ย-พืช (dbFRec) โดยได้แยกข้อมูลออกเป็นส่วนๆ เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบ (สุทิน 2538ค)

การจัดเรียงข้อมูลโดยยึดพืชและชนิดของเนื้อดิน

เป็นหลัก สามารถตรวจสอบได้ว่าพืชแต่ละชนิดเมื่อปลูกลงในดินเหนียว ดินร่วน หรือดินทรายควรจะใส่ปุ๋ยสูตรใดจึงจะเหมาะสมกับดิน และความต้องการธาตุอาหารของพืชนั้นๆ โดยแยกออกเป็นกลุ่มพืช เช่น ข้าว พืชไร่ พืชสวน พืชผัก

การจัดเรียงข้อมูลโดยยึดสูตรปุ๋ยเป็นหลัก ตรวจสอบได้ว่าปุ๋ยสูตรหนึ่งๆ นั้นสามารถใช้กับพืชใดได้บ้าง ปุ๋ยสูตรที่แนะนำให้ใช้กับพืชเหล่านี้อาจจะใช้เดี่ยวๆ หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยสูตรอื่นๆ หรือใช้เป็นปุ๋ยแต่งหน้าก็ได้ แล้วแต่สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความต้องการธาตุอาหารของพืช

การใช้โปรแกรมให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ย

การติดตั้งระบบ dbFRec

ก่อนติดตั้งโปรแกรม dbFRec ในเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องติดตั้งโปรแกรม dBASE IV for DOS ไว้แล้ว เช่น ที่ ไดรฟ์ทอริ C:\DBASE> สำหรับโปรแกรม dbFRec จะอยู่ในรูปของ backup file ซึ่งจะง่ายต่อการติดตั้งโดยปฏิบัติตามนี้

1. ที่ C:\> พิมพ์ restore a: c:\dbase*.*/s ↵ (↵ หมายถึงการ กด Enter)

ที่จอจะปรากฏข้อความดังนี้

Insert backup diskette 01 in drive A:

Press any key to continue...

2. ให้ใส่แผ่น backup แผ่นที่ 1 ใน drive A: แล้วกดปุ่มใดๆ ก็ได้ เครื่องจะอ่านข้อมูลจากแผ่น diskette เข้าไปติดตั้งที่ ไดรฟ์ทอริ DBASE เสร็จแล้วจะบอกให้ใส่ diskette แผ่นต่อไปจนถึง diskette แผ่นสุดท้ายเป็นอันเสร็จการติดตั้งโปรแกรม

การใช้งานระบบ dbFRec

ระบบภาษาไทยที่สามารถเลือกใช้ได้ มีอยู่ 2 ระบบคือ ThaiLS ของ MS-DOS 6.0-6.2 ซึ่งดูรายละเอียดการติดตั้งและการปรับระบบได้จากคู่มือการใช้ Microsoft MS-DOS Thai Edition (Microsoft 1993) และการ์ดภาษาไทย IRC VGA Pro โดยดูรายละเอียดการใช้และปรับระบบได้จากคู่มือระบบภาษาไทย IRC (IRC 2534) สำหรับรหัสภาษาไทยได้เปลี่ยนมา

ใช้รหัส มอก. (TIS) เพื่อความสะดวกในการนำฐานข้อมูลไปใช้งานกับโปรแกรมฐานข้อมูลบนระบบ WINDOWS ในอนาคต

การเรียกใช้ dbFRec จะเรียกใช้จาก Batch file ในเครื่องที่มีการ์ดภาษาไทย IRC VGA Pro เรียกใช้จาก dbfrec1.bat และสำหรับเครื่องที่ใช้ MS-DOS 6.0-6.2 ภาษาไทย เรียกใช้จาก dbfrec2.bat โดยปฏิบัติตามดังนี้

1. ที่ C:\> พิมพ์ cd dbase ↵
เคอร์เซอร์จะเปลี่ยนไปอยู่ที่ไดเรกทอรี DBASE
2. ที่ C:\DBASE> พิมพ์ dbfrec1 ↵ (สำหรับเครื่องที่มีการ์ดภาษาไทย IRC VGA Pro) ที่ C:\DBASE> พิมพ์ dbfrec2 ↵ (สำหรับเครื่องที่ใช้ MS-DOS 6.0-6.2 ภาษาไทย)

โปรแกรม dBASE จะเริ่มทำงาน เข้าสู่ Control Center ต่อจากนั้นเรียกใช้คำแนะนำ ตามคู่มือการใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูล ดิน-ปุ๋ย-พืช (dbFRec) (สุทิน 2539) สำหรับการเพิ่มเติมคำแนะนำ หรือแก้ไขปรับปรุงคำแนะนำให้ปฏิบัติตามเอกสารคู่มือการใช้โปรแกรม dBASE IV for DOS (Borland 1993) และศูนย์ข้อมูล กองปฐพีวิทยา จะจัดทำเอกสารคู่มือภาษาไทย สำหรับใช้ในการปรับปรุงคำแนะนำ ประกอบการฝึกอบรมเพิ่มเติม

การปรับปรุงคำแนะนำปุ๋ยด้วยระบบคอมพิวเตอร์

การจัดทำแปลงทดลอง

จัดทำแปลงเป็นกลุ่มโดยสถานที่หนึ่งทำหลายพืชพร้อมกัน มีประโยชน์ในการเก็บข้อมูลความสามารถในการให้อาหารพืชของดินแก่พืชแต่ละชนิด ตัวอย่างเช่น การปลูกข้าวโพด และถั่วในที่ดินแห้งเดียวกัน ที่มีผลวิเคราะห์ดินเหมือนกัน การดูใช้ธาตุอาหารจากดินของพืชทั้งสองจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับอัตราการเจริญเติบโตของพืช ปริมาณราก และความสามารถของรากในการดูดใช้ธาตุอาหารในดินบริเวณที่รากหาอาหารได้ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างการวิเคราะห์ดิน

ทางเคมี กับการดูที่ใช้ธาตุอาหารของพืช

อัตราและตำรับปุ๋ยในการทดลอง

การกำหนดจำนวนตำรับปุ๋ย (treatment) หรืออัตราปุ๋ยในการทดลอง ในแปลงทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย NO N1 N2 N3, P0 P1 P2 P3, K0 K1 K2 K3 นับว่าเหมาะสมในสถานะการณปัจจุบัน เพราะจำนวน treatment ไม่มากเกินไป และแปลงทดสอบไม่ใหญ่มากสามารถจัดทำได้หลายสถานที่ในฤดูเดียวกัน

การวิเคราะห์ดิน และพืช

วิเคราะห์ดินและดินล่าง เพื่อทำตาราง soil nutrient critical level combination เช่น Low-P Low-K; Low-P High-K; High-P Low-K; High-P High-K เป็นต้น วิเคราะห์พืชเพื่อคำนวณ total nutrient uptake และ percent apparent nutrient recovery.

การจัดทำ database และวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลสำคัญๆ จะประกอบด้วย Actual yield, Crop required nutrients, Soil supply nutrient within feeding zone, Nutrient supply by fertilization program, Nutrient balance sheet, Economic assessment ซึ่งได้จัดทำเอกสารอธิบายรายละเอียดบางส่วนไว้แล้ว (สุทิน 2538ก และสุทิน 2538ข)

สรุปผลการทดลอง

การจัดสร้างระบบให้คำแนะนำปุ๋ยด้วยคอมพิวเตอร์ จะสำเร็จได้ด้วยการวางแผนปฏิบัติการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ประสานงานกันทั้งทดลองในไร่ การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และมีการแก้ปัญหาพร้อมกัน จากการที่ได้นำเอาคำแนะนำที่เป็นเอกสารมาจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลคำแนะนำ พบปัญหาบางประการ เช่น คำแนะนำมีหลายรูปแบบอยู่ในรูปข้อมูลเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ และไม่ค่อยละเอียด เกษตรกรอาจเข้าใจได้ยาก ซึ่งควรปรับปรุงให้ละเอียดมากขึ้น และเป็นคำแนะนำเฉพาะพืชและแหล่งปลูกพืชหลักๆ

ในการจัดทำระบบฐานข้อมูลนี้ได้จำแนกประเภทการใช้ปุ๋ย เช่น ใช้ปุ๋ยเคมี อินทรีย์ ชีวภาพ สารปรับปรุงดิน ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม

หรือใช้ปุ๋ยหลายชนิดร่วมกัน เพื่อวางรากฐานในการที่จะผสมผสานคำแนะนำทุกด้านให้สอดคล้องกันในอนาคต

ระบบภาษาไทยที่ใช้ได้ มีอยู่ 2 ระบบ คือ ThaiLS ของ MS-DOS หรือ การ์ดภาษาไทย iRC VGA Pro สำหรับรหัสภาษาไทยได้เปลี่ยนมาใช้รหัส มอก. (TIS) เพื่อความสะดวกในการนำฐานข้อมูลไปใช้งานกับโปรแกรมฐานข้อมูลบนระบบ WINDOWS ในอนาคต

พืชที่ทำคำแนะนำเสร็จแล้วได้แก่ กระเทียม กล้วย กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี กุหลาบ ข้างฟาง ข้าวสาลี ข้าวเจ้า ข้าวโพดฝักอ่อน ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดไร่ ข้าวไร่ คะน้า งา ถั่วฝักยาว ถั่วพุ่ม ถั่วลิสง ถั่วลันเตา ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วแขก ทูเรียน บร็อคโคลี่ ปอแก้ว ปาล์มน้ำมัน ฝักกวาดตุง ฝักกาดขาว ฝักกาดเขียว ฝักสลัด ผ้าย พริก มะพร้าว มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ มะระ มะเขือ มะเขือยาว มะเขือเทศ มะเขือเปราะ มังคุด มันฝรั่ง มันสำปะหลัง มันเทศ ยางพารา ละหุ่ง ลำไย ลิ้นจี่ สับปะรด ส้ม หม่อน หอมหัวใหญ่ หอมแดง อ้อย เงาะ เบนจุมาศ เมือก เยอร์บีร์รา

เนื่องจากโปรแกรมเป็นฐานข้อมูลระบบเปิดที่ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมฐานข้อมูลได้ ดังนั้นนักวิชาการที่มีความชำนาญเฉพาะพืชสามารถปรับปรุงคำแนะนำได้ซึ่งจะทำให้การพัฒนาคำแนะนำกระจายได้จากผลงานวิจัยของหน่วยงานวิจัยในส่วนภูมิภาค มีผลทำให้ระบบให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยในสภาพท้องถิ่นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สำหรับการทำงานวิจัยหาข้อมูลเพิ่มเติมควรจัดทำแปลงทดลอง ซึ่งมีจำนวน treatments ไม่มากนัก สามารถจัดทำได้หลายสถานที่ในฤดูเดียวกัน โดยจัดทำเป็นกลุ่มให้สถานที่หนึ่งทดลองหลายพืช เพื่อเก็บข้อมูลความสามารถในการให้อาหารธาตุของดินแก่พืชแต่ละชนิด ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่สำคัญในการหาความสัมพันธ์ระหว่างการวิเคราะห์ดินทางเคมี และการดูที่ใช้ธาตุอาหารของพืช

เพื่อให้มีการใช้งานโปรแกรมอย่างกว้างขวางทางกองปฐพีวิทยา จะเปิดการฝึกอบรมการใช้โปรแกรมแก่หน่วยงานต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตร โดยจะจัดฝึกอบรมเป็นกลุ่มย่อย เพื่อให้ทุกคนมีโอกาส

ฝึกฝนใช้โปรแกรมได้อย่างทั่วถึง โดยแจ้งความต้องการขอรับการฝึกอบรมไปยัง กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร

เนื่องจากโปรแกรมนี้เป็นผลงานของนักวิจัยของกรมวิชาการเกษตร จึงได้เสนอให้กรมวิชาการ

เกษตรพิจารณาขึ้นทะเบียน โปรแกรมเป็นผลิตภัณฑ์หรือสิ่งประดิษฐ์ของกรมวิชาการเกษตร ตามข้อกำหนดการขึ้นทะเบียนสิ่งประดิษฐ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ของกรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2530. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีกับพืชเศรษฐกิจ โดยนักวิชาการเกษตรกองปฐพีวิทยา. กองปฐพีวิทยา. 21 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2536. ปุ๋ยเคมีที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว 2532-2534. ฝ่ายปุ๋ยเคมี กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร 298 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2538. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพกับพืชเศรษฐกิจ โดยนักวิชาการเกษตรกองปฐพีวิทยา. กรมวิชาการเกษตร. 106 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2539. เอกสารวิชาการ: พันธุ์พืช ฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี พุทธศักราช 2539. กรมวิชาการเกษตร. 128 หน้า.
- สุทิน คล้ายมนต์. 2535. การใช้ข้อมูล และแผนที่ดินเพื่อพัฒนาคำแนะนำด้านดินและปุ๋ยสำหรับพืชเศรษฐกิจ I. การรวบรวมข้อมูลแผนที่กลุ่มดินและข้อสนเทศอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง. เอกสารปฏิบัติงาน หมายเลข 1. ศูนย์ข้อมูลและสร้างรูปแบบคำแนะนำ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. 81 หน้า.
- สุทิน คล้ายมนต์. 2538ก. ข้อคิดเห็นในการสร้างระบบให้คำแนะนำปุ๋ยด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้ระบบฐานข้อมูลดิน-ปุ๋ย-พืช. เสนอในการประชุมประจำปี 2538 ของกลุ่มงานวิจัยดินและปุ๋ยพืชไร่ กองปฐพีวิทยา วันที่ 16-17 กุมภาพันธ์ 2538 ณ ห้องประชุมตึกกองปฐพีวิทยา. เอกสารโรเนียว 10 หน้า.
- สุทิน คล้ายมนต์. 2538ข. แนวทางการสร้างระบบให้คำแนะนำปุ๋ยด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้ระบบฐานข้อมูลดิน-ปุ๋ย-พืช. เสนอในการประชุมประจำปี 2538 ของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร วันที่ 8-10 มีนาคม 2538 ณ โรงแรมเวลด์มจอมเทียนบีช เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี.
- สุทิน คล้ายมนต์. 2538ค. การใช้ข้อมูลและแผนที่ดินเพื่อพัฒนาคำแนะนำด้านดินและปุ๋ยสำหรับพืชเศรษฐกิจ II. การรวบรวมคำแนะนำการใช้ปุ๋ยและจัดทำระบบฐานข้อมูลดิน-ปุ๋ย-พืช (dbFRec) เอกสารปฏิบัติงานหมายเลข 2. ศูนย์ข้อมูลและสร้างรูปแบบคำแนะนำกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. 184 หน้า.
- สุทิน คล้ายมนต์. 2539. การใช้ข้อมูลและแผนที่ดินเพื่อพัฒนาคำแนะนำด้านดินและปุ๋ยสำหรับพืชเศรษฐกิจIII. คู่มือการใช้งานโปรแกรมระบบฐานข้อมูลดิน-ปุ๋ย-พืช(dbFRec).เอกสารปฏิบัติงานหมายเลข 3. ศูนย์ข้อมูลและสร้างรูปแบบคำแนะนำ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. 204 หน้า.
- Borland. 1993. Using dBASE IV Version 2.0. Borland dBASE IV for DOS manual. Borland International Inc., USA. 482 p.
- iRC. 2534. คู่มือระบบภาษาไทย iRC. บริษัทอินเตอร์เนชั่นแนล รีเสิร์ช คอร์ปอเรชั่น จำกัด. 140 หน้า.
- Microsoft. 1993. คู่มือการใช้ Microsoft MS-DOS Thai Edition สำหรับระบบปฏิบัติการเอ็มเอ สดอส. 269 หน้า.