



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศทางการเกษตร)

ปริญญา

เทคโนโลยีสารสนเทศทางการเกษตร

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การนำเสนอข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน โดยระบบสารสนเทศ

The Presentation of Kamphaeng Saen Sugarcane Varietal Testing Data through Information System

นามผู้วิจัย นางสาวกิตติยา พลอยพัฒนางค์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์เรวัต เลิศฤทัย โยธิน, D.Agr.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์ศุภพร ไทยภักดี, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์วรวิทย์ สิริพลวัฒน์, D.Agr.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การนำเสนอข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนโดยระบบสารสนเทศ

The Presentation of Kamphaeng Saen Sugarcane Varietal Testing Data
through Information System

โดย

นางสาวกิตติยา พลอยวัฒนาวงศ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศทางการเกษตร)

พ.ศ. 2552

กิตติยา พลอยวัฒนาวงศ์ 2552: การนำเสนอข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน โดยระบบสารสนเทศ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศทางการเกษตร) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางการเกษตร โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, D.Agr. 97 หน้า

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยกำแพงแสนของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาลอย่างต่อเนื่อง โดยมีการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนในพื้นที่ปลูกอ้อยต่างๆ จึงควรมีการเผยแพร่ข้อมูลให้แพร่หลายต่อเกษตรกรหรือผู้ที่สนใจ การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างระบบสารสนเทศแสดงผลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนที่เหมาะสม โดยการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาช่วยในการซ้อนทับกันของชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองประเทศไทย ชั้นข้อมูลจุดพิกัดแปลงทดสอบของศูนย์วิจัยฯ 23 แห่ง และชั้นข้อมูลกลุ่มชุดดิน 62 กลุ่มทั่วประเทศ แล้วประมวลผลสร้างเป็นแผนที่ และนำไปเชื่อมโยงกับข้อมูลการเขตกรรมพันธุ์อ้อยกำแพงแสน 20 พันธุ์ ในทุกแปลงทดสอบทั้ง 23 แห่งจากระบบสารสนเทศนี้ทำให้ทราบกลุ่มชุดดิน และวิธีการเขตกรรมในแต่ละแปลงทดสอบได้ ผู้ใช้สามารถเข้าเว็บไซต์เพื่อศึกษาข้อมูลพันธุ์อ้อยกำแพงแสนที่มีลักษณะพื้นที่ สภาพอากาศ ตลอดจนการเขตกรรมที่ใกล้เคียงกับตนเอง เป็นข้อมูลอ้างอิงประกอบการคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมที่สุดผ่านทาง<http://sugarcanecenter.rdi.kps.ku.ac.th/>

จากการวิจัยนี้เป็นการนำเสนอผลการทดลองในขั้นต้น เฉพาะอ้อยปลูกของแปลงทดสอบ 23 แห่ง ดังนั้นจะมีการเพิ่มข้อมูลในอ้อยต่อ ตลอดจนเพิ่มพื้นที่ทดสอบสำหรับพันธุ์อ้อยกำแพงแสนพันธุ์ใหม่ ทั้งนี้ระบบสารสนเทศนี้สามารถพัฒนาเป็นต้นแบบประยุกต์ใช้กับพืชชนิดอื่นๆที่ทดสอบพันธุ์ในพื้นที่ที่หลากหลาย เพื่อแสดงผลของพันธุ์ ภายใต้สภาพพื้นที่และการเขตกรรมที่แตกต่างกัน

Kittiya Ploywattanawong 2009: The Presentation of Kamphaeng Saen Sugarcane Varietal Testing Data through Information System. Master of Science (Agricultural Information Technology), Major Field: Agricultural Information Technology, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Rewat Lersrutaiyotin, D.Agr. 97 pages.

Kamphaeng Saen Sugarcane Varietal improvement has been done continuously by the Cane and Sugar Research and Development Center. Therefore, information should be extended to farmers or people who are interested. The research objective was to create information system to display the suitability of Kamphaeng Saen Sugarcane Varietal testing. The process consisted of the use of Geographic Information System for overlay operation of layers, Thailand map, waypoints of testing areas and 62 group of soil series to make maps and connected them with 20 varietal Kamphaeng Saen Sugarcane varietal cultural control in 23 testing areas. The results were the system processed soil group and cultural control method in testing area. The users could study Kamphaeng Saen sugarcane varietal data that had similar climate, areas and cultural control. Moreover, they could use information as the reference to select the most suitable sugarcane varieties through <http://sugarcanecenter.rdi.kps.ku.ac.th/>.

This system study was to present the primary testing information of cane planted in 23 testing areas. Therefore, the ratoon data including an increase of testing area for new Kamphaeng Saen Sugarcane varietal would be added. However, the information system can be developed and used as a prototype of other plants tested in various areas for presenting the varietal result under the difference of areas and cultural control.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.เรวัต เลิศฤทัยโยธิน ประธานกรรมการที่ปรึกษา รศ.ดร.ศุภพร ไทยภักดี กรรมการสาขาวิชาเอกเป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้คำปรึกษาในด้านการศึกษา การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อเสนอแนะ เอาใจใส่ดูแลให้กำลังใจ และให้ทุนสนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.สุพัทธ์ ฟ้ารุ่งสาธิต ประธานการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย รศ.ดร.งามชื่น รัตนดิลก ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และอาจารย์พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นของวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์จีรศักดิ์ พุ่มเจริญ อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่ช่วยเพิ่มเติมความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ และขอขอบคุณพี่ๆเพื่อนๆทุกคนที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้กันเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ป้า และพี่สาว ที่ให้คำปรึกษาและสนับสนุนทุนการศึกษาในระหว่างทำการศึกษา จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ขอมอบแด่ผู้ที่สนใจและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน โดยเฉพาะผู้ที่สนใจ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการพัฒนาด้านการเกษตรให้มีความก้าวหน้า เป็นประโยชน์และทันสมัยต่อไป

กิตติยา พลอยวัฒนาวงศ์

ตุลาคม 2552

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	28
อุปกรณ์	28
วิธีการ	30
ผลและวิจารณ์	60
ผล	60
วิจารณ์	65
สรุปและข้อเสนอแนะ	67
สรุป	67
ข้อเสนอแนะ	68
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	70
ภาคผนวก	76
ภาคผนวก ก โปรแกรมระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน	77
ภาคผนวก ข ตารางแสดงข้อมูลสถานีทดลองและไร่เกษตรกร	83
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน (สำหรับผู้ดูแลระบบ)	86
ภาคผนวก ง แบบสอบถาม	93
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	97

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี	12
2	สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงแผนภาพ E-R Diagram	14
3	แสดงการออกแบบระบบฐานข้อมูลการทดสอบอ้อยพันธุ์กำแพงแสน	38
4	แสดงระบบฐานข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	41
5	แสดงระบบฐานข้อมูลของผู้ดูแลระบบ	41
6	แสดงการทำงานของเมนูคำสั่ง	54
7	แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	61
8	ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามหลังการใช้โปรแกรม	63
ตารางผนวกที่		
ข1	ประเภทของแปลง สถานที่แปลงทดสอบ และวันที่ปลูก	84
ข2	ชื่อเกษตรกรเจ้าของแปลงและชื่อผู้ประสานงาน	85

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงโครงสร้างตารางสำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	10
2	แผนที่ชั้นข้อมูลขอบเขตประเทศไทย และจุดพิกัดพื้นที่แปลงทดสอบ	31
3	แผนที่ชั้นข้อมูลขอบเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และจุดพิกัดพื้นที่แปลงทดสอบ	32
4	แผนที่ชั้นข้อมูลขอบเขต จ.นครราชสีมา และจุดพิกัดพื้นที่แปลงทดสอบ	32
5	แผนที่ชั้นข้อมูลขอบเขต อ.บ้านเหลื่อม จ.นครราชสีมา และจุดพิกัดพื้นที่แปลงทดสอบ	33
6	แผนที่ชั้นข้อมูลกลุ่มชุดดิน อ.บ้านเหลื่อม จ.นครราชสีมา และจุดพิกัดพื้นที่แปลงทดสอบ	33
7	แผนภูมิปริมาณน้ำฝนรายสัปดาห์แยกตามรายเดือนปี พ.ศ. 2550-2552 ของจ.สุโขทัย	35
8	โมเดลรูปชั้นข้อมูลแผนที่แสดง โครงสร้างฐานข้อมูลสถานที่ตั้งของพื้นที่แปลงทดสอบ	37
9	รีเลชัน Entity_data (ข้อมูลแปลงทดสอบ) ระดับ NF1	42
10	รีเลชัน Entity_sugarcane (ข้อมูลพันธุ์อ้อยกำแพงแสน) ระดับ NF1	43
11	รีเลชัน Entity_soil (ข้อมูลกลุ่มดิน) ระดับ NF1	43
12	รีเลชัน Entity_research (ข้อมูลงานวิจัย) ระดับ NF1	43
13	รีเลชัน Entity_admin (ข้อมูลผู้ดูแลระบบ) ระดับ NF1	43
14	รีเลชัน Entity_data (ข้อมูลทั่วไป) ระดับ NF2	43
15	รีเลชัน Entity_sugarcane (ข้อมูลพันธุ์อ้อยกำแพงแสน) ระดับ NF2	44
16	รีเลชัน Entity_soil (ข้อมูลกลุ่มดิน) ระดับ NF2	44
17	รีเลชัน Entity_soilseries (ข้อมูลชุดดิน) ระดับ NF2	44
18	รีเลชัน Entity_research (ข้อมูลงานวิจัย) ระดับ NF2	44
19	รีเลชัน Entity_admin (ข้อมูลผู้ดูแลระบบ) ระดับ NF2	44
20	แสดงความสัมพันธ์ของตารางในระบบฐานข้อมูลแบบ ER Diagram	45
21	แสดงแผนที่ไซต์ของระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน	46
22	หน้าจอหลักของเว็บไซต์ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล	48
23	หน้าแรกของระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน	49

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
24	แสดงตำแหน่งพื้นที่แปลงทดสอบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	49
25	แสดงตำแหน่งพื้นที่แปลงทดสอบระดับจังหวัด	50
26	แสดงตำแหน่งพื้นที่แปลงทดสอบระดับอำเภอ	50
27	แสดงตำแหน่งพื้นที่แปลงทดสอบและกลุ่มชุดดินระดับตำบล	51
28	แสดงข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน	52
29	แสดงขั้นตอนการเข้าถึงข้อมูลผ่านแผนที่	53
30	แสดงข้อมูลการทดสอบพันธุ์กำแพงแสน 00-58 ในทุกแปลงทดสอบ	56
31	แสดงข้อมูลลักษณะพันธุ์กำแพงแสน 00-58	56
32	หน้าจอ ถาม – ตอบปัญหานักวิชาการ	57
ภาพผนวกที่		
ค1	หน้าจอการ Login ของผู้ดูแลระบบลงชื่อเข้าใช้	87
ค2	หน้าจอแสดงระบบฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน	88
ค3	หน้าจอเพิ่มข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบในระบบฐานข้อมูล	88
ค4	หน้าจอแจ้งผลการเพิ่มข้อมูลแปลงทดสอบลงฐานข้อมูล	89
ค5	หน้าจอแสดงข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบทั้งหมดในระบบฐานข้อมูล	89
ค6	หน้าจอแสดงผลการแก้ไขข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบในระบบฐานข้อมูล	90
ค7	หน้าจอแจ้งผลการแก้ไขข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบลงฐานข้อมูล	90
ค8	หน้าจอแสดงข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบทั้งหมดในระบบฐานข้อมูล	91
ค9	หน้าจอแจ้งผลการลบข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบจากระบบฐานข้อมูล	91
ค10	หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการตอบแบบสอบถามออนไลน์ในฐานข้อมูล	92

การนำเสนอข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนโดยระบบสารสนเทศ

The Presentation of Kamphaeng Saen Sugarcane Varietal Testing Data through Information System

คำนำ

อ้อย เป็นพืชไร่อุตสาหกรรมที่มีความสำคัญพืชหนึ่งของประเทศ ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกมากกว่า 6 ล้านไร่ / ปี ให้ผลผลิตประมาณ 60 ล้านตัน / ปี ผลผลิตที่ได้นี้มาจากการใช้อ้อยหลายพันธุ์ ทั้งพันธุ์ที่นำเข้ามาในอดีต และพันธุ์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่ แต่พันธุ์เหล่านี้มีโอกาสเสื่อมความนิยม เนื่องจากการเสื่อมของพันธุ์ หรือโรคและแมลงสามารถปรับตัวเข้าทำลายได้ และความต้องการอ้อยพันธุ์ใหม่ของเกษตรกร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาหาอ้อยพันธุ์ใหม่ๆ เพื่อทดแทนหรือส่งเสริมควบคู่กับพันธุ์เดิมที่มีอยู่ และเป็นทางเลือกของเกษตรกร พันธุ์อ้อยที่ผ่านการรับรองพันธุ์แล้ว เมื่อเกษตรกรนำไปปลูกระยะหนึ่งประมาณ 5 - 6 ปี โรคและแมลงจะปรับตัวให้สามารถเข้าทำลายอ้อยพันธุ์เหล่านั้นได้ จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงพันธุ์อ้อยพันธุ์ใหม่ๆ ให้เป็นทางเลือกของเกษตรกร (พงษ์ศักดิ์, 2548)

จากการปรับปรุงพันธุ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดข้อมูลในปริมาณมากขาดต่อการนำมาใช้ประโยชน์ของเกษตรกร อีกทั้งข้อมูลถูกจัดเก็บกระจัดกระจายไว้ในรูปของเอกสาร รายงาน หรือไฟล์ข้อมูลต่างๆ ยังไม่มีการจัดให้เป็นระบบฐานข้อมูล เนื่องจากขาดเครื่องมือและอุปกรณ์รวมทั้งทักษะในการพัฒนาระบบข้อมูล ทำให้การสืบค้นและติดตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลไม่มีประสิทธิภาพ และบ่อยครั้งไม่ทราบว่าในหน่วยงานมีข้อมูลอะไรบ้าง ไม่สามารถมองเห็นภาพรวมของข้อมูลในวงกว้างได้ ทำให้แต่ละหน่วยงานไม่สามารถทราบสถานภาพที่แท้จริงของข้อมูลที่มีอยู่ในหน่วยงานได้ เช่นเดียวกับระบบการจัดเก็บข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ยังเป็นการจัดเก็บข้อมูลด้วยการจดบันทึกลงบนกระดาษและการพิมพ์ แล้วจัดเก็บในรูปของไฟล์ข้อมูล ซึ่งไม่สะดวกในการเผยแพร่ข้อมูลแก่เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจได้ในวงกว้างอย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศของศูนย์วิจัยฯ จึงได้นำเทคโนโลยีด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS) ซึ่งเป็นระบบที่สามารถรวบรวมข้อมูล

จัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ รวมทั้งการสืบค้นข้อมูลและการแสดงผลข้อมูลในรูปของแผนที่ กล่าวคือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งอยู่ในรูปของแผนที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่อยู่ในรูปของข้อมูลบรรยายทั่วไป มารวมเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะของแผนที่ ซึ่งสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆตามความต้องการของผู้ใช้ได้ ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จึงได้นำเทคโนโลยีด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS) ซึ่งเป็นระบบที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆกับข้อมูลแผนที่ มาช่วยระบุสถานที่ตั้งของแปลง ทำให้ทราบรายละเอียดของสภาพพื้นที่เฉพาะจุดมากขึ้น ได้แก่กลุ่มชุดดิน ลักษณะดิน ปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของอ้อย รวมทั้งข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยของศูนย์วิจัยฯในแต่ละจังหวัดทั่วประเทศ ดังนี้ ในเขตภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และสุโขทัย ในเขตภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดลพบุรี นครปฐม กาญจนบุรี ราชบุรี สุพรรณบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ในเขตภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี และสระแก้ว ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดกาฬสินธุ์ นครราชสีมา มุกดาหาร ร้อยเอ็ด และอุดรธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่สามารถแสดงผลของข้อมูลผ่านแผนที่ และเป็นสื่อในการเผยแพร่ข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วย 1. ข้อมูลเชิงบรรยาย ได้แก่ ข้อมูลพันธุ์อ้อยทดสอบ ข้อมูลสถานีทดลองหรือไร่เกษตรกร ข้อมูลแปลงและการปลูก ข้อมูลดิน ข้อมูลสภาพอากาศ และ 2. ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ ข้อมูลพิกัดแปลงอ้อย และข้อมูลแผนที่ โดยใช้เครื่องวัดพิกัด (Global Positioning System: GPS) บันทึกค่าพิกัดของตำแหน่งสถานที่ตั้งของแปลง ทดสอบแต่ละจุดร่วมกับข้อมูลทดสอบพันธุ์อ้อยที่บันทึกไว้แล้ว โดยใช้โปรแกรม ArcView ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีใช้กันอย่างแพร่หลาย มาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลเชิงบรรยายและเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน โดยนำเสนอผ่านทางเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยที่ <http://sugarcanecenter.rdi.kps.ku.ac.th/>

ผลการวิจัยครั้งนี้คาดว่าแสดงข้อมูลการทดสอบพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาลให้อยู่ในรูปแบบที่น่าสนใจ สามารถแสดงให้เห็นสถานที่ตั้งแปลงทดสอบของศูนย์วิจัยฯที่กระจายอยู่ในแต่ละภูมิภาคของประเทศ ทำให้เข้าถึงข้อมูลที่ได้จากการทดสอบพันธุ์อ้อยได้สะดวก รวดเร็ว อีกทั้งง่ายต่อการสืบค้นข้อมูล ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผน คัดเลือกพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับสภาพชุดดิน และจากปัจจัยต่างๆที่มีความสัมพันธ์กัน โดยอ้างอิงจากข้อมูลพันธุ์อ้อยที่ทางศูนย์วิจัยฯได้ทำการทดลองปลูกได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์

การใช้ระบบ GIS ในการแสดงพื้นที่และผลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน



การตรวจเอกสาร

การตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

- 1.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 1.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 1.3 ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 1.4 ข้อดีและข้อเสียของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2. ระบบฐานข้อมูล

- 2.1 ความหมายของฐานข้อมูล
- 2.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- 2.3 คำนิยามสำคัญในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- 2.4 ความสัมพันธ์ (Relationship)
- 2.5 ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
- 2.6 แผนภาพ Entity Relation และสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพ E-R (ER Diagram)
- 2.7 การออกแบบฐานข้อมูลและการทำนอร์มัลไลซ์ (Normalization)
- 2.8 ประโยชน์ของฐานข้อมูล

3. อ้อย

- 3.1 ความสำคัญของอ้อย
- 3.2 การปลูกอ้อย
- 3.3 การปรับปรุงพันธุ์อ้อย
- 3.4 สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกอ้อย

4. ความพึงพอใจ

- ความหมายของความพึงพอใจ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS) คือการนำเสนอข้อมูลของสถานที่ใดๆ ในลักษณะของแผนที่ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้ ซึ่งตัวข้อมูลที่นำเสนอมีลักษณะเป็นการประกอบกันของชั้นข้อมูลหลายๆ ระดับ ชั้นข้อมูลที่นำมาประกอบกันขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้ใช้เป็นหลัก เช่น การค้นหารายละเอียดของสถานที่ เป็นต้น (ปรารธนา และคณะ, 2550)

สลลธิพิย์ (2549) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information Systems (GIS) คือ ระบบเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ และเชื่อมโยงและผสมผสานข้อมูล ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย ที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล สามารถตัดแปลงแก้ไขและวิเคราะห์ แสดงผลการวิเคราะห์ และการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เห็นมิติและความสัมพันธ์ด้านพื้นที่ของข้อมูล ซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจปัญหา และประกอบการตัดสินใจในปัญหาเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ทรัพยากรเชิงพื้นที่

อุทัย (2548) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) หมายถึงระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ทำหน้าที่จัดการข้อมูลของสรรพสิ่งต่างๆบนโลกให้อยู่ในระบบข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยข้อมูลแต่ละชนิดมีการอ้างอิงพิกัดตำแหน่งและอยู่ในรูปแบบข้อมูลดิจิทัล ซึ่งเป็นการผสมผสานกระบวนการวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

กับระบบข้อมูลแผนที่ และระบบฐานข้อมูล ดังนั้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นฐานข้อมูลที่อ้างอิงพิคัดตำแหน่งบนแผนที่แบบดิจิทัล

กล่าวโดยสรุปคือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) คือระบบที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆกับข้อมูลแผนที่ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการเกี่ยวกับข้อมูล ตั้งแต่การรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการนำเสนอประเมินผลข้อมูลทั้งหมด ให้อยู่ในรูปแบบแผนที่ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ได้

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มองเห็นและสัมผัสได้ ได้แก่ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น คีย์บอร์ด ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ จอภาพ เมาส์ สายไฟ โต๊ะดิจิทัลไอเซอร์ (Digitizer) เครื่องกวาดภาพเก็บข้อมูล (Scanner) เครื่องพิมพ์ (Printer) กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (Digital Camera) เครื่องมือหาค่าพิกัดบนพื้นโลก GPS (Global Positioning System) เพื่อใช้ในการนำเข้า จัดเก็บข้อมูล ประมวลผล และ แสดงผล พร้อมทั้งผลิตผลงานในรูปแบบของแผนที่กระดาษ เป็นต้น

2. ซอฟต์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่งสำเร็จรูปทางด้านภูมิสารสนเทศ ที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามขั้นตอนที่เรากำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ต้องการ ชุดของคำสั่งของระบบการทำงานทางด้าน GIS เช่น โปรแกรม MapInfo, Arc/Info, ArcView, Pci, AutoCAD Map, Cadcrop, Erdas, Idrisi, Ilwis เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับการนำเข้าและปรับแต่งแก้ไขข้อมูล จัดการระบบฐานข้อมูล วิเคราะห์ประมวลผลทางคณิตศาสตร์ สืบค้น สอบถาม เรียกดู จำลองภาพการแสดงผลทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ ตลอดจนภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งมีความสามารถทางด้านการสรุปและรายงานผลข้อมูล

3. ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ค่าสังเกต ค่าจากการจัดการบันทึกคุณสมบัติของวัตถุค่าต่างๆ และเป็นสิ่งที่เราต้องป้อนให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลเป็นผลลัพธ์ออกมา เช่น ชื่อ-สกุล ผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นต้น

4. วิธีการปฏิบัติงาน (Methodology หรือ Procedure) คือ ขั้นตอนการทำงานซึ่งเราเป็นผู้กำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์จัดการกับข้อมูล

5. บุคลากร (Peopleware) คือ เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในห้องปฏิบัติการทั้ง 4 อย่างข้างต้น ทำงานประสานกันจนได้ผลลัพธ์ออกมา เช่น ผู้สำรวจ ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล โปรแกรมเมอร์ ผู้เชี่ยวชาญสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล และผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ก่อนข้างมีความจำเป็นที่ต้องมีความรู้หลากหลาย และมีความสนใจเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ๆเสมอ และคอยติดตามข่าวสารความเป็นไปของเทคโนโลยีทางด้านนี้ อย่างน้อยบุคลากรที่จะดูแลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ดี ควรมีใจรักในการทำงานด้านนี้เป็นอย่างมาก

ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. ปรับปรุงการสื่อสารในองค์กร
2. สามารถจัดเก็บข้อมูลในลักษณะของ ตัวหนังสือ ตัวเลข และรูปภาพ
3. แสดงผลข้อมูลทางภูมิศาสตร์ได้อย่างละเอียดและแม่นยำ
4. เพิ่มระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเนื่องจากมีข้อมูลที่พร้อมสำหรับการปฏิบัติงาน
5. เพิ่มระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการของหน่วยงาน
6. ช่วยให้ผู้บริหารมีข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจที่ดีขึ้นและทันท่วงที

ข้อดีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. ง่ายต่อการใช้งาน
2. แสดงตำแหน่งที่ตั้งวัตถุที่สนใจในเชิงแผนที่
3. มีเครื่องมือช่วยในการประมวลผลทั้งง่ายและยาก หรือปัญหาซับซ้อน
4. ช่วยในการวางแผนการใช้ทรัพยากรหรือตัดสินใจส่วนการใช้ที่ดินแบบหนึ่งๆ
5. ระบบสารสนเทศช่วยในการจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ หรือมีปริมาณมากทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วด้วย

6. ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ

ข้อเสียระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. มีข้อจำกัดในการใช้งาน
2. อาจทำให้ผู้บริหารรู้สึกว่าได้รับข้อมูลมากเกินไป
3. ขาดต่อการประเมินผลประโยชน์ของระบบ
4. ไม่สามารถคำนวณข้อมูลที่ซับซ้อนได้
5. ขาดต่อการรักษาข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ
6. ก่อให้เกิดปัญหาการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (ศูนย์รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้, 2544)

ระบบฐานข้อมูล

ความหมายของฐานข้อมูล

กิตติ และ ทวีศักดิ์ (2544) ให้ความหมายว่า “ฐานข้อมูล (Database)” คือการจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน ซึ่งแต่เดิมการจัดเก็บข้อมูลจะเก็บในลักษณะของแฟ้มข้อมูลแยกจากกัน ตามแผนกและฝ่าย ทำให้มีปัญหาเรื่องของการซ้ำซ้อนของข้อมูล และไม่สามารถใช้ข้อมูลรวมกันได้

ชนวิวัฒน์ (2551) ให้ความหมายว่า ฐานข้อมูล (Database) คือกลุ่มข้อมูลที่พร้อมจะถูกประมวลผล (Process) และค้นหา (Retrieval) ให้เป็นข่าวสาร (Information) โดยกลุ่มข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ภายใต้โครงสร้างเดียวกันภายในแหล่งเก็บ (Storage) ทั้งกายภาพ (Physical) และจินตภาพ (Conceptual) เดียวกัน และระบบฐานข้อมูล (Database Management System) ก็คือ Software ที่มีหน้าที่กำหนด (Defining) สร้าง (Creating) และควบคุม (Controlling) ตลอดจนถึง การให้บริการการเรียกใช้ข้อมูล (Retrieving) หรืออาจจะกล่าวง่ายๆ ว่าเป็นการนำเอาแฟ้มข้อมูลหลายๆ ไฟล์มารวมกันไว้ที่เดียวกัน ภายใต้โครงสร้างแบบใดแบบหนึ่งเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการ

สกวรัตน์ (2551) ให้ความหมายว่า ฐานข้อมูล (Database) เกิดจากการรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ไว้ แล้วมีการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะฐานข้อมูล เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ลด

เวลาและขั้นตอนในการจัดการข้อมูล โดยการจัดเก็บข้อมูลไว้เป็นที่เดียวกัน ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

สมจิตร และ งามนิจ (2543) ให้ความหมายว่า ฐานข้อมูล คือการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือแฟ้มข้อมูล (File) ที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันไว้ในที่ที่เดียวกัน เพื่อการประยุกต์ใช้ข้อมูลร่วมกันในงานหลาย ๆ ด้าน ซึ่งแฟ้มข้อมูลที่กล่าวถึงจะประกอบด้วยระเบียบ (Record) หลาย ๆ ระเบียบแต่ละระเบียบแบ่งออกเป็นหลาย ๆ เขตข้อมูล (Field) โดยการเก็บข้อมูลต่าง ๆ นี้จะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรอง และฐานข้อมูลยังเป็นที่เก็บคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เรียกว่า พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) อีกด้วย

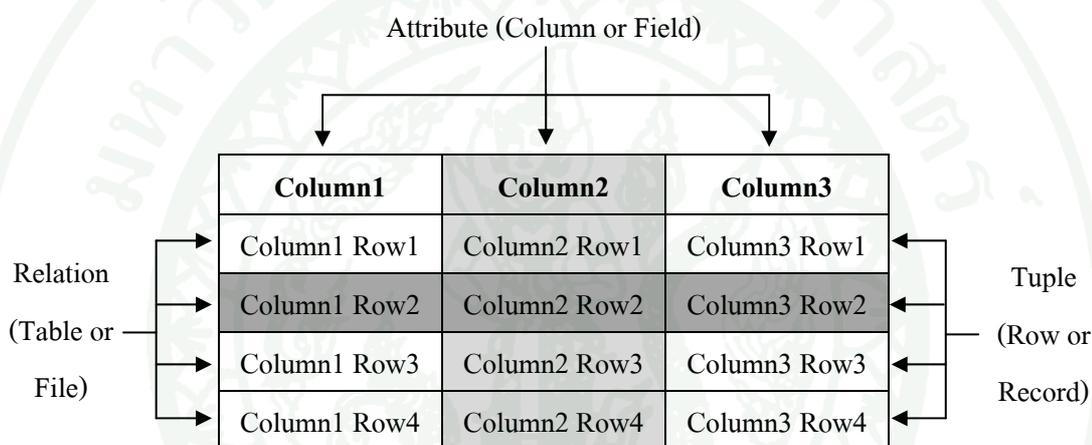
อนรรฆมนงค์ (2547) กล่าวว่า การจัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล (Database) ได้รับความนิยมนมาก เนื่องจากการจัดการสามารถทำได้รวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ ทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมในการดำเนินการขององค์กรสูงขึ้นด้วย ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ การจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลดังกล่าวได้ในลักษณะต่างๆ เช่น การเพิ่มข้อมูล (Add Data) การแทรกข้อมูล (Insert Data) การเรียกใช้ข้อมูล (Retrieve Data) การแก้ไขและลบข้อมูล (Update & Delete Data) ตลอดจนการเคลื่อนย้ายข้อมูล (Move Data)

ดังนั้นจึงประมวลได้ว่า ฐานข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลหลายๆแฟ้มข้อมูลซึ่งมีความสัมพันธ์เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ แล้วจัดเก็บไว้ในที่เดียวกันโดยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด เพื่อเพิ่มความสามารถในการใช้ข้อมูลแหล่งเดียวกัน เช่น การเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล หรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆภายในระบบร่วมกัน

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

รูปแบบของฐานข้อมูล แบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นระบบฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบและพัฒนาจากโมเดลแบบแตกสาขา (Hierarchical Database) มีโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) และโมเดลแบบเน็ตเวิร์ก (Network Database) ผู้ใช้งานจะเห็นข้อมูลถูกเก็บในรูปของตาราง (Table) สองมิติ ซึ่งจะประกอบด้วย แถว (Row) และ คอลัมน์ (Column) โดยที่ข้อมูลในแต่ละแถวจะประกอบไปด้วยคอลัมน์หลายคอลัมน์ที่สัมพันธ์กันเรียกว่า 1 ระเบียบ (Record)

สมจิตร และ งามนิจ (2543) กล่าวว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางก็จะแบ่งออกเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวจะสามารถเรียกได้อีกอย่างว่าเรคอร์ด (Record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกได้อีกอย่างว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field) นอกจากนี้ตารางแต่ละตารางยังสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า รีเลชัน (Relation) แถวแต่ละแถวภายในตารางยังอาจเรียกว่า ทัพเพิล (Tuple) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์อาจถูกเรียกว่า แอททริบิวต์ (Attribute) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างตารางสำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

คำนิยามสำคัญในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

Entity หมายถึง สิ่งต่างๆที่ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจะต้องใช้เมื่อมีการออกแบบระบบฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลในระบบที่เราสนใจ เช่น บุคคล (People) สถานที่ (Places) วัตถุ (Objects) เหตุการณ์ (Events) ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งรูปธรรมที่สามารถเห็นด้วยตาและจับต้องได้ หรือเป็นนามธรรมที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตา เช่น แนวความคิด (Concepts) อาทิเช่น การทำงาน การสั่งซื้อ หรือการลงทะเบียน เป็นต้น (สมจิตร และ งามนิจ, 2543)

Entity Set หมายถึง กลุ่ม (เซต) ของเอนทิตีซึ่งภายในเซตจะมีข้อมูลชนิดเดียวกันและมีแอททริบิวต์เหมือนกันภายในเซตนั้น (ชนวิวัฒน์, 2551)

Relation มักถูกเรียกว่าตารางข้อมูล “Table” เป็นคำนามที่แทนข้อมูลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จึงใช้คำว่า รีเลชัน แทนความหมายของตารางในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (วิชัย และ สมชัย, 2542) เนื่องจาก Relation เป็นหน่วยที่ใช้จัดเก็บข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของตารางขนาด 2 มิติที่ประกอบด้วยแถว (Row) และสดมภ์ (Column) แถวของ Relation ได้แก่ ข้อมูล 1 รายการ ซึ่งเทียบเท่ากับ Record ในระบบแฟ้มข้อมูล ส่วนแต่ละสดมภ์ของ Relation ได้แก่ คุณลักษณะต่างๆ ของข้อมูลในแต่ละแถว ซึ่งเทียบเท่ากับ Field ของ Record ในระบบแฟ้มข้อมูล ชื่อของแต่ละแถวของ Relation จะถูกเรียกว่า “Tuple” ส่วนชื่อของแต่ละสดมภ์ของ Relation จะถูกเรียกว่า “Attribute” (กิตติ และ ทวีศักดิ์, 2544)

Attribute หมายถึง สิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะ (Characteristic) หรือคุณสมบัติ (Property) ของเอนทิตีนั้น (สมจิตร และ งามนิจ, 2543) เช่น Attribute ของ Student ได้แก่ เลขประจำตัว, ชั้น, หรือแผนกที่สังกัด เป็นต้น ค่า Attribute คือค่าที่เก็บอยู่ภายในเอนทิตีนั้นเอง (อนรรฆณรงค์ คุณมณี, 2547) สำหรับคำว่า Attribute นี้ บางตำราอาจใช้คำอื่น เช่น เขตข้อมูล (Field)

กุญแจหลัก หรือ คีย์หลัก (Primary Key หรือ PK) หมายถึง แอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติของข้อมูลในเอนทิตีนั้นมีค่าไม่ซ้ำกัน

กุญแจนอก หรือ คีย์นอก (Foreign Key หรือ FK) หมายถึง เป็นแอททริบิวต์ในรีเลชันหนึ่งที่ใช้ในการอ้างอิงถึงแอททริบิวต์เดียวกันในอีกรีเลชันหนึ่ง โดยที่แอททริบิวต์นี้จะมีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักในรีเลชันที่ถูกอ้างอิงถึง การที่มีแอททริบิวต์นี้ปรากฏอยู่ในรีเลชันทั้งสองก็เพื่อประโยชน์ในการเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกัน (วิชัย และ สมชัย, 2542)

ความสัมพันธ์ (Relationship)

การสร้างความสัมพันธ์สำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้น จะอาศัยเขตข้อมูลที่เหมือนกันของแต่ละตารางมาสร้างเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ดังที่ ศิริลักษณ์ (2542) ได้กล่าวไว้ว่า การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง จะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ที่มีอยู่ในทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูลกัน

สมจิตร และ งามนิจ (2543) ได้กล่าวว่า เอนทิตีแต่ละเอนทิตีสามารถมีความสัมพันธ์กันได้ การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสามารถแสดงด้วยแผนภาพแบบ E-R โดยใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดแทนความสัมพันธ์ดังกล่าว และมีการตั้งชื่อความสัมพันธ์นั้นกำกับอยู่ในรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดนั้นด้วย นอกจากนี้ความสัมพันธ์ยังสามารถมีแอททริบิวต์เป็นของตนเองได้อีกด้วย

ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง 1:1 (One-to-One Relationship) หมายถึงความสัมพันธ์ที่สมาชิก 1 ระเบียบ (Record) ของเอนทิตี A มีความสัมพันธ์กับระเบียบเพียง 1 ระเบียบในเอนทิตี A และในทางกลับกันระเบียบเพียง 1 ระเบียบในเอนทิตี B ก็จะมีความสัมพันธ์กับระเบียบเพียง 1 ระเบียบในเอนทิตี A

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย 1:M (One-to-Many Relationship) เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิก 1 ระเบียบของเอนทิตี A มีความสัมพันธ์กับสมาชิกหลายระเบียบในเอนทิตี B และในทางกลับกันหลายระเบียบในเอนทิตี B จะมีความสัมพันธ์กับระเบียบเพียง 1 ระเบียบในเอนทิตี A

ความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลาย M:N (Many -to- Many Relationship) เป็นความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม ซึ่งสมาชิกแต่ละระเบียบของเอนทิตี A จะมีความสัมพันธ์กับหลายระเบียบในเอนทิตี B และในทางกลับกันแต่ละระเบียบในเอนทิตี B จะมีความสัมพันธ์กับหลายระเบียบที่อยู่ในเอนทิตี A แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

รูปแบบความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
One-to-One	
One-to-Many	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รูปแบบความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
Many -to- Many	

แผนภาพ Entity Relation และสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพ E-R (ER Diagram)

สกาเวิร์ดน์ (2551) กล่าวว่า แนวทางการพัฒนาระบบแต่ละแนวทางมีการใช้แบบจำลอง (Model) เครื่องมือ (Tools) และเทคนิค (Techniques) ที่แตกต่างกันไป เพื่อการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพต่อการดำเนินงานมากที่สุด และให้ความหมายของแบบจำลอง และแผนภาพ E-R ดังนี้

แบบจำลอง (Model) คือสัญลักษณ์ที่ใช้ในการจำลองสิ่งที่เกิดขึ้นกับระบบในด้านต่างๆ เช่น เกี่ยวกับข้อมูลเข้า กระบวนการ ผลลัพธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล อุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งการทำแบบจำลอง นิยมนำเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของภาพ แผนภาพ แผนภูมิ หรือแบบอื่นๆ เช่น การทำแผนภูมิแกนต์ แผนภาพ E-R และแบบจำลองฐานข้อมูล แบบจำลองที่เลือกมาใช้ในงานวิจัยนี้คือ แผนภาพ E-R (Entity Relationship Diagram) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เกิดขึ้นในระบบทั้งหมด การใช้แผนภาพ E-R นี้จะเป็นการนำเสนอข้อมูลในลักษณะเชิงความคิด แล้วนำมาแสดงด้วยแผนภาพ เพื่อง่ายต่อการทำความเข้าใจ และยังสามารถมองเห็นภาพรวมทั้งหมดของระบบได้

แผนภาพ E-R (Entity Relationship Diagram หรือ ERD หรือ E-R Diagram) เป็นแผนภาพที่ใช้สำหรับการออกแบบจำลองข้อมูลที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกิดขึ้นในระบบฐานข้อมูล โดยในแผนภาพจะประกอบด้วยเอนทิตีที่ต่างๆ และแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกิดขึ้นในระบบทั้งหมด

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพ E-R

1. สี่เหลี่ยม (Rectangles) ใช้แทน Entity Set
2. วงรี (Ellipses) ใช้แทน Attribute
3. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (Diamonds) ใช้แทน Relationship ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
4. เส้นตรง (Line) ใช้แทนการเชื่อมต่อระหว่าง Attribute กับ Entity Set และการเชื่อมต่อระหว่าง Entity Set กับ Relationship ดังตาราง

ตารางที่ 2 สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงแผนภาพ E-R Diagram

ชื่อและความหมาย	สัญลักษณ์
Entity	
Relationship	
Relationship line	
Attribute	
One symbol	1
Many symbol	M

การออกแบบฐานข้อมูลและการทำนอร์มัลไลซ์ (Normalization)

สมจิตร และ งามนิจ (2543) กล่าวว่า การออกแบบฐานข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์หาเอนทิตีหรือรีเลชัน การวิเคราะห์หาแอททริบิวต์และคีย์ของเอนทิตีหรือรีเลชัน รวมถึงการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหรือรีเลชัน

การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R Model นั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอข้อเท็จจริงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล โดยไม่คำนึงถึงฐานข้อมูลที่ออกแบบมานั้นจะมีปัญหาทางด้านความซ้ำซ้อนของข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล และความผิดพลาดในการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลหรือไม่ ดังนั้นจึงต้องมีวิธีตรวจสอบ และแก้ไขปัญหาต่างๆเหล่านี้ ซึ่งวิธีการดังกล่าว ได้แก่ “การทำ Normalization” (ชนวัฒน์, 2551)

งานวิจัยนี้ได้เลือกการออกแบบฐานข้อมูลแบบระดับความคิด (Conceptual Database Design) ซึ่งเป็นการนำเสนอระบบฐานข้อมูลในลักษณะของแผนภาพโดยใช้โมเดลแบบ E-R ซึ่งจะมีการแสดงเอนทิตีทั้งหมดที่มี แอททริบิวต์แต่ละเอนทิตินั้น และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีออกมาในรูปแบบของแผนภาพ ทำให้เห็นภาพรวมของฐานข้อมูลทั้งระบบ

หลังจากที่สร้าง E-R โมเดลออกมาได้แล้ว จะต้องมีการแปลงโมเดล E-R ที่ได้ให้อยู่ในรูปแบบที่สอดคล้องกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ ซึ่งงานวิจัยนี้อิงกับโมเดลเชิงสัมพันธ์ จึงต้องแปลงโมเดล E-R นั้นให้อยู่ในรูปแบบของรีเลชันต่างๆที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลไลซ์ (สมจิตร และ งามนิจ, 2543)

Normalization เป็นวิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบ และแก้ไขการออกแบบระบบฐานข้อมูล ปัญหาทางด้านความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพื่อให้มีโครงสร้างของระบบที่ถูกต้องยิ่งขึ้น (อนรรฆนงค์, 2547) โดยการดำเนินการให้ข้อมูลแต่ละ Relation อยู่ในรูปที่เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดที่ไม่สามารถแตกออกเป็นหน่วยย่อยๆได้อีก โดยยังคงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลใน Relation ต่างๆไว้ตามหลักการที่กำหนดไว้ในแต่ละขั้นตอนของการทำ Normalization (กิตติ และ ทวีศักดิ์, 2544) มาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลโดยรูปแบบนี้มีหลายระดับ แต่ละระดับจะมีคุณสมบัติเฉพาะตามกฎเกณฑ์ที่ระบุไว้เป็นมาตรฐานซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการพิจารณาคีย์หลักและการขึ้นต่อกันเชิงฟังก์ชัน (ชนวัฒน์, 2551)

นักออกแบบฐานข้อมูลบางคนไม่ใช่ E-R Diagram เป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างฐานข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Level) แต่จะทำการวิเคราะห์ระบบข้อมูลเก่าที่มีอยู่ รวมถึง Input, Output, เอกสารและรายงานต่างๆ รวมถึงการสัมภาษณ์ผู้ใช้ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลนี้จะทำให้ได้ Attributes ซึ่งจะนำไปกำหนดตารางต่างๆ ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relation database) วิธีการที่ใช้กำหนด Attributes ให้กับตารางนี้เรียกว่า การทำตาราง หรือ Relation ให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization)

เมื่อเราใช้แผนภาพ E-R Diagram เป็นเครื่องมือ เราเริ่มต้นด้วยการกำหนด Entities แล้วจึงกำหนด Attributes ให้กับ Entity วิธีการนี้เป็นการออกแบบบนลงล่าง (Top-down approach) ซึ่งมีประโยชน์ในการอธิบายข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูล ในทางตรงข้ามถ้าเราใช้ Normalization จะเป็นการออกแบบจากล่างขึ้นบน (Bottom-up approach) เพราะเริ่มต้นจากการกำหนด Attributes แล้วจึงกำหนดตาราง ในทางปฏิบัตินักออกแบบฐานข้อมูลที่มีความชำนาญจะใช้เทคนิคทั้งสองแบบนี้ร่วมกันในการออกแบบ

ถ้าขบวนการในการทำ Relation ให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานถูกกระทำอย่างเหมาะสมแล้ว จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล สะดวกต่อการดึงข้อมูลและการบำรุงรักษาที่เหมาะสมต่อไป (รวีวรรณ, 2551)

ประโยชน์ของฐานข้อมูล

กิตติ และ ทวีศักดิ์ (2544) กล่าวว่า การนำข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาใช้ข้อมูลร่วมกันเป็นฐานข้อมูลนั้น จะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundancy) โดยที่แฟ้มข้อมูลหนึ่ง มีการเก็บไว้มากกว่า 1 ที่ เป็นการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและอาจเกิดความขัดแย้งของข้อมูลได้ ดังนั้นการเก็บไว้ที่เดียวจะทำให้ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และไม่เกิดความขัดแย้งของข้อมูล อันเนื่องมาจากการแก้ไขหรือปรับปรุง

2. ลดความขัดแย้งของข้อมูล (Data Inconsistency) เนื่องจากไม่ต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันในหลายแฟ้มข้อมูล ทำให้การแก้ไขข้อมูลในแต่ละชุดจะไม่ก่อให้เกิดค่าที่แตกต่างกันได้

3. แต่ละหน่วยงานในองค์กรสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
4. ลดเวลาและขั้นตอนจัดการข้อมูล เนื่องจากมีข้อมูลที่เดียว จะแก้ไขหรือปรับปรุงได้สะดวก
5. สามารถกำหนดให้ข้อมูลมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันได้ เพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลชุดเดียวกัน สามารถสื่อสารและเข้าใจในความหมายเดียวกัน
6. สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลได้ โดยระบุกฎเกณฑ์ในการควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการป้อนข้อมูลผิด
7. สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้ โดยกำหนดระดับความสามารถในการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน ให้แตกต่างกันตามความรับผิดชอบ
8. สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้ข้อมูลในหลายรูปแบบ
9. ทำให้ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรมที่ใช้งานข้อมูลนั้น (Data Independence) ซึ่งส่งผลให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถแก้ไขโครงสร้างของข้อมูล โดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้งานข้อมูลนั้น

อ้อย

ความสำคัญของอ้อย

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ สามารถปลูกได้เกือบทุกภาค อีกทั้งยังเป็นพืชที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาลที่สำคัญที่สุดในปัจจุบัน ประเทศไทยมีการบริโภคน้ำตาลในประเทศปีละประมาณ 1.6-1.7 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 17,000-19,000 ล้านบาท และมีการส่งออกน้ำตาลจำหน่ายในตลาดโลกปีละกว่า 3 ล้านตัน นำรายได้เข้าประเทศประมาณ 20,000-30,000 ล้านบาทต่อปี ทำให้ประเทศไทยมีสถานภาพเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลใหญ่เป็นอันดับ 3 ของโลก รองจาก บราซิล สหภาพยุโรป แต่บางปีจะเป็นอันดับ 4 รองจาก

ออสเตรเลีย มีสัดส่วนตลาดร้อยละ 9.5 ของโลก มีตลาดสำคัญ คือ อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ โดยเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยจะมีรายได้จากการจำหน่ายอ้อยทั้งหมด ประมาณ 30,000 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 4 ของรายได้ภาคเกษตรทั้งหมด นับเป็นเป็นตลาดแรงงานขนาดใหญ่ ที่มีผู้เกี่ยวข้องทั้งด้านแรงงานตัดอ้อยและแรงงานในโรงงานน้ำตาล ในช่วงฤดูตัดอ้อยประมาณปลายเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนเมษายน จะมีการจ้างแรงงานไม่ต่ำกว่า 600,000 คน ทั้งนี้ยังไม่รวมถึงแรงงานในการบรรทุกและขนส่งอ้อย (ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2547)

อ้อยยังมีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมอาหารยา และวัสดุภัณฑ์อีกหลายชนิด เช่น ใช้ในการผลิตแอลกอฮอล์ อาซิโตน บิวทานอล และวิตามินบีดี เป็นต้น ชานอ้อยใช้เป็นเชื้อเพลิง เชื้อกระดาษ วัสดุกันความร้อน ปุ๋ยหมัก ฯลฯ กากน้ำตาลใช้ผลิตอาหารสัตว์ เหล้ารัม ปู๋ย (จากส่าเหล้า) ไชของอ้อยใช้ผลิต หมึกพิมพ์และยาขัดเงา เป็นต้น ในภาวะที่น้ำมันขาดแคลนหรือมีราคาสูง (รังสรรค์, 2551) รัฐบาลได้ตั้งคณะกรรมการเอธานอลแห่งชาติขึ้น เพื่อแก้ปัญหาวิกฤตเรื่องราคาน้ำมันเชื้อเพลิง โดยมีโครงการจัดตั้งโรงงานแอลกอฮอล์ เพื่อใช้ผสมในน้ำมันเบนซินในอัตราส่วน 1:10 ซึ่งสามารถใช้ได้ดีเทียบเท่าน้ำมันเบนซิน 95 โดยโรงงานดังกล่าวจะใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบ แอลกอฮอล์ที่ผลิตได้จากอ้อยสามารถใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อใช้กับรถยนต์ได้ ดังเช่นที่ใช้กันอยู่ในประเทศบราซิล เป็นต้น (ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร, 2547)

การปลูกอ้อย

เรวัต และคณะ (2551ข) กล่าวว่า พันธุ์อ้อยต่างๆที่นิยมปลูกกันในปัจจุบัน ส่วนมากเป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ พันธุ์เหล่านี้ได้รับการคัดเลือกที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศที่ทำการผลิต ดังนั้น โอกาสที่จะนำเข้าพันธุ์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปลูกอ้อยในส่วนต่างๆของประเทศไทยจึงน้อย นอกจากนี้การนำเข้ายังประสบปัญหาเกี่ยวกับการเสี่ยงต่อการนำโรคและแมลงที่มีในต่างประเทศมาระบาดในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นการนำเข้าแล้วทำการขยายพันธุ์ปลูกอย่างกว้างขวาง ก่อนที่จะมีการทดสอบพันธุ์ภายในประเทศอย่างถูกต้อง

ถ้าพิจารณาถึงลักษณะการผลิตอ้อยแล้ว พบว่าการปลูกพันธุ์อ้อยพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน เป็นการสะสมโรคเนื่องจากอ้อยมีการขยายพันธุ์โดยใช้ท่อนพันธุ์และใน

การปลูกอ้อยมีการไว้ต่อ ทำให้มีพันธุ์อ้อยนั้นในพื้นที่เดิมเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน ก็เป็นการสะสมโรคในพื้นที่นั้น การมีพันธุ์ใหม่ทดแทนจะเป็นการตัดวงจรการสะสมของโรคในท่อนพันธุ์และในดิน

นอกจากนี้สภาพแวดล้อมในการผลิตอ้อยมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยมีแนวโน้มที่เกิดเป็นสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของอ้อย เช่น สภาพแล้งและดินเค็ม ทำให้พันธุ์อ้อยที่เคยเจริญเติบโตได้ดี อาจมีผลผลิตลดลง และในปัจจุบันความต้องการพันธุ์อ้อยที่มีคุณภาพในบางลักษณะที่เพิ่มขึ้น เช่น พันธุ์อ้อยที่มีอัตราการสะสมน้ำตาลสูง อายุเก็บเกี่ยวสั้น เพื่อนำไปผลิตเอทานอล ตลอดจนพันธุ์อ้อยที่มีปริมาณเส้นใยสูง สำหรับการผลิตพลังงาน และลักษณะต่างๆที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตของอ้อย

ดังนั้นการผลิตอ้อยพันธุ์ใหม่ภายในประเทศอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมและจำเป็นในการดำเนินการเพื่อลดปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในการผลิตอ้อย และสนองความต้องการพันธุ์อ้อยที่มีลักษณะเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆต่อไป

กล่าวโดยสรุปแล้ว การปลูกอ้อยพันธุ์เดิมติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆ ยังคงมีผลกระทบทางเศรษฐกิจในเรื่องของโรคและแมลง ดังนั้นในการผลิตเพื่อให้ได้พันธุ์อ้อยใหม่ๆ ยังคงต้องมีการศึกษานำเอาวิธีการด้านต่างๆมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์อ้อยกำแพงแสนให้เหมาะสมตามสภาพของแต่ละพื้นที่ให้เหมาะสมต่อไป

สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพันธุ์อ้อยกำแพงแสน

ข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณากำหนดพันธุ์อ้อยที่จะปลูกในแต่ละพื้นที่ ประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่

1. ข้อมูลพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ที่มีการปลูกทดสอบในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะของดิน ระบบการให้น้ำ วิธีการเขตกรรม (ลักษณะการไถเตรียมดิน วิธีที่ใช้ในการจัดการวัชพืช ระยะปลูก) และปัญหาด้านโรคและแมลงที่แตกต่างและคล้ายคลึงกัน การดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อมูลนี้ จะต้องมี การนำพันธุ์อ้อยใหม่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้นจากหน่วยงานต่างๆที่ผลิตพันธุ์อ้อย มาปลูกทดสอบในพื้นที่ โดยมีกำหนดพื้นที่ที่ใช้ปลูกทดสอบพันธุ์เพื่อให้เป็นตัวแทนของสภาพพื้นที่ที่แตกต่าง ทั้งนี้จำนวนพื้นที่ที่จะปลูกทดสอบพันธุ์อ้อย ขึ้นกับระดับความแตกต่างของสภาพพื้นที่ของแต่ละ

แห่ง ส่วนลักษณะในการปลูกทดสอบ และการเก็บข้อมูลที่น่ามาใช้พิจารณาความดีเด่นของพันธุ์ อ้อย ซึ่งการเลือกดำเนินการแบบใดนั้นขึ้นกับความพร้อมและความสะดวกของผู้ดำเนินการ และ ความต้องการความถูกต้องของข้อมูล

2. ข้อมูลสภาพพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลของชุดดิน และระบบการให้น้ำ ซึ่งเป็นข้อมูล สำคัญในการพิจารณาพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในแต่ละชุดดิน และระบบการให้น้ำแบบต่างๆ (เรวัต, 2551ก)

ดังนั้นข้อมูลสภาพพื้นที่ จึงเป็นข้อมูลที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง ที่ช่วยให้การคัดเลือกพันธุ์อ้อย กำแพงแสนให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกยิ่งขึ้น โดยแบ่งตามลักษณะของข้อมูลชุดดินในพื้นที่ ปลูกหรือพื้นที่ใกล้เคียงที่มีลักษณะชุดดินชุดเดียวกัน

การทดสอบพันธุ์อ้อย

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำการทดสอบพันธุ์อ้อย เพื่อสร้างพันธุ์อ้อยลูกผสมโดยวิธีการปรับปรุงพันธุ์ในสภาพแปลง (Conventional breeding) โดย การผสมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ในระดับกอและระดับกอต่อแถว ทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ และ เปรียบเทียบพันธุ์ที่ผลิตได้ทั้งในระดับเบื้องต้นและก้าวหน้าในท้องที่ปลูกอ้อยต่างๆ เพื่อดูการ ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม ตลอดจนการทดสอบความต้านทานโรค โดยเริ่มจากภายในวิทยาเขต กำแพงแสน พื้นที่ปลูกอ้อยในบริเวณข้างเคียง และพื้นที่ปลูกอ้อยอื่นๆทั่วประเทศ (เรวัต, 2551ก)

การทดสอบพันธุ์อ้อย ต้องผ่านกระบวนการคัดเลือกพันธุ์อ้อย ซึ่งมีอยู่หลายวิธีขึ้นกับ วัตถุประสงค์ของแต่ละโครงการ รวมทั้งงบประมาณกำลังคน และอุปกรณ์ ดังนั้นการพิจารณา ลักษณะที่จะนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการ คัดเลือกเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพ การคัดเลือกได้ (รติกร, 2551 อ้างถึง วิณา และ เรวัต, 2543)

การคัดเลือกพันธุ์อ้อยเพื่อนำมาทดสอบต้องผ่านขั้นตอนต่างๆ (รติกร, 2551 อ้างถึง เรวัต, 2548) ได้สรุปขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์อ้อยไว้ดังนี้

1. การคัดเลือกขั้นที่ 1 เป็นการคัดเลือกอ้อยในระดับต้นกล้า โดยในขั้นตอนนี้พันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ จะมีเพียง 1 กอ ทำการคัดเลือกโดยพิจารณาจากลักษณะองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนลำต่อกอ ความสูงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางลำ และค่าปริกซ์ ตลอดจนลักษณะที่ทนทานหรือต้านทานเบื้องต้นต่อปัจจัยไม่เหมาะสมต่างๆ

2. การคัดเลือกขั้นที่ 2 นำโคลนพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในขั้นที่ 1 มาปลูกเป็นแถว โคลน พันธุ์ละ 1 แถว ยาว 8 เมตร ทำการคัดเลือกโดยพิจารณาจากลักษณะองค์ประกอบผลผลิต และค่าปริกซ์ ตลอดจนลักษณะที่มีความสำคัญในการผลิตอ้อย และลักษณะที่ทนทานหรือต้านทานเบื้องต้นต่อปัจจัยไม่เหมาะสมต่างๆ ทั้งนี้มีการไว้ต่อเพื่อประเมินความสามารถในการไว้ต่อด้วย

3. การทดสอบพันธุ์เบื้องต้น โดยการนำ โคลนพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในขั้นที่ 2 ประมาณ 30 – 40 โคลนพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้รับการยอมรับในท้องถิ่นนั้นๆ ปลูกพันธุ์ละ 1 แถว ยาว 8 เมตร ทั้งนี้ทำการปลูกพันธุ์เปรียบเทียบเป็นระยะให้คลุมพื้นที่ทดสอบสำหรับตรวจสอบความคิเด่นของพันธุ์อ้อยลูกผสมซึ่งเป็นพันธุ์ใหม่ กับพันธุ์เปรียบเทียบได้อย่างชัดเจน ขั้นตอนนี้อาจดำเนินการในสถานีวิจัย หรือนำไปทดสอบในพื้นที่ปลูกอ้อยต่างๆทั่วประเทศ ที่มีศักยภาพในการดูแลจัดการที่ดี เพื่อให้ได้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมสำหรับเฉพาะเขตสภาพแวดล้อม

4. การเปรียบเทียบพันธุ์ นำโคลนพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบพันธุ์เบื้องต้น ประมาณ 10 – 12 โคลนพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ มาปลูกทดสอบโดยมีการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ในขั้นนี้ควรใช้แปลงทดลองที่มีขนาดอย่างน้อย 41 ตารางเมตร แต่ที่นิยมใช้คือขนาด 14.6 ตารางเมตร (1.3 x 8 เมตร จำนวน 4 แถว) (รติกร, 2551 อ้างถึง นิตยา, 2532) เก็บข้อมูลในลักษณะผลผลิตอ้อยและน้ำตาล ตลอดจนลักษณะองค์ประกอบผลผลิตต่างๆ และลักษณะที่ทนทาน หรือต้านทานต่อปัจจัยที่ไม่เหมาะสมต่างๆ

ดังนั้นกระบวนการคัดเลือกพันธุ์อ้อยเพื่อนำมาทดสอบปลูกในขั้นตอนต่อไป เป็นกระบวนการที่ช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์หรือเกษตรกรลดขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมได้ทางหนึ่ง อีกทั้งยังช่วยประหยัดเวลาของการคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ปลูกได้อีกด้วย

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า “ความพึงพอใจ” หรือตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” ซึ่งสามารถรวบรวมได้ดังนี้

ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความพึงพอใจที่บุคคลมีต่อข่าวสารต่างๆที่อยู่ในสภาพแวดล้อมของการติดต่อสื่อสาร โดยส่วนรวมของเขา ระดับความพึงพอใจจะพิจารณาจากข่าวสารที่มีอยู่ ว่าสามารถตอบสนองต่อความต้องการข่าวสารของเขาหรือไม่ ข่าวสารมาจากใคร มีวิธีการรับและเผยแพร่ข่าวสารอย่างไรบ้าง (สุวิมล, 2539)

ความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพ หรือระดับความชอบ ความพอใจ ซึ่งเป็นผลจากความสนใจต่างๆ และทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น (อานวย, 2540)

อานวย (2540) ได้ให้ความหมาย ความพึงพอใจในสื่อ หมายถึง การมองเห็นว่าสื่อเหล่านั้นสนองความต้องการได้ และความพึงพอใจถูกแบ่งออกเป็นความพึงพอใจที่แสวงหาจากสื่อ (gratification sought) และความพึงพอใจที่ได้รับจากสื่อ (gratification obtained หรือ satisfaction)

นอกจากความหมายที่นักการศึกษาได้กล่าวมาแล้วนั้น จีราวรรณ (2544) ยังให้คำจำกัดความของคำว่า “ความพึงพอใจ” ว่าหมายถึง ความคิด ทัศนคติ ผลสืบเนื่องมาจากข่าวสารต่างๆ ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมของการติดต่อสื่อสาร ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้ โดยระดับความพึงพอใจสามารถวัดได้จากการตอบสนองความต้องการต่อสิ่งเร้าต่างๆ

ศศิธร (2551) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกและเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อปัจจัย หรือองค์ประกอบต่างๆ เช่น สภาพแวดล้อม ผลประโยชน์ ฯลฯ ถ้าองค์ประกอบเหล่านี้สนองความต้องการของบุคคลได้อย่างเหมาะสม จะมีผลทำให้เกิดความพึงพอใจ ดังนั้นถึงแม้จะมีการเสนอเรื่องราวหรือเนื้อหาทางสื่อชนิดเดียวกันและจากแหล่งเดียวกันก็ตาม แต่ผู้รับสื่อเป็นบุคคลที่มีลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันก็จะมี ความพึงพอใจในการเสนอเรื่องราวหรือเนื้อหาจากสื่อที่แตกต่างกันออกไป

นพรัตน์ (2544) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับสิ่งที่ต้องการ

กนก (2544) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับสิ่งที่ต้องการหรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่นั้น เกิดขึ้นจากความต้องการ หรือเกิดจากจุดหมายนั้นได้รับการตอบสนองหรือไม่

วิหาญ (2544) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของคนที่มีความต้องการหนึ่ง บุคคลใดบุคคลหนึ่งในทางบวก จะแสดงออกมาในรูปของระดับความรู้สึกที่ชอบมาก ชอบน้อย คือพอใจมาก พอใจน้อยต่อสิ่งนั้นๆ หรือบุคคลนั้นๆ ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อมีแรงจูงใจ และเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนอง สามารถลดความตึงเครียดจนก่อให้เกิดความสุขสบายใจ

ดังนั้นจึงประมวลได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าหรือสื่อที่ได้รับ แล้วแสดงผลการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือสื่อเหล่านั้นออกมาตามทัศนคติของแต่ละบุคคลในแง่บวกหรือลบ มากน้อยตามประสบการณ์ หรือสภาพแวดล้อมที่แต่ละบุคคลได้รับขณะนั้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

อรรถชัย และคณะ (2540) ได้พัฒนาและทดสอบแบบจำลองการเจริญเติบโตของอ้อยในประเทศไทยให้สามารถเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลดิน ข้อมูลการจัดการอ้อย และข้อมูลพันธุกรรมอ้อยในประเทศไทย และนำแบบจำลองอ้อยที่ได้รับการทดสอบแล้ว สนับสนุนการวางแผนเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยในพื้นที่การผลิตอ้อยที่สำคัญของประเทศ เพื่อประมาณการผลิตอ้อยในแต่ละปีเพาะปลูก

จากการศึกษาดังกล่าวทำให้ได้โปรแกรมแบบจำลอง ThaiSIS 1.0 อ้อยในประเทศไทย ได้วิธีการแปลสภาพดาวเทียมเพื่อทำแผนที่การปลูกอ้อย ได้โปรแกรมเชื่อมโยงฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

และแบบจำลองอ้อย ได้ระบบฐานข้อมูลของระวางน้ำพองและระวางกระจัน แบบจำลองอ้อย สามารถคาดการณ์ผลผลิตอ้อยสองพันธุ์ในระดับที่น่าพอใจ และสามารถใช้ร่วมกับระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นในทั้งสองระวางแผนที่โดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยงที่พัฒนาขึ้น และกำลังดำเนินการขยายผลไปยังพื้นที่ 5 จังหวัดในภาคอีสาน ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น ชัยภูมิ เลย หนองบัวลำภู และอุดรธานี

สลิลทิพย์ และ วิเชียร (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับฐานข้อมูลกลุ่มชาติพันธุ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับฐานข้อมูลกลุ่มชาติพันธุ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีกลุ่มชาติพันธุ์ในตระกูลภาษาจีน-ทิเบต และตระกูลภาษาม้ง-เมี่ยนเป็นตัวอย่างในการศึกษาวิจัย โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาจัดทำแผนที่กลุ่มชาติพันธุ์ด้วยโปรแกรม ArcView GIS แล้วแปลงให้อยู่ในรูปของ SVG (Scalable Vector Graphic) พร้อมทั้งจัดทำเวบไซต์เพื่อนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากผลการวิจัยพบว่า การเผยแพร่ข้อมูลและการประชาสัมพันธ์เรื่องราวของกลุ่มชาติพันธุ์สามารถทำได้ในวงกว้างรวมทั้งมีความสะดวกรวดเร็วในการสืบค้น มีผลต่อความรู้ความเข้าใจของคนทั่วไปให้มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น รวมทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายภาษา วัฒนธรรม และการศึกษานบนพื้นฐานของประชากรในประเทศต่อไป

สุวิญญา (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้านทรัพยากรพรรณไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ภาคใต้ (ทุ่งค่าย) จังหวัดตรัง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของพรรณไม้ ภายในแปลงศึกษาพรรณไม้ระยะยาว ขนาด 1 เฮกแตร์ จำนวน 100 แปลงย่อยของสวนพฤกษศาสตร์ภาคใต้ (ทุ่งค่าย) จังหวัดตรัง และจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจัดทำแผนที่การกระจายของต้นไม้ตามชนิดวงศ์ และแผนที่การกระจายทางสัณฐานวิทยาของพรรณไม้ที่พบ โดยกำหนดรหัสลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพรรณไม้ ประกอบด้วย 5 ลักษณะ คือ ลักษณะชนิดของใบ ลักษณะของดอก และลักษณะของผล จากการออกแบบตารางฐานข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพรรณไม้ทั้ง 5 ลักษณะ สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สามารถเชื่อมกับแผนที่ต้นไม้ด้วยข้อมูลรหัสพรรณไม้ ผลการวิจัยพบว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จัดทำนี้ สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาระบบนิเวศป่าดิบชื้น และใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงชนิดของพรรณไม้และสภาพของป่าได้

อรสา และคณะ (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบฐานข้อมูล GIS ด้านทรัพยากรพรรณไม้ ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาฐานข้อมูล GIS และเว็บไซต์ ด้านทรัพยากรพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร สำหรับให้ประชาชนและชุมชนได้เรียนรู้เรื่องพรรณไม้ และเป็นฐานในการวางแผนทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม การจัดการและบำรุงรักษาพรรณไม้ในมหาวิทยาลัย วิธีการวิจัยประกอบด้วย การออกแบบฐานข้อมูล GIS การสำรวจและรวบรวมตำแหน่ง ภูมิศาสตร์ของต้นไม้ ข้อมูลลักษณะและคุณสมบัติของพรรณไม้ การสร้างฐานข้อมูล GIS และแผนที่เฉพาะเรื่องสำหรับวิเคราะห์องค์ประกอบของป่าเต็งรัง ผลจากการศึกษาพบว่าอุทยานธรรมชาติวิทยาป่าเต็งรัง 72 พรรษา มหาราชนิ ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร มีต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ 12 ซม. ขึ้นไป โดยวัดที่ระดับความสูงจากพื้น ประมาณ 1.30 เมตร รวมทั้งหมดจำนวน 41,832 ต้น แยกตามชนิดของพรรณไม้รวมทั้งหมดได้ 118 ชนิด มีต้นไม้หลักของป่าคือ ต้นรังจำนวน 16,939 ต้น (40.5%) ต้นเต็งจำนวน 5,627 ต้น (13.5%) ต้นพลวง 1,372 ต้น (3.3%) อยู่ในวงศ์ Dipterocarpaceae รวมต้นไม้หลักทั้งหมดจำนวน 23,938 ต้น (57.3%) สำหรับต้นประกอบของป่าที่มีจำนวนเกินพันต้น ได้แก่ ต้นขี้ขาว ต้นรูกฟ้า ต้นเหมือดโลด ต้นรักใหญ่ และต้นแดง จำนวนรวมกัน 8,040 ต้น (19.22%) ที่เหลือเป็นต้นประกอบอื่นๆที่แต่ละชนิดมีจำนวนไม่ถึงพันต้น ฐานข้อมูลนี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาระบบนิเวศและการอนุรักษ์ป่าเต็งรัง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นจุดมาตรฐานในการติดตามการเปลี่ยนแปลงชนิดของพรรณไม้และสภาพป่าเต็งรังได้อีกด้วย

ธีระพล (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการจัดเก็บข้อมูลร้านค้า สารเคมี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำระบบ GIS เข้ามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลร้านค้าในเขตจังหวัดสิงห์บุรีและอ่างทอง เพื่อความสะดวกในการออกตรวจร้านค้าและการติดตามข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า หลังจากจัดเก็บข้อมูลพื้นที่ลงในระบบ GIS อย่างเป็นระบบ เรียบร้อยแล้ว สามารถนำข้อมูลต่างๆเหล่านั้นมาซ้อนทับกัน เพื่อทำการวิเคราะห์และกำหนดเงื่อนไขต่างๆให้ได้ตามวัตถุประสงค์ดังนี้ สามารถดูภาพรวมลักษณะการกระจายของสถานที่ตั้งร้านค้าที่ชัดเจนในแต่ละจังหวัด ทำให้การวางแผนกำหนดเส้นทางออกปฏิบัติงานภาคสนามในการตรวจกำกับดูแลวัตถุดิบตรายทางการเกษตรประหยัดเวลาและงบประมาณเป็นอย่างมาก สามารถสืบค้นข้อมูลในเขตร้านค้าที่รับผิดชอบเพื่อใช้ในการวางแผนกำกับและติดตาม นอกจากนี้ภาพถ่ายร้านค้าในแต่ละแห่งสามารถช่วยเตือนความจำในการเตรียมการก่อนออกติดตามร้านค้า ทำให้เจ้าหน้าที่สามารถทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ภาวิณี และคณะ (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศเพื่อการประชาสัมพันธ์และการตลาดโรงเรียนกิตติคมเทคโนโลยี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการประชาสัมพันธ์และการตลาดโรงเรียนกิตติคมเทคโนโลยี โดยจัดทำเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ การสมัครเรียน การเพิ่ม ลบ ค้นหาข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลผ่านเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรม PHP ในการจัดการฐานข้อมูลและใช้โปรแกรม Internet Explorer ในการแสดงผลและประชาสัมพันธ์ ผลของการศึกษาและวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบมีความสะดวกต่อการใช้งานในการประชาสัมพันธ์และการค้นหาข้อมูล ทำให้ได้รับสารสนเทศที่มีความถูกต้อง รวดเร็วและช่วยลดขั้นตอนในการทำงาน มีความน่าเชื่อถือในการทำงาน และมีประสิทธิภาพในการใช้งานมากขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

Xiaolang (1998) ได้ศึกษาค้นซอฟต์แวร์เกี่ยวกับฐานข้อมูลการเจริญเติบโตของพืชผ่านทางเว็บไซต์ โดยให้นักวิทยาศาสตร์ อาจารย์ และนักศึกษาเป็นผู้พัฒนาเว็บไซต์ จัดการฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Access ร่วมกับภาษาจาวา ซึ่งซอฟต์แวร์ชนิดนี้ผู้ใช้สามารถเลือกพืชเป้าหมาย สภาพภูมิอากาศ และตำแหน่งชั้นดินจากเมนูที่สร้างขึ้น โดยกดปุ่มเลือกหัวข้อที่สนใจ เช่น ดัชนีพื้นที่ใบ ความสูงของพืช น้ำหนัก สัดส่วนใบต่อราก การสังเคราะห์แสงและการหายใจ เป็นต้น จากนั้นจะปรากฏข้อมูลที่เป็นตัวอักษรและภาพในระบบกราฟฟิก ผลปรากฏว่าซอฟต์แวร์ชนิดนี้ใช้งานได้ดี

Murdach (1998) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษานบนเว็บเพจ สำหรับการศึกษาออกโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา เรื่องการฝึกกีฬา ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ คือ มีจุดประสงค์เพื่อผลิตแหล่งสารสนเทศในระบบเครือข่ายสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยมีเว็บไซต์ซึ่งรวบรวมเนื้อหาเกี่ยวกับการฝึกกีฬา โอกาสทางการศึกษา การตอบสนองของผู้เรียน ความคาดหวังในการทำงานเกี่ยวกับการฝึกกีฬา-สิ่งแวดล้อม วารสารเกี่ยวกับยา และรวบรวมเว็บที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียน เช่น เว็บที่นักเรียนสามารถเข้าไปศึกษาในรายละเอียดของการเอาใจใส่ดูแลสุขภาพระดับอาชีพ ขณะที่เรียนอยู่ในระดับมัธยมศึกษาและรายละเอียดอื่นๆ ดังนั้นผู้เรียนสามารถใช้ความหลากหลายของการเชื่อมโยงเพื่อรับรายละเอียดจากแหล่งข้อมูลได้

จากการตรวจเอกสารแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พอสรุปได้ว่า การใช้แผนที่นำเสนอร่วมกับการจัดการฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบผ่านเว็บไซต์ จะก่อให้เกิดความความน่าสนใจในการใช้งานฐานข้อมูล ข้อมูลไม่กระจัดกระจาย ไม่เกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูล ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้

ง่าย สะดวกรวดเร็ว ค้นหาข้อมูลที่ต้องการจากเครื่องมือและเมนูต่างๆที่ปรากฏบนเว็บไซต์ได้ และมีประสิทธิภาพต่อการเผยแพร่ข้อมูลในวงกว้างทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการนำข้อมูลไปใช้งานเพิ่มมากขึ้นด้วย



อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้มีอุปกรณ์และวิธีการที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

อุปกรณ์

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ประกอบด้วย

1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ Acer Notebook รุ่น Aspire 3000 ประกอบด้วย

- Central Processing Unit : CPU ชนิด AMD Sempron(tm) Processor 3000+
- ความเร็วในการประมวลผล 792 เมกะเฮิร์ต (MHz)
- หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 736 เมกะไบต์ (MB)
- จอภาพ (Monitor) สีขนาด 15.4 นิ้ว

1.2 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ได้แก่ Flash Drive

1.3 เครื่องพริ้นเตอร์ Printer HP Deskjet F380 All-in-one

1.4 กล้องถ่ายภาพดิจิทัล

1.5 เครื่องวัดตำแหน่งพิกัดบนพื้นผิวโลก (Global Positioning System : GPS) ของ GPS Garmin รุ่น eTrex Legend

2. ซอฟต์แวร์ (Software) ประกอบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.1 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window XP Professional

2.2 โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Microsoft Internet Explorer

2.3 โปรแกรม AppServ เป็นโปรแกรมที่รวบรวมโอเพ่นซอร์ส (Open Source)

ซอฟต์แวร์หลายๆ อย่างเข้าด้วยกัน โดยมีดังนี้

- โปรแกรม Apache Web Server เป็นโปรแกรมที่ใช้เป็น Web Server
- โปรแกรม PHP Script Language (PHP Hypertext Preprocessor) เป็นภาษาที่

ใช้ในการเขียนคำสั่งหรือโค้ดโปรแกรมบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-Side Script)

- โปรแกรม MySQL Database (Structured Query Language) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relation Database Management System หรือ RDBMS)

- โปรแกรม phpMyAdmin Database Manager เป็นโปรแกรมที่ช่วยจัดการฐานข้อมูล MySQL ให้ง่ายขึ้น

2.4 โปรแกรม ArcView GIS เป็นโปรแกรมการประมวลผลทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ช่วยในการจัดทำแผนที่ เช่นการสร้างแผนที่ การใส่ข้อมูลลงระบบ การดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล และแสดงบนแผนที่ การพิมพ์และสร้างแผนที่ก่อนพิมพ์

2.5 โปรแกรม Macromedia Dreamweaver เป็นโปรแกรมสำหรับออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ด้วยการสร้างเว็บเพจ และเว็บแอปพลิเคชัน

2.6 โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการจัดการเกี่ยวกับภาพ เช่นตกแต่งภาพ หรืองานกราฟฟิกที่ต้องการความละเอียดสูง

2.7 โปรแกรม Adobe Illustrator เป็นโปรแกรมสำหรับออกแบบกราฟฟิก ใช้ในการวาดภาพ ออกแบบ Logo ต่างๆ

2.8 โปรแกรม SSH Secure File Transfer เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการถ่ายโอนเพิ่มข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน

2.9 โปรแกรมวิเคราะห์สถิติเชิงวิเคราะห์ SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) เป็นโปรแกรมที่ช่วยประมวลผลข้อมูลจากแบบประเมินหรือแบบสอบถาม

2.10 โปรแกรมจัดพิมพ์คู่มือการใช้งานระบบ Microsoft Office Word 2007

2.11 โปรแกรม Microsoft Office Excel 2007

3. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

3.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ ประกอบด้วย

- ชั้นข้อมูลแผนที่ประเทศไทย ของกรมพัฒนาที่ดิน
- ชั้นข้อมูลแผนที่กลุ่มชุดดิน ของกรมพัฒนาที่ดิน
- ชั้นข้อมูลจุดพิกัดสถานที่ตั้งสถานีทดลองและไร้เกษตรกร
- ข้อมูลรูปถ่ายพื้นที่แปลงทดสอบ

3.2 ข้อมูลเชิงบรรยาย ประกอบด้วย

- ข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบ
- ข้อมูลพันธุ์อ้อยกำแพงแสน
- ข้อมูลการเกษตรกรรมในแต่ละแปลงทดสอบ
- ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ข้อมูลสภาพอากาศ ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันตั้งแต่เดือนมกราคม 2550 - สิงหาคม 2552 ของกรมอุตุนิยมวิทยา
- ข้อมูลกลุ่มชุดดิน ของกรมพัฒนาที่ดิน

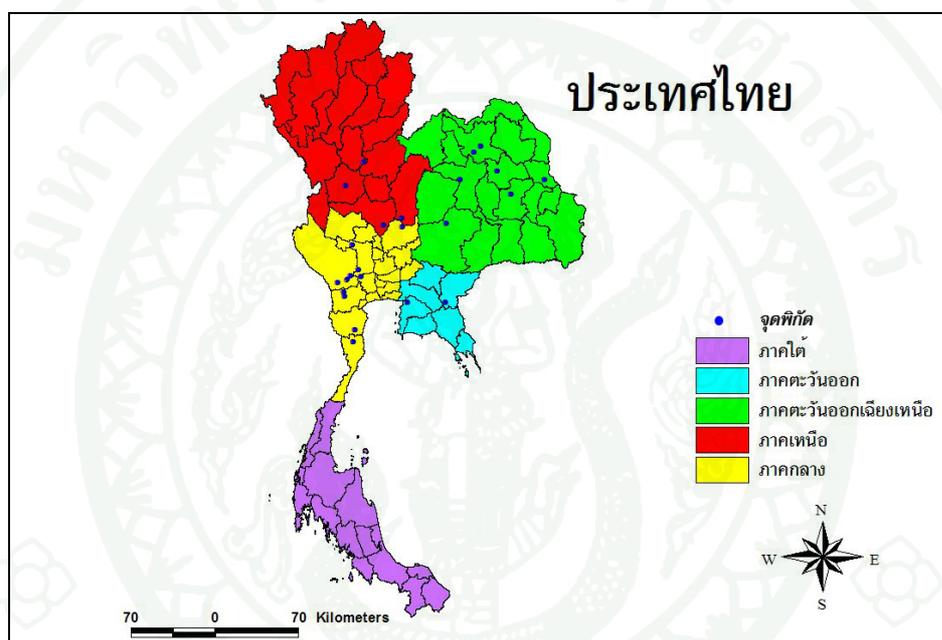
วิธีการ

การวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งวิธีการดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

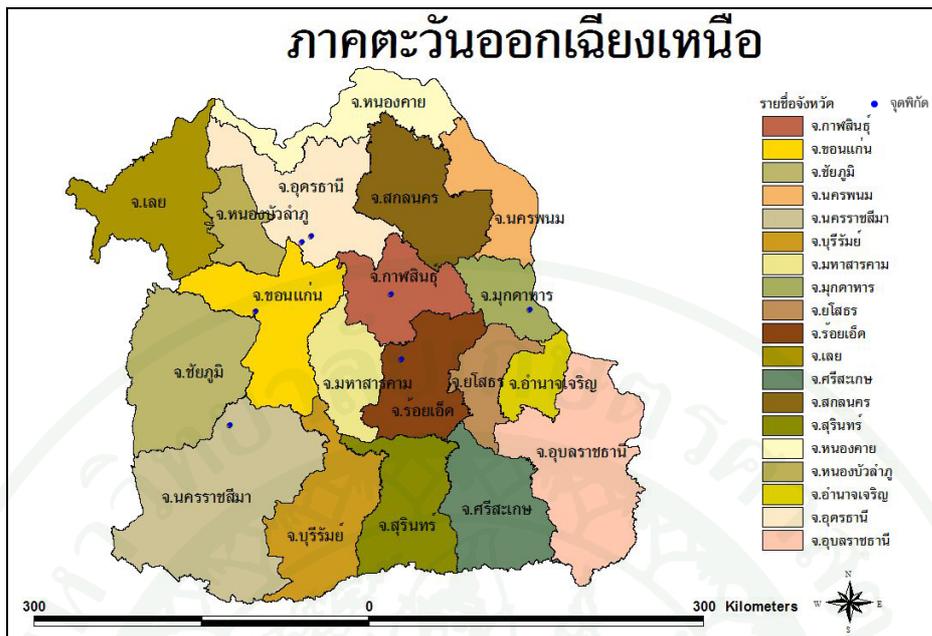
1. ขั้นตอนการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่

เป็นขั้นตอนการสร้างแผนที่แสดงชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครอง สถานที่ตั้งของพื้นที่แปลงทดสอบและกลุ่มชุดดินในพื้นที่แปลงทดสอบ 23 แห่ง โดยรวบรวมข้อมูลจุดพิกัดสถานที่ตั้งของไร้เกษตรกร และสถานีทดลองจำนวน 23 แห่ง ด้วยเครื่องวัดตำแหน่งพิกัด GPS (Global Positioning System) เพื่อระบุสถานที่ตั้งของพื้นที่แปลงทดสอบที่ถูกต้อง แล้วนำเข้าข้อมูลตารางตัวเลขที่แสดงพิกัดตำแหน่งแปลงทดสอบโดยบันทึกพิกัดลงในโปรแกรม Microsoft Office Excel

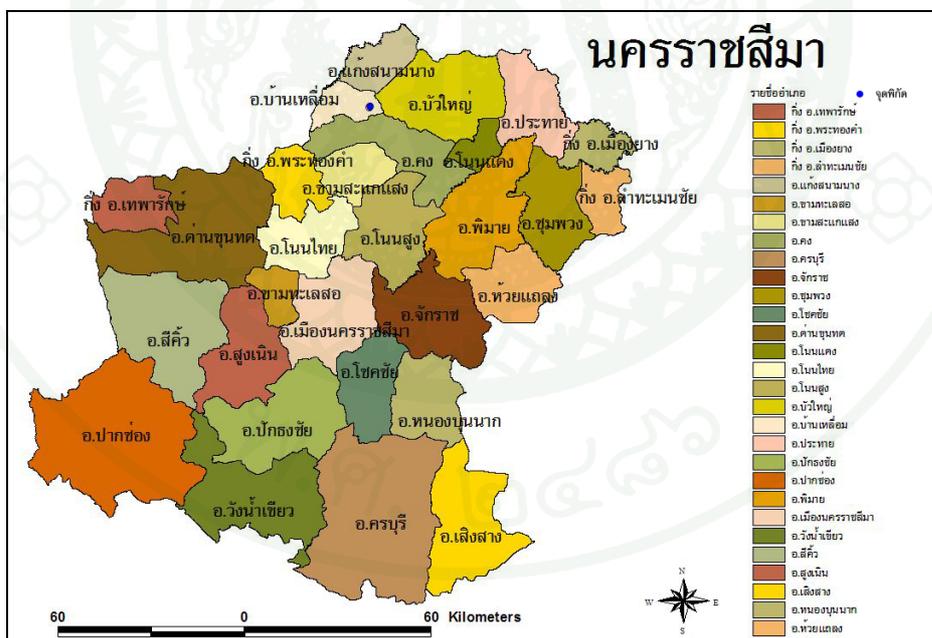
มาแปลงเป็นไฟล์นามสกุล .dbf เพื่อใช้เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในโปรแกรม ArcView GIS และจัดเตรียมแผนที่ในรูป shapefile ได้แก่ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองในระดับประเทศ ภาค จังหวัด อำเภอ และชั้นข้อมูลกลุ่มชุดดิน มานำเข้าใน Project ในโปรแกรม ArcView GIS จะได้ข้อมูลจุดพิกัดที่บันทึกโดยเครื่องมือ GPS ซ้อนทับอยู่บนข้อมูลขอบเขตการปกครอง และข้อมูลกลุ่มชุดดิน แล้วจัดการแสดงข้อมูลในรูปของเลย์เอาต์แผนที่ และเอ็กซ์พอร์ตเลย์เอาต์แผนที่ให้แสดงผลในรูปของไฟล์รูปภาพนามสกุล .jpg ดังภาพที่ 2 ถึง 6



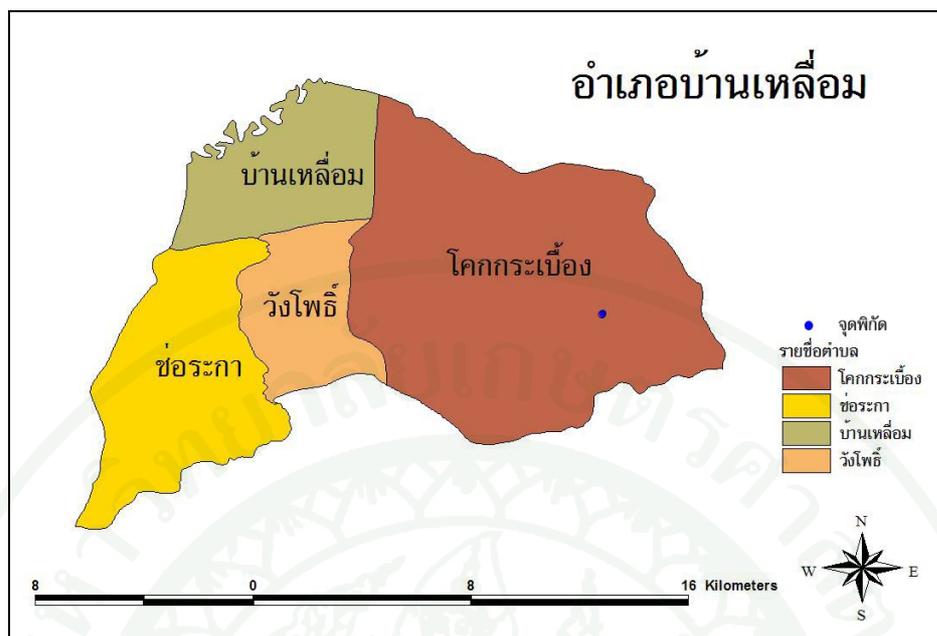
ภาพที่ 2 แผนที่ชั้นข้อมูลขอบเขตประเทศไทย และจุดพิกัดพื้นที่แปลงทดสอบ



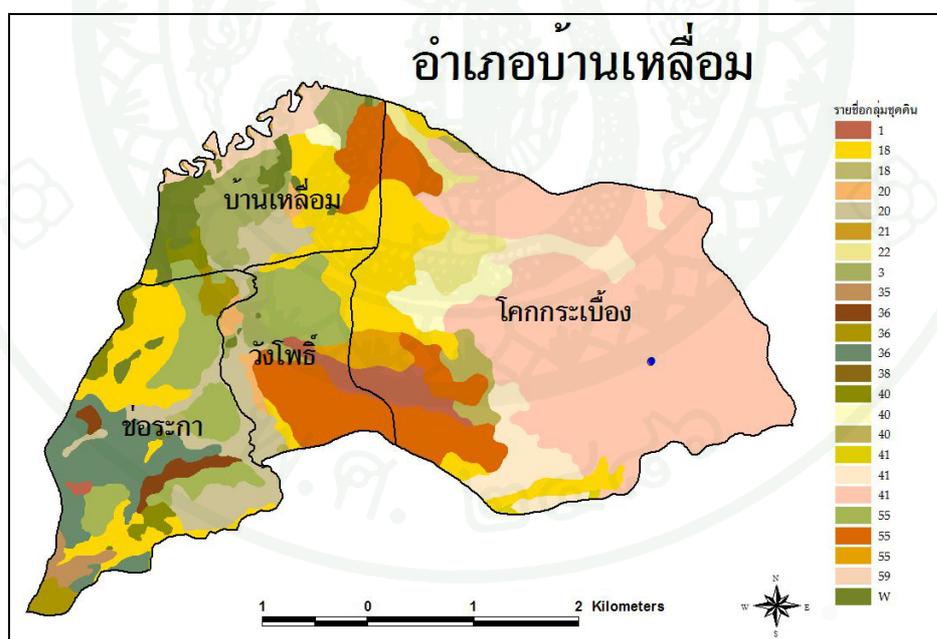
ภาพที่ 3 แผนที่ชั้นข้อมูลขอบเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และจุดพิกัดพื้นที่แปลงทดสอบ



ภาพที่ 4 แผนที่ชั้นข้อมูลขอบเขต จ.นครราชสีมา และจุดพิกัดพื้นที่แปลงทดสอบ



ภาพที่ 5 แผนที่ชั้นข้อมูลขอบเขต อ.บ้านเหลื่อม จ.นครราชสีมา และจุดพิกัดพื้นที่แปลงทดสอบ



ภาพที่ 6 แผนที่ชั้นข้อมูลกลุ่มชุดดิน อ.บ้านเหลื่อม จ.นครราชสีมา และจุดพิกัดพื้นที่แปลงทดสอบ

2. ขั้นตอนการจัดการข้อมูลเชิงบรรยาย

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะบันทึกลงระบบฐานข้อมูล เพื่อกำหนดรูปแบบ โครงสร้าง ของระบบที่ต้องการ โดยเก็บข้อมูลที่ต้องการ ดังนี้

2.1 ข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบ 23 แห่ง แบ่งเป็นไร่อะไรครกรจำนวน 19 แห่ง สถานีทดลอง จำนวน 4 แห่ง โดยเก็บข้อมูลทั่วไปของสถานที่ ได้แก่ ชื่อสถานีทดลอง บ้านเลขที่ หรือชื่อหมู่บ้าน ชื่อตำบล ชื่ออำเภอ ชื่อจังหวัด ชื่อเจ้าของแปลง ชื่อผู้ประสานงาน และวันที่ปลูก ดังตารางผนวกที่ ข 1 และข2

2.2 ข้อมูลการเกษตรกรรมในแต่ละแปลงทดสอบจำนวน 23 แปลง

2.3 ข้อมูลผลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนจำนวน 20 พันธุ์ ในแต่ละแปลงทดสอบ

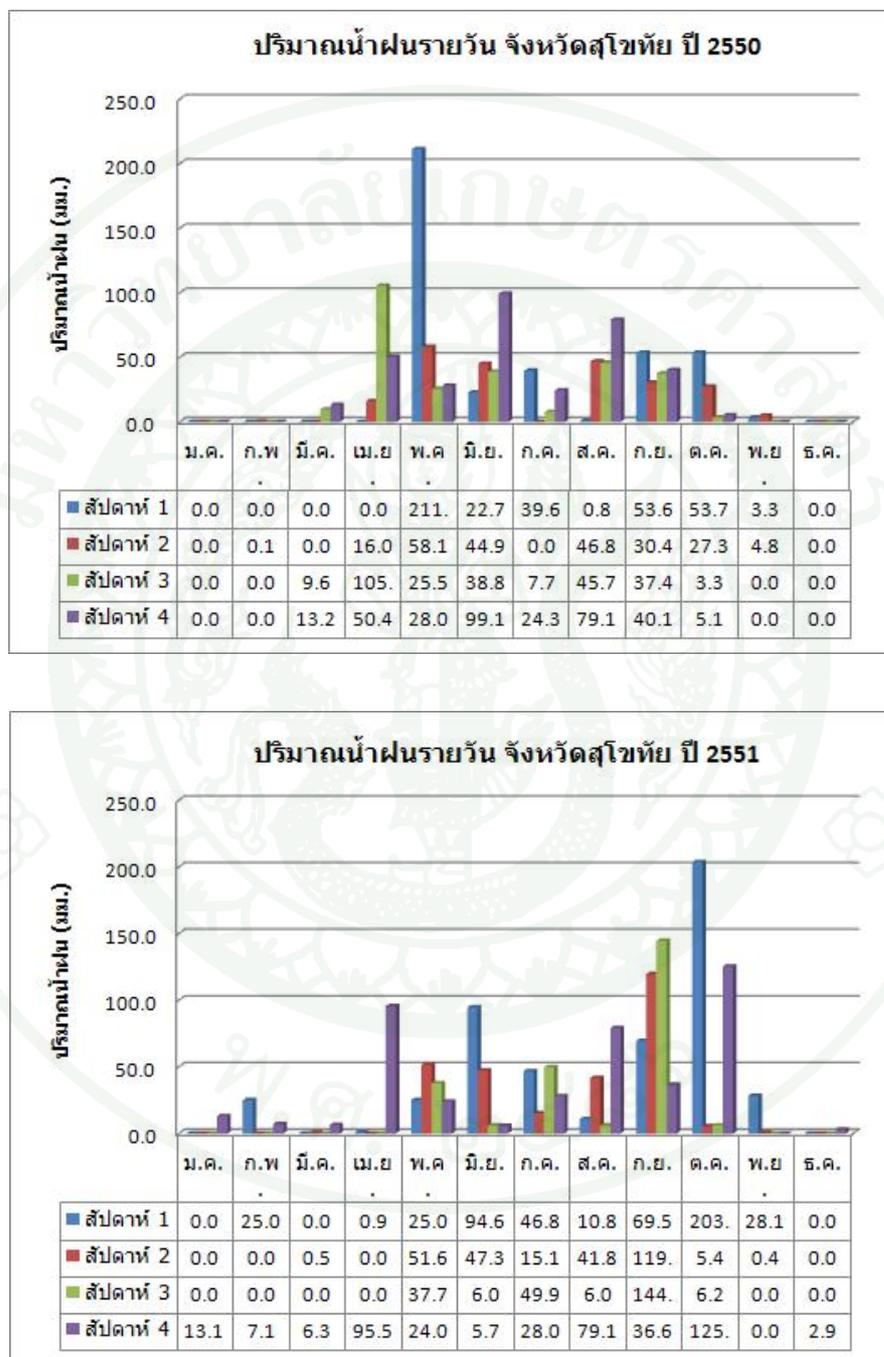
2.4 ข้อมูลสภาพอากาศ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของอ้อยได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน ช่วงเดือนมกราคม 2550 – เดือนสิงหาคม 2552 ของสถานีตรวจวัดน้ำฝนบริเวณพื้นที่แปลงทดสอบหรือที่ใกล้เคียง จากงานบริการข้อมูล กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นำข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน มาคำนวณคิดเป็นรายสัปดาห์ แล้วสร้างให้อยู่ในรูปแบบภูมิปริมาณน้ำฝนรายสัปดาห์ของทุกเดือน แยกเป็นรายปี ดังตัวอย่างภาพที่ 7 ที่นำเสนอของ จ.สุโขทัย

2.5 ข้อมูลกลุ่มชุดดินในประเทศไทยทั้งหมด 62 กลุ่มชุดดินของกรมพัฒนาที่ดิน ที่อยู่ในรูปแบบสกุล .shapefile และข้อมูลลักษณะดินทั่วไปทางกายภาพในพื้นที่แปลงทดสอบทั้ง 23 แห่ง

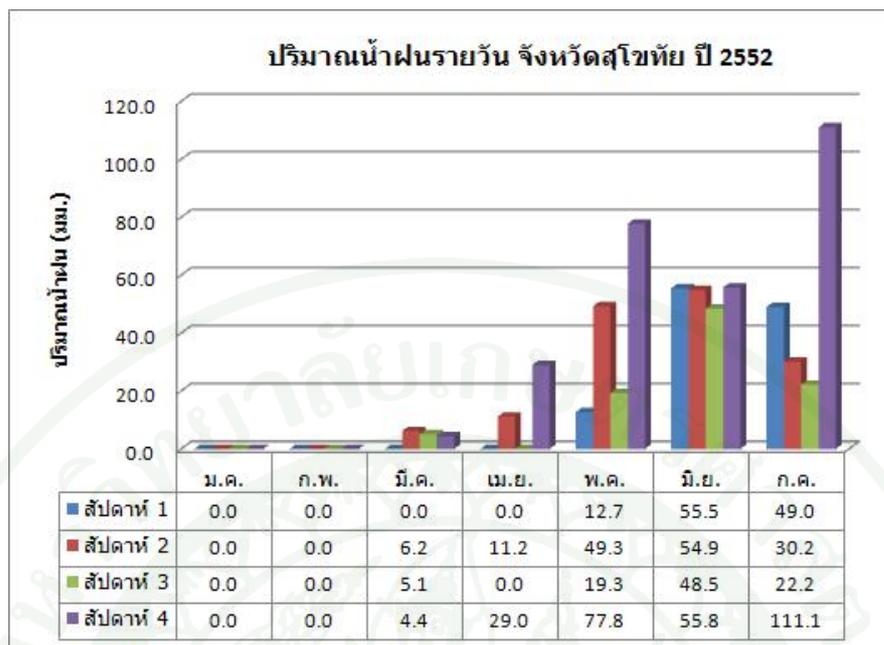
2.6 ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากโครงการวิจัยต่างๆของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล ที่ทางผู้วิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หรือผู้วิจัยจากหน่วยงานอื่นในโครงการวิจัยที่เกี่ยวกับพันธุ์อ้อยกำแพงแสนของศูนย์วิจัยฯจัดทำขึ้น

ทั้งนี้ข้อมูลของแปลงทดสอบพันธุ์ ได้จากรายงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์อ้อยกำแพงแสน ด้วยวิธี Conventional Method (เรวัต, 2551ข) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Office Excel และโปรแกรม Microsoft Office Word ในการบันทึกข้อมูลเบื้องต้น แล้วจัดเก็บเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

ด้วยโปรแกรม AppServe เพื่อรอการเขียนโปรแกรมเชื่อมโยงข้อมูลสำหรับการนำเสนอในขั้นตอนต่อไป



ภาพที่ 7 แผนภูมิปริมาณน้ำฝนรายสัปดาห์แยกตามรายเดือน ปี พ.ศ. 2550-2552 ของ จ.สุโขทัย



ภาพที่ 7 (ต่อ)

3. ขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล ได้ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบ และเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ โดยให้ระบบมีความสามารถแสดงข้อมูลตรงตามความต้องการ แยกตามประเภทของผู้ใช้ดังนี้

สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

1. ระบบสามารถสืบค้นข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน ลักษณะพันธุ์อ้อยกำแพงแสน พื้นที่แปลงทดสอบ ข้อมูลกลุ่มชุดดิน รวมถึงรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้อย่างสะดวก
2. มีระบบเว็บบอร์ด สำหรับถาม-ตอบปัญหาหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักวิชาการได้ตลอดเวลา
3. มีระบบแบบสอบถามออนไลน์ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถประเมินผลหลังการใช้งานระบบ และร่วมแสดงความคิดเห็นเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้น

4. มีคู่มือการใช้งานระบบในรูปแบบไฟล์นามสกุล .pdf ให้ดาวน์โหลดบนเว็บไซต์
5. ระบบสามารถใช้งานได้พร้อมกันหลายเครื่องผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่นเดียวกับการใช้งานเว็บไซต์ทั่วไป

สำหรับผู้ดูแลระบบ

1. มีระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงฐานข้อมูล
2. ผู้ดูแลระบบสามารถบันทึกเพิ่มเติม แก้ไข ลบทิ้งข้อมูลทั้งหมดภายในฐานข้อมูลได้
3. ผู้ดูแลระบบระบบสามารถเรียกดูข้อมูลทั้งหมดจากฐานข้อมูลได้
4. มีระบบรักษาความปลอดภัยในการจัดการเว็บบอร์ด
5. ผู้ดูแลระบบประเมินผลหลังการใช้งานจากแบบสอบถามออนไลน์ได้
6. มีหนังสือคู่มือการใช้งานแบบไฟล์นามสกุล .pdf

ขั้นตอนการออกแบบ โครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อย
กำแพงแสน ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. โครงสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



ภาพที่ 8 โมเดลรูปชั้นข้อมูลแผนที่แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลสถานที่ตั้งของพื้นที่แปลงทดสอบ

2. โครงสร้างฐานข้อมูลระบบการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน ได้กำหนด Entity ของระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย

2.1 Entity_data แทนข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบ เป็นเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของแปลงทดสอบประกอบด้วยแอททริบิวต์

2.2 Entity_sugarcane แทนข้อมูลพันธุ์อ้อยกำแพงแสน เป็นเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะพันธุ์อ้อยกำแพงแสน

2.3 Entity_soil แทนข้อมูลกลุ่มชุดดิน เป็นเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มชุดดิน 62 กลุ่มดิน

2.4 Entity_soil_series แทนข้อมูลชุดดิน เป็นเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลชุดดินในแต่ละกลุ่มชุดดิน

2.5 Entity_research แทนข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่ทางศูนย์วิจัยจัดทำขึ้น

2.6 Admin แทนข้อมูลผู้ดูแลระบบ เป็นเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ดูแลระบบคือชื่อ Log in กับ Password

2.7 Assess แทนข้อมูลคำตอบจากแบบสอบถามออนไลน์ เป็นเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคำตอบจากแบบสอบถามออนไลน์ของผู้ประเมิน

ในการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลประกอบด้วยแอททริบิวต์ต่างๆที่ใช้ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการออกแบบระบบฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน

Entity	Field	Defination	Type key	Description
Entity_data	id	int(3)	PK	หมายเลขลำดับข้อมูล
	id_s	int(2)	FK	หมายเลขลำดับที่พันธุ์อ้อย
	name	varchar(100)		ชื่อสถานที่
	province	varchar(50)		ชื่อจังหวัด
	type	varchar(30)		ประเภทสถานที่
	area	varchar(6)		ขนาดพื้นที่แปลง (ไร่)

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Entity	Field	Defination	Type key	Description
	planting_date	varchar(20)		วันที่ปลูก
	harvesting_date	varchar(10)		วันเก็บเกี่ยว
	id_soilgroup	char(2)		หมายเลขลำดับกลุ่มดิน
	soil_prepare	text		การเตรียมดิน
	water_management	text		การจัดการน้ำ
	fertilizer_application	text		การใส่ปุ๋ย
	weeding	text		การกำจัดวัชพืช
	owner1	varchar(80)		ชื่อเจ้าของแปลง
	owner2	varchar(80)		ชื่อผู้ประสานงาน
	pic_field_var1	varchar(80)		รูปแปลงทดสอบรูปที่ 1
	pic_field_var2	varchar(80)		รูปแปลงทดสอบรูปที่ 2
	pic_field_var3	varchar(80)		รูปแปลงทดสอบรูปที่ 3
	pic_field_var4	varchar(80)		รูปแปลงทดสอบรูปที่ 4
	pic_var1	varchar(80)		รูปพันธุ์อ้อยรูปที่ 1
	pic_var2	varchar(80)		รูปพันธุ์อ้อยรูปที่ 2
	graph_rain1	varchar(80)		รูปกราฟปริมาณน้ำฝน 1
	graph_rain2	varchar(80)		รูปกราฟปริมาณน้ำฝน 2
	reason	text		ข้อเสนอแนะ
	diameter	varchar(15)		เส้นผ่าศูนย์กลางลำ (ซม.)
Entity_sugarcane	id_s	int(2)	PK	หมายเลขลำดับที่พันธุ์อ้อย
	s_name	varchar(30)		ชื่อพันธุ์อ้อย
	cross	varchar(30)		ชื่อแม่พันธุ์ x ชื่อพ่อพันธุ์
	stem_height	varchar(15)		ความสูง (อายุ 6-7 เดือน)
	stem_length	varchar(15)		ความยาวลำ (ซม.)
	internode_length	varchar(15)		ความยาวปล้อง (ซม.)

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Entity	Field	Defination	Type key	Description
	char_tillering	varchar(15)		ลักษณะทรงกอ
	tillering	varchar(15)		การแตกกอ (ลำต่อกอ)
	stem_weight	varchar(15)		น้ำหนักต่อลำ (กก.)
	ccs	varchar(15)		ความหวาน (ซี.ซี.เอส)
	yields	varchar(20)		ผลผลิตเฉลี่ย (ตันต่อไร่)
	harvesting_period	varchar(15)		อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)
	ratooning	varchar(20)		การไว้ตอ
	flowering	Varchar(30)		การออกดอก
	lodging	varchar(30)		การหักล้ม
	drought_resistance	varchar(30)		การทนแล้ง
	growth	varchar(30)		การเจริญเติบโต
	suitable_area	text		สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม
	disease_resistance	text		ความต้านทานโรค
	insects_resistance	text		ความต้านทานแมลง
	comment	text		ข้อเสนอแนะ
Entity_soil	id_soil_group	char(2)	PK	หมายเลขลำดับกลุ่มดิน
	soil_char	text		ลักษณะทั่วไปของกลุ่มดิน
	id_soil_series	text		หมายเลขลำดับชุดดิน
	pic_face	varchar(225)		รูปภาพหน้าตัดดิน
	pic_source	varchar(225)		รูปบริเวณที่พบ
Entity_soil_series	id_soil_series	char(3)	PK	หมายเลขลำดับชุดดิน
	abbreviation	text		อักษรย่อ
	soil_series	text		ชื่อชุดดิน

ตารางที่ 4 แสดงระบบฐานข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Entity	Field	Defination	Type key	Description
Entity_research	id_research	Char(2)	PK	หมายเลขลำดับงานวิจัย
	title_name	varchar(200)		ชื่องานวิจัย
	author	varchar(100)		ชื่อผู้วิจัย
	institution	varchar(150)		ชื่อสถาบันที่สังกัด
	year	varchar(4)		ปีพ.ศ.
	source	varchar(100)		แหล่งเอกสาร

ตารางที่ 4 นี้จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนข้อมูลจากการทดลองที่จัดทำในรูปของระบบฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน แก่ผู้ที่สนใจศึกษาค้นคว้ารายละเอียดผลการทดลองของข้อมูลเพิ่มเติม ทั้งนี้ตารางนี้ไม่จัดอยู่ในระบบฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนแต่จัดเป็นระบบหนึ่งในสารสนเทศ ซึ่งเสริมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันในระบบฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน ซึ่งประกอบด้วยตาราง Entity_data, Entity_sugarcane, Entity_soil และ Entity_soil_series ดังแสดงในตารางที่ 3 ข้างต้น

ตารางที่ 5 แสดงระบบฐานข้อมูลของผู้ดูแลระบบ

Entity	Field	Defination	Type key	Description
Admin	id	int(2)	PK	หมายเลขลำดับผู้ดูแล
	username	varchar(20)		ชื่อผู้ดูแลระบบ
	password	varchar(20)		รหัสผ่านผู้ดูแลระบบ

ตารางที่ 5 จัดทำขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบ เพื่อป้องกันความปลอดภัยในการจัดการแก้ไข เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมข้อมูลระบบฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนกับระบบฐานข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้ฐานข้อมูลทั้งหมดมีความเป็นปัจจุบันมากที่สุด ทั้งนี้ตารางนี้

ไม่จัดอยู่ในระบบฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนแต่จัดเป็นระบบหนึ่งในสารสนเทศซึ่งช่วยสนับสนุนการป้องกันความปลอดภัยต่อการเข้าถึงและจัดการฐานข้อมูลของเว็บไซต์

กำหนดริเลชันและความสัมพันธ์ระหว่างริเลชัน

ในการออกแบบฐานข้อมูล จะต้องระบุถึงเอนทิตีว่ามีเอนทิตีชื่ออะไรบ้าง และในแต่ละเอนทิตีประกอบด้วยแอททริบิวต์อะไร รวมถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีที่มีอยู่ว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะใด รายละเอียดโครงสร้างของฐานข้อมูลนี้เรียกว่า เค้าร่างฐานข้อมูล (Database Scheme) โดยทั่วไปเค้าร่างในฐานข้อมูลมักจะไม่เปลี่ยนแปลงบ่อยนัก แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงบ้างในบางครั้ง ถ้าการเปลี่ยนแปลงนั้นทำให้ฐานข้อมูลมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น (ศิริลักษณ์, 2542)

เมื่อเรากำหนดเอนทิตีของฐานข้อมูลระบบได้ดังตารางแล้ว ขั้นตอนนี้เป็น การกำหนดให้อยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สามารถแปลงเอนทิตีเป็นริเลชัน และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างริเลชันนั้นๆ ในรูปแบบ E-R Model ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการนอร์มัลไลซ์ฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนไว้ 2 ระดับคือ นอร์มัลไลซ์ระดับที่ 1 (NF1) ดังภาพที่ 9 – 13 และ นอร์มัลไลซ์ระดับที่ 2 (NF2) ดังภาพที่ 14 – 19

id	name	province	type	area	planting_date	harvesting_date	soil_char
soil_prepare		water_management		fertilizer_application		weeding	owner1 owner2
pic_field_var1		pic_field_var2		pic_field_var3		pic_field_var4	
pic_var1		pic_var2		graph_rain1		graph_rain2 reason	

ภาพที่ 9 ริเลชัน Entity_data (ข้อมูลแปลงทดสอบ) ระดับ NF1

id_s	s_name	cross	stem_height	stem_lenght	internode_length	char_tillering	tillering
------	--------	-------	-------------	-------------	------------------	----------------	-----------

stem_weight	ccs	yields	harvesting_period	ratooning	flowering	lodging	growth
-------------	-----	--------	-------------------	-----------	-----------	---------	--------

drought_resistance	suitable_area	disease_resistance	insects_resistance	comment
--------------------	---------------	--------------------	--------------------	---------

ภาพที่ 10 รีเลชั่น Entity_sugarcane (ข้อมูลพันธุ์อ้อยกำแพงแสน) ระดับ NF1

id_soil_group	soil_char	soil_series	pic_face	pic_source
---------------	-----------	-------------	----------	------------

ภาพที่ 11 รีเลชั่น Entity_soil (ข้อมูลกลุ่มดิน) ระดับ NF1

id_research	title_name	author	institution	year	source
-------------	------------	--------	-------------	------	--------

ภาพที่ 12 รีเลชั่น Entity_research (ข้อมูลงานวิจัย) ระดับ NF1

id	username	password
----	----------	----------

ภาพที่ 13 รีเลชั่น Entity_admin (ข้อมูลผู้ดูแลระบบ) ระดับ NF1

id	id_s	name	province	type	area	planting_date	harvesting_date
----	------	------	----------	------	------	---------------	-----------------

id_soil_group	soil_prepare	water_management	fertilizer_application	weeding	owner1
---------------	--------------	------------------	------------------------	---------	--------

owner2	pic_field_var1	pic_field_var2	pic_field_var3	pic_field_var4
--------	----------------	----------------	----------------	----------------

pic_var1	pic_var2	graph_rain1	graph_rain2	reason
----------	----------	-------------	-------------	--------

ภาพที่ 14 รีเลชั่น Entity_data (ข้อมูลทั่วไป) ระดับ NF2

id_s	s_name	cross	stem_height	stem_lenght	internode_length	char_tillering	tillering
------	--------	-------	-------------	-------------	------------------	----------------	-----------

stem_weight	ccs	yields	harvesting_period	ratooning	flowering	lodging	growth
-------------	-----	--------	-------------------	-----------	-----------	---------	--------

drought_resistance	suitable_area	disease_resistance	insects_resistance	comment
--------------------	---------------	--------------------	--------------------	---------

ภาพที่ 15 รีเลชั่น Entity_sugarcane (ข้อมูลพันธุ์อ้อยกำแพงแสน) ระดับ NF2

id_soil_group	soil_char	id_soil_series	pic_face	pic_source
---------------	-----------	----------------	----------	------------

ภาพที่ 16 รีเลชั่น Entity_soil (ข้อมูลกลุ่มดิน) ระดับ NF2

id_soil_series	abbreviation	soil_series
----------------	--------------	-------------

ภาพที่ 17 รีเลชั่น Entity_soilseries (ข้อมูลชุดดิน) ระดับ NF2

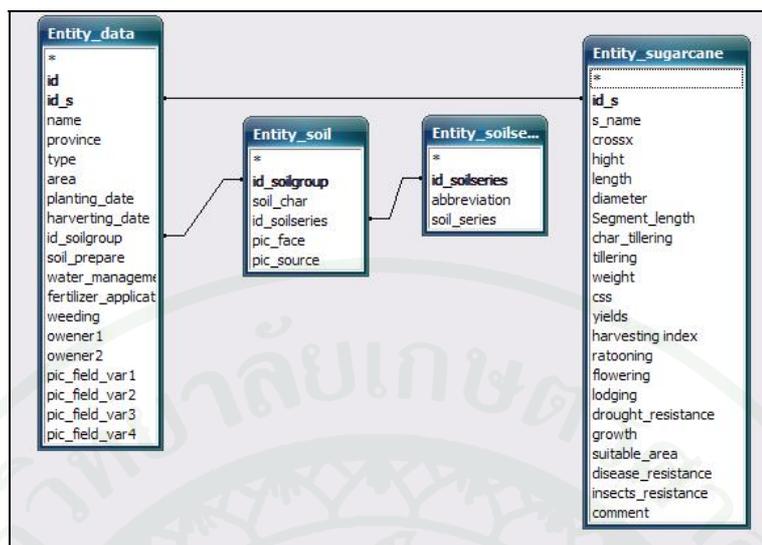
id_research	title_name	author	institution	year	source
-------------	------------	--------	-------------	------	--------

ภาพที่ 18 รีเลชั่น Entity_research (ข้อมูลงานวิจัย) ระดับ NF2

id	username	password
----	----------	----------

ภาพที่ 19 รีเลชั่น Entity_admin (ข้อมูลผู้ดูแลระบบ) ระดับ NF2

จากการนอร์มัลไลซ์ฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนข้างต้น สามารถแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละตารางได้ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 20 แสดงความสัมพันธ์ของตารางในระบบฐานข้อมูลแบบ ER Diagram

4. ขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลลงสู่ระบบฐานข้อมูล

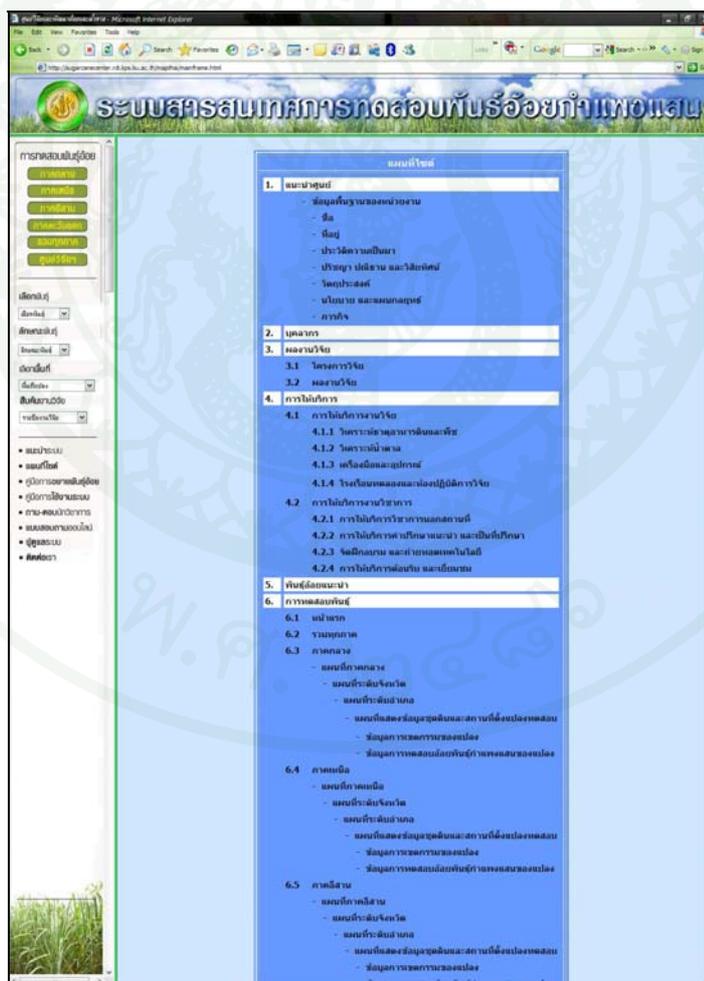
ด้วยการจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์เป็น Server โดยลงโปรแกรม AppServ และใช้โปรแกรม phpMyAdmin ช่วยจัดการฐานข้อมูลให้เป็นระบบดังที่ออกแบบแล้ว คือ ข้อมูลการทดสอบพันธุ์ อ้อยกำแพงแสน เป็นการนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดแบ่งหัวข้อในการนำเสนอ ได้แก่ ข้อมูลพันธุ์อ้อยกำแพงแสนที่ได้ผลจากการทดลองปลูกในพื้นที่แปลงทดสอบ ข้อมูลสถานีทดลองและไร่เกษตรกรที่ร่วมโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์อ้อยกำแพงแสนกับศูนย์วิจัยฯ ข้อมูลการเขตกรรมในพื้นที่แปลงทดสอบ ข้อมูลลักษณะดินในพื้นที่แปลงทดสอบ แผนภูมิข้อมูลปริมาณน้ำฝนในพื้นที่แปลงทดสอบ ข้อมูลกลุ่มชุดดิน 62 กลุ่มของกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลงานวิจัยที่ทางศูนย์วิจัยฯ จัดทำขึ้น โดยบันทึกข้อมูลเบื้องต้นจากแปลงทดสอบด้วยโปรแกรม Microsoft Office Excel และโปรแกรม Microsoft Word จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อนำเสนอและจัดเก็บลงฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม AppServ ดังที่กล่าวไว้ในขั้นตอนที่ 3 ข้างต้น

5. ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์การทดสอบอ้อยพันธุ์กำแพงแสน

เป็นการนำแผนที่และฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว นำเสนอผ่านทางเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยฯ ที่ <http://sugarcanecenter.rdi.kps.ku.ac.th/mapthai/mainframe.html> การจัดทำเว็บไซต์แบ่งเป็น 3 ส่วนหลักดังนี้

5.1 ขั้นตอนการทำแผนที่ไซต์ โดยสร้างเป็น Diagram เพื่อแสดงช่องทางการเข้าถึงข้อมูลทั้งหมดในเว็บไซต์หลังจากการเข้าถึงโปรแกรมในหน้า Home Page “การทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน” แล้ว แผนที่ไซต์จะปรากฏอยู่ในเมนูคำสั่งด้านซ้ายของทุก Web Page ระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน

แผนที่ไซต์จะบอกรายละเอียดเนื้อหาภายในเว็บไซต์ เช่น การนำเสนอข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนผ่านแผนที่ เว็บบอร์ดถาม-ตอบนักวิชาการ แบบสอบถามออนไลน์ และส่วนอื่นๆที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นในเว็บไซต์ แผนที่ไซต์จะช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจระบบการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนอีกทั้งสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลในระบบที่ต้องการได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver จัดทำ Diagram ขึ้นสู่หน้า Web Page ดังภาพที่ 21

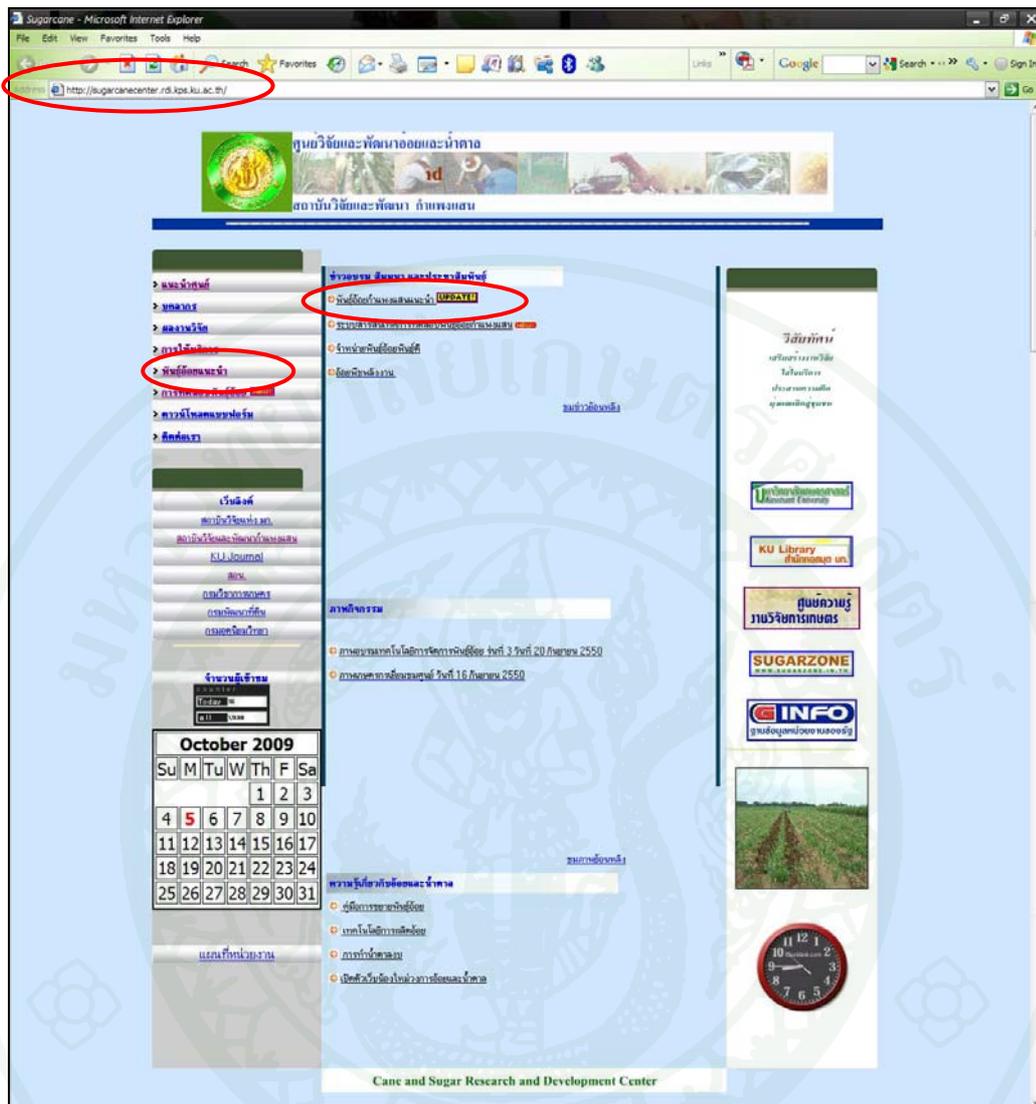


ภาพที่ 21 แสดงแผนที่ไซต์ของระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน

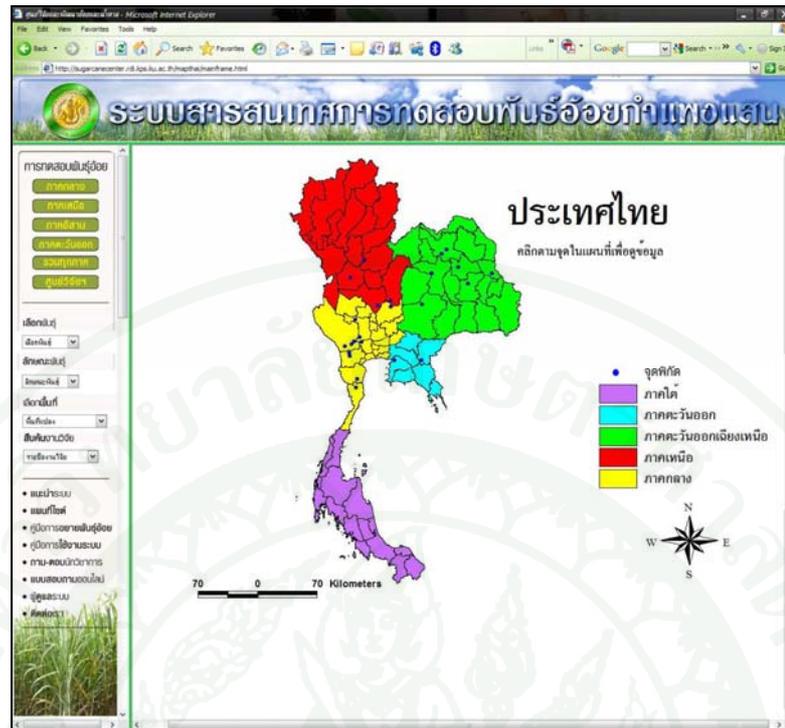
5.2 ขั้นตอนการทำเว็บเพจแสดงข้อมูล ใช้โปรแกรม Microsoft Office Excel กับโปรแกรม Microsoft Office Word บันทึกข้อมูลการทดสอบพันธุ์เบื้องต้น จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับนำเสนอบนเว็บไซต์ มาจัดเก็บลงฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม AppServ และใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver ร่วมกับภาษา PHP ออกแบบส่วนอินเตอร์เฟซ นำเสนอแผนที่กลุ่มชุดดินในแปลงทดสอบ พร้อมผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเกษตรกรรมพันธุ์อ้อยกำแพงแสนที่เหมาะสมกับกลุ่มชุดดินในแต่ละแปลงทดสอบ ทั้งนำเสนอแผนภูมิปริมาณน้ำฝนช่วงเวลาที่ทำการทดสอบด้วย

การเข้าถึงข้อมูล โดยเปิดโปรแกรม Microsoft Internet Explorer แล้วใส่ URL ในช่อง Address เป็น <http://sugarcanecenter.rdi.kps.ku.ac.th/> จะปรากฏหน้า Homepage (ภาพที่ 22) โดยสร้าง Link ในรูปข้อความ “การทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน” เพื่อเข้าสู่หน้าจอหลัก (Main Window) ของระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน ซึ่งแสดงในรูปของแผนที่ประเทศไทยพร้อมระบุตำแหน่งที่ตั้งแปลงทดสอบ (ภาพที่ 23) ผู้ใช้สามารถเลือกช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั้งจากบนแผนที่ และจากเมนูต่างๆทางด้านซ้ายตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน โดยเลือกคลิกที่เมนูทางด้านซ้าย “คู่มือการใช้งานโปรแกรม”

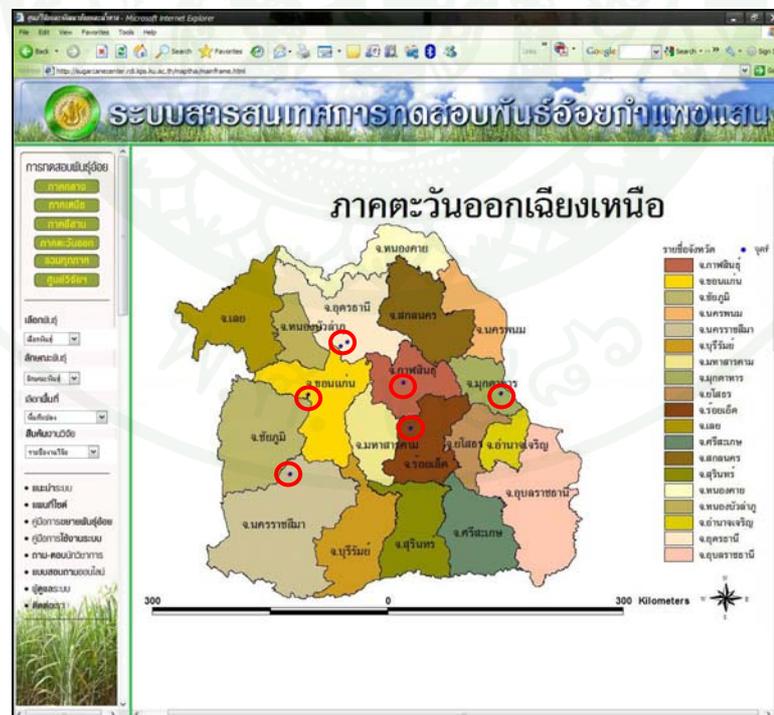
การเข้าถึงข้อมูลในช่องทางที่ 1: ผ่านแผนที่ โดยคลิกเลือกจังหวัดที่ต้องการดูข้อมูล (จุดพิกัดสีน้ำเงิน) บนแผนที่ ดังภาพที่ 23 จะปรากฏหน้าจอแผนที่ในระดับย่อยลงไป ได้แก่ ระดับภาค เมื่อเข้าสู่ระดับภาคแล้ว คลิกเลือกจังหวัดที่ต้องการดูข้อมูลจากจุดพิกัดบนแผนที่ เพื่อเข้าสู่แผนที่ระดับอำเภอ แผนที่ระดับตำบล และแผนที่ระดับกลุ่มชุดดิน ตามลำดับ ดังตัวอย่างเช่น แผนที่ระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา อำเภอบ้านเหลื่อม และแผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในแปลงทดสอบของอำเภอบ้านเหลื่อม ดังภาพที่ 24, 25, 26 และ 27 ตามลำดับ จากนั้นคลิกที่จุดพิกัดบนแผนที่แสดงกลุ่มชุดดิน ในอำเภอบ้านเหลื่อมอีกครั้ง เพื่อให้ระบบแสดงข้อมูลการเกษตรกรรมการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนในพื้นที่ ดังภาพที่ 28 สามารถสรุปขั้นตอนการเข้าถึงข้อมูลผ่านแผนที่ได้ ดังภาพที่ 29



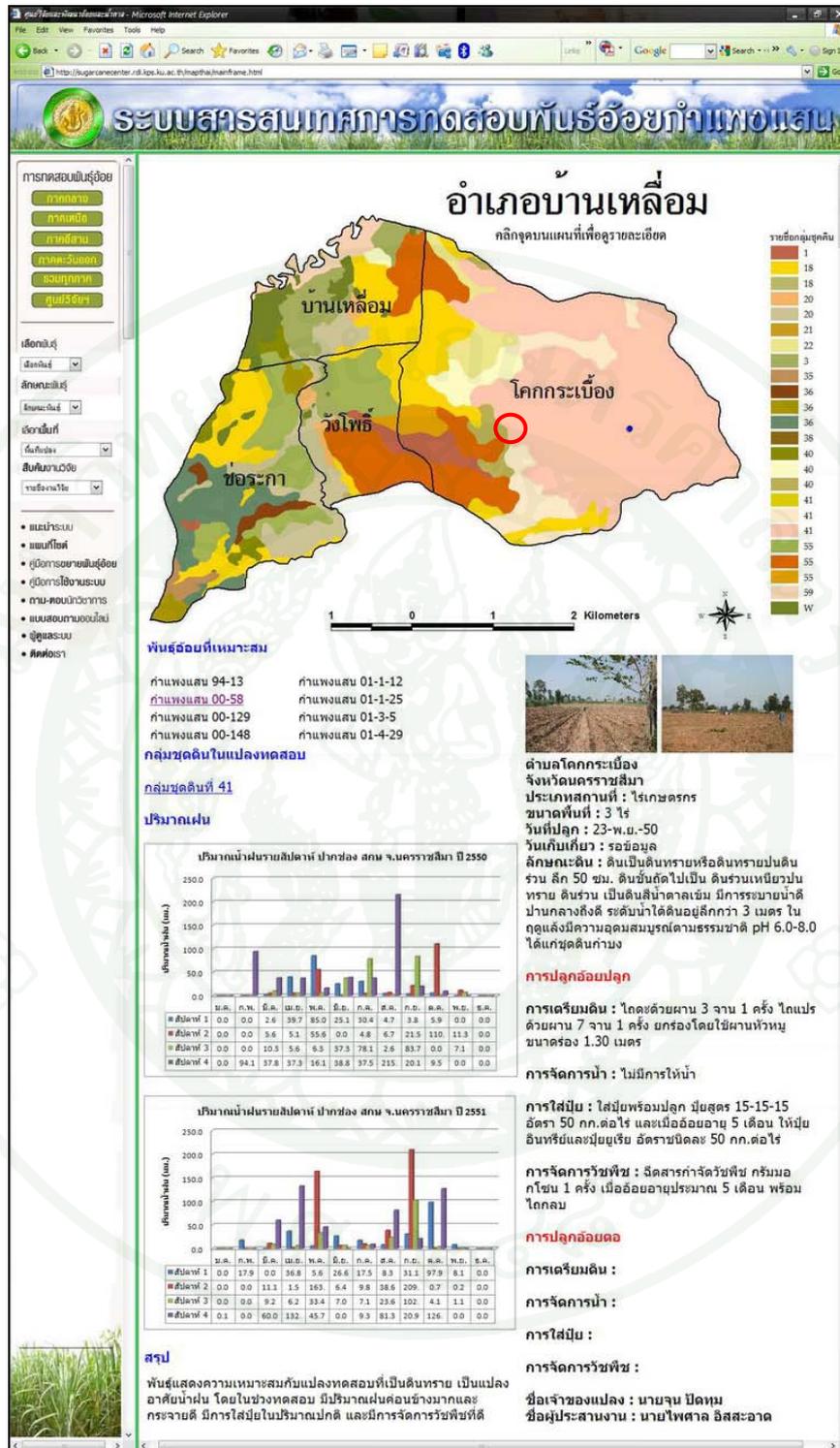
ภาพที่ 22 หน้าจอหลักของเว็บไซต์ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล



ภาพที่ 23 หน้าแรกของระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน

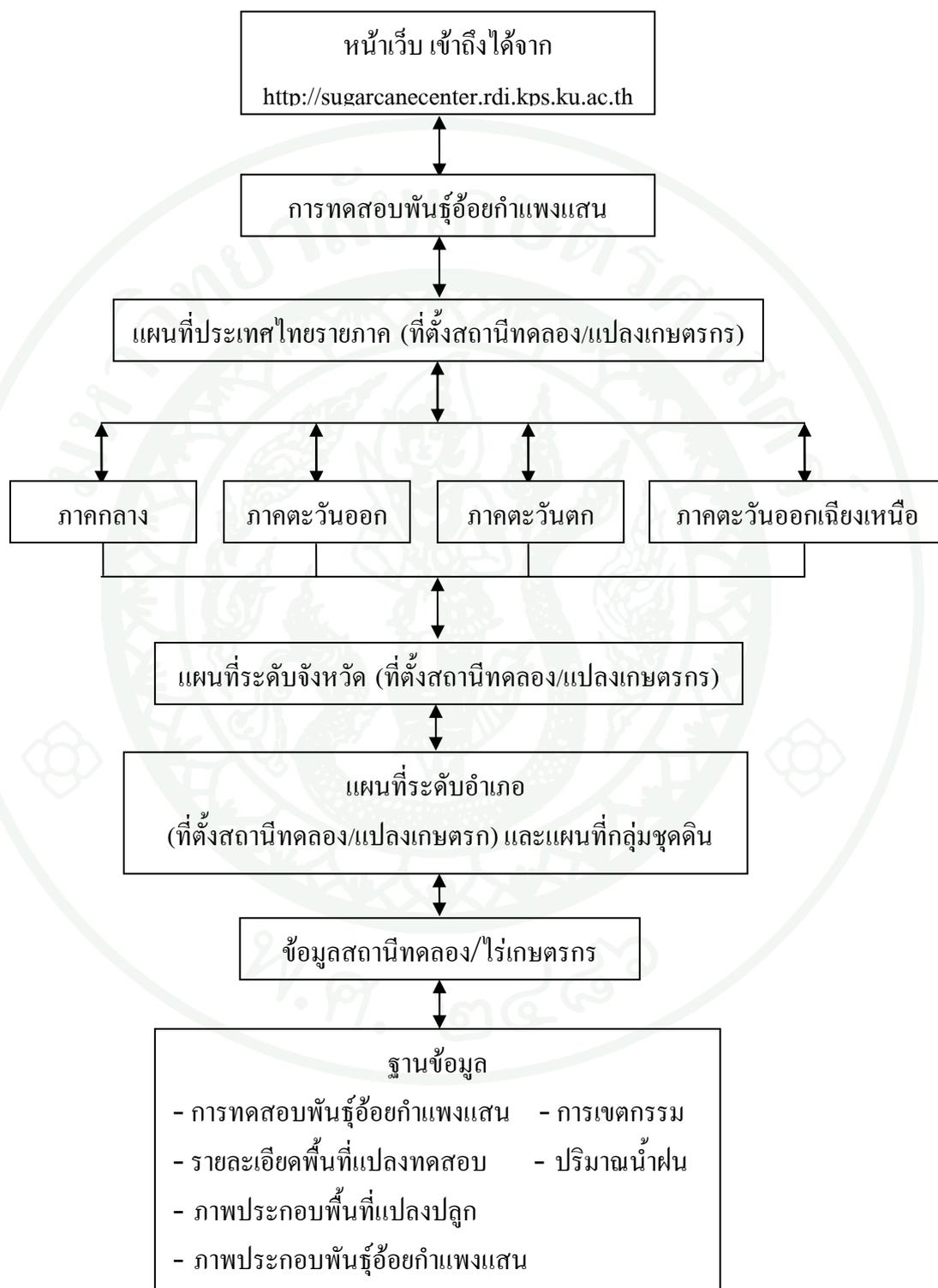


ภาพที่ 24 แสดงตำแหน่งพื้นที่แปลงทดสอบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 28 แสดงข้อมูลการทดสอบพื้นที่ร้อยกำแพงแสน

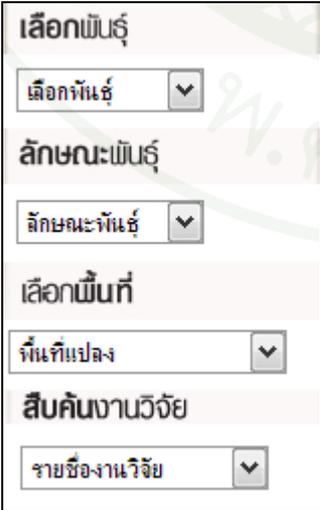
ขั้นตอนการเข้าถึงข้อมูลผ่านแผนที่



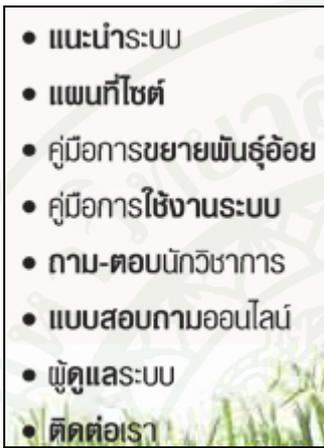
ภาพที่ 29 แสดงขั้นตอนการเข้าถึงข้อมูลผ่านแผนที่

การเข้าถึงข้อมูลในช่องทางที่ 2: ผ่านเมนู แสดงในรูปแบบคำสั่งทางด้านซ้ายของหน้าเว็บเพจ ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลได้เฉพาะเจาะจงและสะดวกมากยิ่งขึ้น เช่น เลือกจากเมนู “ภาคกลาง” “ภาคเหนือ” “ภาคอีสาน” “ภาคตะวันออก” หรือเลือกจากจากเมนู “เลือกพันธุ์” “เลือกลักษณะพันธุ์” หรือเลือกดูข้อมูลจาก “เลือกพื้นที่” ที่ต้องการทราบข้อมูลได้เลย (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงการทำงานของเมนูคำสั่ง

เมนูคำสั่ง	การทำงาน
	<ul style="list-style-type: none"> - เปิดการใช้งานแผนที่ภาคกลาง - เปิดการใช้งานแผนที่ภาคเหนือ - เปิดการใช้งานแผนที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ - เปิดการใช้งานแผนที่ภาคตะวันออก - เปิดการใช้งานแผนที่ทุกภาค - กลับสู่หน้าเว็บ ไซต์หลักของศูนย์วิจัยฯ
	<ul style="list-style-type: none"> - สืบค้นข้อมูลจากการเลือกพันธุ์ - สืบค้นข้อมูลจากการเลือกลักษณะพันธุ์ - สืบค้นข้อมูลจากการเลือกพื้นที่แปลงทดสอบ - สืบค้นข้อมูลงานวิจัย

ตารางที่ 6 (ต่อ)

เมนูคำสั่ง	การทำงาน
 <ul style="list-style-type: none"> • แนะนำระบบ • แผนที่ไซต์ • คู่มือการขยายพันธุ์อ้อย • คู่มือการใช้งานระบบ • ถาม-ตอบนักวิชาการ • แบบสอบถามออนไลน์ • ผู้ดูแลระบบ • ติดต่อเรา 	<ul style="list-style-type: none"> - เปิดการใช้งานแนะนำระบบ - เปิดการใช้งานแผนที่ไซต์ - เปิดการใช้งานคู่มือการขยายพันธุ์อ้อยก้าแพงแสน - เปิดการใช้งานคู่มือการใช้งานระบบ - เปิดการใช้งานเว็บบอร์ด - เปิดการใช้งานแบบสอบถามออนไลน์ - เปิดการใช้งานผู้ดูแลระบบ - เปิดการใช้งานติดต่อเรา

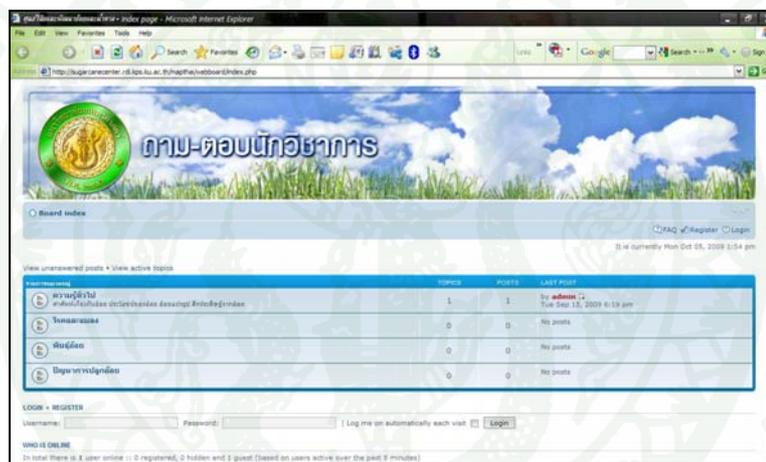
การเลือกดูข้อมูลจากเมนู “เลือกพันธุ์” จะได้รับรายละเอียดการทดสอบพันธุ์อ้อยก้าแพงแสนในแต่ละแปลงทดสอบทั้ง 23 แห่ง เช่น คลิกเลือกพันธุ์ก้าแพงแสน 00-58 จะแสดงข้อมูลการทดสอบพันธุ์ก้าแพงแสน 00-58 ในทุกแปลงทดสอบ 23 แห่ง ดังภาพที่ 30

การเลือกดูข้อมูลจากเมนู “ลักษณะพันธุ์” จะได้ข้อมูลแสดงรายละเอียดลักษณะพันธุ์อ้อยก้าแพงแสน ได้แก่ พ่อแม่พันธุ์ ลักษณะทรงกอ การแตกกอ ลักษณะปล้อง ลักษณะใบ การออกดอก การหักล้ม ผลผลิตต่อไร่ ค่าความหวาน อายุเก็บเกี่ยว การไว้ต่อ และสภาพพื้นที่เหมาะสมดังภาพที่ 31

การเลือกดูข้อมูลจากเมนู “เลือกพื้นที่” จะได้ผลการแสดงข้อมูลเช่นเดียวกับการเข้าถึงข้อมูลผ่านแผนที่ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยก้าแพงแสนอีกช่องทางหนึ่ง ดังภาพที่ 28 ตามลำดับ

การสร้างเว็บเพจจะใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver ร่วมกับภาษา PHP ในการออกแบบส่วนอินเตอร์เฟซเป็นหลัก ทั้งนี้ผู้ใช้งานสามารถ Download เอกสารคู่มือการใช้งานระบบ สารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน จากเมนูคำสั่งด้านซ้ายได้

5.3 การจัดทำเว็บบอร์ด ถาม-ตอบปัญหานักวิชาการ เป็นบริการเสริมสำหรับผู้ใช้งานสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือสอบถามปัญหาการผลิตอ้อยพันธุ์กำแพงแสน โดยนำมาสมัครเลือกที่เมนู “ถามตอบ – นักวิชาการ” ในหน้าจอเมนูหลัก จะปรากฏหน้าจอถาม-ตอบปัญหานักวิชาการ ดังภาพที่ 32 แล้วคลิกเลือกหมวดหมู่ตามหัวข้อที่ปรากฏ เพื่อเข้าสู่รายละเอียดบทความหรือกระทู้ภายในหมวดหมู่นั้นๆที่สนใจ



ภาพที่ 32 หน้าจอ ถาม-ตอบปัญหานักวิชาการ

6. จัดทำคู่มือวิธีการใช้งาน

จัดทำคู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนผ่านทางเว็บไซต์สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป และผู้ดูแลระบบ ประกอบการใช้งาน การดูแล และการเข้าถึงข้อมูลในระบบได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากที่สุดผ่านทางเว็บไซต์ ด้วยโปรแกรม Microsoft Office Word นามสกุล .doc และแปลงไฟล์เป็น นามสกุล .pdf นำเสนอผ่านเว็บไซต์

7. นำโปรแกรมขึ้นสู่ Server ของเว็บไซต์

นำโปรแกรมและไฟล์ข้อมูลทั้งหมดขึ้นสู่ระบบเครือข่ายบน Server ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล โดยใช้โปรแกรม SSH (Secure File Transfer) ซึ่งเป็นโพรโทคอลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้าไปยังคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่อง Server หลัก และเข้ารหัสข้อมูลส่งผ่านระหว่างเครื่อง และถ่ายโอนข้อมูลเว็บไซต์จากเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กของผู้วิจัยไปยัง Server ดังกล่าว

8. จัดทำแบบสอบถามออนไลน์

เพื่อใช้ประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบสารสนเทศการเกษตรกรรมพันธุ์อ้อย กำแพงแสนที่เหมาะสมบนเว็บไซต์ จากการสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้แก่ ครู/อาจารย์ นักวิชาการเกษตร นักศึกษา เกษตรกร และผู้ประกอบการอื่นๆที่สนใจ โดยจัดทำหน้า Web Page แบบสอบถามออนไลน์ภายในเว็บไซต์ ใช้ภาษา PHP และ MySQL เชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูลและการแสดงผลผ่านหน้าเว็บเพจ และใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver ออกแบบในส่วนอินเตอร์เฟซให้สวยงาม

ลักษณะของแบบสอบถามการใช้งานระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนบนเว็บไซต์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม นำมาหาค่าความสัมพันธ์เชิงสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ และค่าร้อยละของแต่ละหัวข้อ นำเสนอในรูปแบบตารางและแปลผลด้วยการบรรยาย
2. ความพึงพอใจของผู้เข้าใช้งานระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนบนเว็บไซต์ นำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางและแปลผลการบรรยาย จากแบบสอบถามที่ใช้ ค่าเฉลี่ยที่ได้นำมาจัดทำแบบวัดระดับเจตคติตามแบบของลิเคิร์ต (Likert's Scale) ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (ล้วน และอังคณา, 2538) โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 5 คะแนน ต่ำสุดเท่ากับ 1 คะแนน

การศึกษาครั้งนี้แบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ความพึงพอใจมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ดังนั้นช่วงคะแนนค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจ คำนวณหาความกว้างอันตรภาคชั้น โดยแบ่งเป็น 5 ช่วงเท่าๆกัน มีสูตรการหาอันตรภาคชั้น ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5 - 1}{5} \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

ดังนั้นเกณฑ์เฉลี่ยระดับความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อย กำแพงแสน เป็นดังนี้

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	4.21 – 5.00	หมายถึงระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	3.41 – 4.20	หมายถึงระดับความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	2.61 - 3.40	หมายถึงระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	1.81 - 2.60	หมายถึงระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	1.00 - 1.80	หมายถึงระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. ข้อมูลเกี่ยวกับการแสดงความคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ผลและวิจารณ์

ผล

จากการวิจัยเรื่องการนำเสนอข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนโดยระบบสารสนเทศ เพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยฯ ได้แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในแปลงทดสอบเสนอผ่านเว็บไซต์ทั้งหมด 4 ภาค จำนวน 23 แห่ง โดยแบ่งเป็นภาคเหนือ 4 แห่ง ภาคกลาง 11 แห่ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 แห่ง และภาคตะวันออก 2 แห่ง เชื่อมกับระบบสารสนเทศการเกษตรพันธุ์อ้อยกำแพงแสนที่เหมาะสม โดยผู้ใช้สามารถทราบได้ว่ากลุ่มชุดดินในแปลงทดสอบนี้เหมาะสมกับการเกษตรพันธุ์อ้อยกำแพงแสนพันธุ์ใดจาก 20 พันธุ์ในแปลงทดสอบมากที่สุด หรือในกลุ่มชุดดินนี้ไม่เหมาะสมกับการเกษตรพันธุ์อ้อยกำแพงแสนพันธุ์นี้เลย หรืออาจเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ร่วมกับปัจจัยเสริมที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต ได้แก่กราฟข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายสัปดาห์ เพื่อเป็นข้อมูลเสริมประกอบการจัดการเกษตรกรรมในพื้นที่ เห็นได้จากการตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนของผู้ใช้บริการ จำนวน 30 คน ได้แก่ ครู/อาจารย์ นักวิชาการเกษตร เกษตรกร นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป แบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เสนอผลด้วยค่าความถี่และค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน เสนอผลด้วยค่าเฉลี่ยหรือมัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการแปลความหมายข้อมูล

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการแสดงความคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เสนอผลด้วยค่าความถี่และค่าร้อยละ

ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

		(n = 30)	
ข้อมูลพื้นฐานทางประชากร		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	11	36.67
	หญิง	19	63.33
	รวม	30	100.00
อายุ (ปี)	20-25	8	26.67
	26-30	15	50.00
	31-35	2	6.67
	36-40	2	6.67
	มากกว่า 40 ปีขึ้นไป	3	10.00
	รวม	30	100.00
การศึกษา	มัธยมศึกษา	2	6.67
	ปริญญาตรี	19	63.33
	ปริญญาโท	9	30.00
	รวม	30	100.00
อาชีพ	ครู/อาจารย์	4	13.33
	นักวิชาการเกษตร	9	30.00
	นักศึกษา	10	33.33
	เกษตรกร	2	6.67
	อื่นๆ	5	16.67
	รวม	30	100.00

จากตารางที่ 7 สามารถอธิบายข้อมูลพื้นฐานทางประชากรได้ดังนี้

เพศ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากที่สุด จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.33 และเพศชาย จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67

อายุ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 26-30 ปี มากที่สุด จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาคืออายุระหว่าง 20-25 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 อายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 อายุระหว่าง 31-35 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 และอายุระหว่าง 36-40 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 ตามลำดับ

การศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี มากที่สุด จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.33 รองลงมาคือการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และการศึกษาระดับมัธยมศึกษา จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 ตามลำดับ ส่วนการศึกษาระดับปริญญาเอก ระดับปวช.-ปวส. และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาไม่มีในผู้ตอบแบบสอบถามครั้งนี้

อาชีพ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอาชีพนักศึกษา จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมาคืออาชีพนักวิชาการเกษตร จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 อาชีพอื่นๆ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 อาชีพครู/อาจารย์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และอาชีพเกษตรกร จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศการทดสอบอ้อยพันธุ์กำแพงแสน เสนอผล
ด้วยค่าเฉลี่ยหรือหรือมัธยฐานเลขคณิต (\bar{x}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการแปล
ความหมายข้อมูล ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามหลังการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศการทดสอบ
พันธุ์อ้อยกำแพงแสน

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	(n = 30)
			ระดับความ พึงพอใจ
1. ความสวยงามของเว็บไซต์ระบบดึงดูความสนใจ	4.00	0.74	มาก
2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.07	0.69	มาก
3. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.00	0.59	มาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	3.97	0.67	มาก
5. ความคมชัดของภาพแผนที่	3.97	0.77	มาก
6. ความคมชัดของภาพประกอบที่ใช้	3.90	0.66	มาก
7. ความเหมาะสมของพื้นที่หลังในแต่ละหน้าจอ	3.63	0.72	มาก
8. รูปแบบการวางคำอธิบายง่ายต่อการศึกษา	3.83	0.75	มาก
9. ความถูกต้องและน่าสนใจของเนื้อหาที่นำเสนอ	3.67	0.71	มาก
10. รายละเอียดเนื้อหาที่นำเสนอช่วยต่อการทำความเข้าใจ	3.87	0.73	มาก
11. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้	3.83	0.59	มาก
12. ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลและภาพในแต่ละหน้าจอ	3.90	0.76	มาก
13. การจัดเมนูหรือหมวดหมู่สะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูล	4.03	0.85	มาก
14. คู่มือการใช้งานระบบเข้าใจง่าย	3.93	0.69	มาก
15. ความสะดวกในการติดต่อผู้ดูแลระบบ	3.83	0.75	มาก
16. ความสะดวกในการตอบแบบสอบถามผ่านระบบ ออนไลน์	3.90	0.96	มาก
17. ข้อมูลที่นำเสนอสามารถช่วยตัดสินใจเลือกพันธุ์อ้อย ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ได้	3.83	0.79	มาก
18. ได้ประโยชน์จากการใช้กระดานสนทนาสอบถาม ข้อมูลถาม-ตอบนักวิชาการ	4.07	0.74	มาก

ตารางที่ 8 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
19. ความพึงพอใจต่อการค้นหาข้อมูลผ่านระบบรวดเร็วกว่าการค้นหาข้อมูลจากเอกสาร	4.10	0.76	มาก
20. ความพึงพอใจหลังการใช้งานข้อมูลสารสนเทศภาพรวม	3.97	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.92	0.73	มาก

จากตารางที่ 8 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้แบบสอบถามต่อการให้บริการระบบผ่านเว็บไซต์ได้ตามลำดับดังนี้ ด้านความสวยงามของเว็บไซต์ระบบดึงดูดความสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.74) ด้านความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.07$, S.D. = 0.69) ด้านความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.59) ด้านความเหมาะสมของสีตัวอักษรอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.97$, S.D. = 0.67) ด้านความคมชัดของภาพแผนที่อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.97$, S.D. = 0.77) ด้านความคมชัดของภาพประกอบที่ใช้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.90$, S.D. = 0.66) ด้านความเหมาะสมของพื้นหลังในแต่ละหน้าจออยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.63$, S.D. = 0.72) ด้านรูปแบบการวางคำอธิบายง่ายต่อการศึกษาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83$, S.D. = 0.75) ด้านความถูกต้องและน่าสนใจของเนื้อหาที่น่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.67$, S.D. = 0.71) ด้านรายละเอียดเนื้อหาที่น่าสนใจต่อการทำความเข้าใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.87$, S.D. = 0.73) ด้านเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83$, S.D. = 0.59) ด้านความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลและภาพในแต่ละหน้าจออยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.90$, S.D. = 0.76) ด้านการจัดเมนูหรือหมวดหมู่สะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูลอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.03$, S.D. = 0.85) ด้านคู่มือการใช้งานระบบเข้าใจง่ายอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.93$, S.D. = 0.69) ด้านความสะดวกในการติดต่อผู้ดูแลระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83$, S.D. = 0.75) ด้านความสะดวกในการตอบแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.90$, S.D. = 0.96) ด้านข้อมูลที่นำเสนอสามารถช่วยตัดสินใจเลือกพันธุ์อ้อยให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ได้อยู่ในระดับมาก

($\bar{x} = 3.83$, S.D. = 0.79) ด้านความประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้กระดานสนทนาสอบถามข้อมูลถาม-ตอบนักวิชาการอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.07$, S.D. = 0.74) ด้านความพึงพอใจต่อการค้นหาข้อมูลผ่านระบบรวดเร็วกว่าการค้นหาข้อมูลจากเอกสารอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.10$, S.D. = 0.76) ด้านความพึงพอใจหลังการใช้งานข้อมูลสารสนเทศภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.97$, S.D. = 0.67)

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

จากการวิจัย ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

1. ภาพแผนที่ในแต่ละหน้าเว็บเพจดูทั้งแผนที่ได้ยาก ทำให้ดูภาพทั้งจังหวัดลำบาก
2. ควรลดขนาดความสูงของ Top frame ลง จะช่วยให้ดูข้อมูลในส่วนของ Main frame ได้ง่ายขึ้น
3. ในส่วนของ Main frame มีขนาดแคบเกินไป ควรเพิ่มเนื้อที่ในส่วนของ Main frame
4. ควรเพิ่มข้อมูลตารางแสดงผลผลิตต่อหน่วยต่อสายพันธุ์ ข้อมูลรายได้ของพื้นที่ปลูก ข้อมูลการปลูกพืชหรือการใช้พื้นที่เดิมย้อนหลัง
5. รูปแบบแต่ละหน้าเว็บเพจมีความสวยงามดี และข้อมูลที่น่าเสนอเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและการค้นคว้าข้อมูล

วิจารณ์

จากผลของการวิจัย การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนบนแผนที่ของเว็บไซต์ศูนย์วิจัย มีข้อวิจารณ์ดังนี้

รายละเอียดของข้อมูลที่น่าเสนอ เป็นข้อมูลที่ได้จากการทดสอบคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมที่สุดจนเหลือ 20 พันธุ์ แล้วนำมาทดลองปลูกในสภาพพื้นที่ต่างๆ เพื่อประเมินความสามารถใน

การเจริญเติบโตของแต่ละพันธุ์ตามสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกัน ซึ่งระบบได้แสดงข้อมูลการทดสอบ ทั้ง 20 พันธุ์ ใน 23 พื้นที่แปลงทดสอบตัวอย่าง และนำเสนอข้อมูลร่วมกับปัจจัยที่มีผลกระทบได้แก่ กลุ่มชุดดิน และปริมาณน้ำฝน และที่ตั้งแปลงทดสอบในรูปของภาพแผนที่ เพื่อการซ้อนทับของชั้นข้อมูล ให้เกิดการใช้ประโยชน์ของข้อมูลเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง เพื่อช่วยในการตัดสินใจ ก่อนการปลูกจริงของผู้ปลูก ระบบจะแสดงข้อมูลการทดสอบพันธุ์ทั้งหมดโดยแบ่งเป็นหัวข้อเพื่อการนำเสนอที่เข้าใจง่าย ผู้ใช้สามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงประกอบการตัดสินใจคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิต และการจัดการเขตกรรมที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกของตนเองมากที่สุด หรือเป็นข้อมูลอ้างอิงประกอบการทำรายงานได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำระบบให้สามารถเพิ่มแก้ไข หรือปรับปรุงข้อมูลต่างๆได้ เพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อย กำแพงแสนในอนาคต มีระบบเว็บบอร์ด เพื่ออำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูลข่าวสารต่างๆ และสามารถตรวจสอบการประเมินจากแบบสอบถาม นำไปพิจารณาแก้ไขปรับปรุง และพัฒนาเว็บไซต์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาการนำเสนอข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน โดยระบบสารสนเทศของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาลบนเว็บไซต์ สรุปได้ดังนี้

1. ได้แผนที่และฐานข้อมูลที่แสดงข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาลบนเว็บไซต์ทั้งหมด 4 ภาค จำนวน 23 แห่ง โดยแบ่งเป็นภาคเหนือ 4 แห่ง ภาคกลาง 11 แห่ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 แห่ง และภาคตะวันออก 2 แห่ง มีข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยในพื้นที่ของเกษตรกรและสถานีทดลอง ซึ่งการนำเสนอบนเว็บไซต์ครั้งนี้ได้รับการตอบสนองด้านความพึงพอใจในการใช้บริการเห็นได้จากการตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้ใช้ในระดับมาก

2. ด้านความพึงพอใจต่อการใช้บริการเว็บไซต์ของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน โดยประเมินจากผู้ใช้งานจำนวน 30 คน ข้อมูลโดยรวมของผู้ใช้ฐานข้อมูล พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 26-30 ปี การศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี และนักศึกษาเป็นอาชีพที่เข้าใช้บริการระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนมากที่สุด ในการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ประเมินได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.92$) หลังการใช้โปรแกรม

3. ได้ระบบแสดงฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนและคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่มีการเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละส่วนให้มีช่องทางการเข้าถึงที่หลากหลาย สามารถสืบค้นข้อมูลและนำข้อมูลมาใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็วกว่าการค้นหาข้อมูลจากเอกสาร ได้ผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ เนื่องจากการจัดข้อมูลอยู่ในลักษณะที่เป็นหมวดหมู่เรียบร้อยแล้ว ข้อมูลแสดงผลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนมีเพียงพอ เหมาะสำหรับการเผยแพร่ข้อมูลพันธุ์อ้อยใหม่ๆ และภาพแผนที่แสดงพิกัดแปลงทดสอบช่วยให้ผู้ใช้ข้อมูลสามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลที่นำมาประกอบรวมกันทั้งหมดในรูปแบบที่ได้ชัดเจนของการกระจายตัวตำแหน่งที่ตั้งแปลงทดสอบ โดยระบุปัจจัยที่เหมาะสม ได้แก่ ความสัมพันธ์ของปัจจัยจากปริมาณน้ำฝน และชุดดินที่มีผลกระทบต่ออ้อย

พันธุ์กำแพงแสนในแต่ละพื้นที่ และข้อมูลผลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนในแต่ละพื้นที่ ที่ปรากฏอยู่จริง รวมถึงการสรุปข้อดีเด่นของพันธุ์อ้อยกำแพงแสนที่ผ่านการทดสอบในแต่ละแปลงทดสอบ และโดยภาพรวมของการทดสอบพันธุ์ทั้งหมด สามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงเลือกอ้อยพันธุ์กำแพงแสนให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ปลูกของตน จากแปลงตัวอย่างทั้ง 23 แปลง รวมถึงการติดต่อผู้ดูแลระบบ และสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น พร้อมตอบข้อสงสัยของผู้ใช้ได้ตามที่ต้องการ

จากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถช่วยในการจัดการข้อมูลที่อยู่คนละส่วนให้เกิดประโยชน์เพิ่มมากขึ้นได้ โดยนำข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลจุดพิกัด ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ข้อมูลกลุ่มชุดดิน และข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน โดยสร้างเป็นแผนที่แสดงผ่านเว็บไซต์ ทำให้ทราบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนที่เหมาะสมกับกลุ่มชุดดิน ปริมาณน้ำฝนตลอดจนการเกษตรกรรม ผู้สนใจหรือเกษตรกรสามารถทราบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่มชุดดินจากแปลงทดสอบอ้างอิงทั้ง 23 แห่ง และความเหมาะสมกับพันธุ์อ้อยกำแพงแสนกับการเกษตรกรรมต่างๆ ในแต่ละปีที่ทดสอบ จึงสามารถนำไปเปรียบเทียบกับกลุ่มชุดดิน ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ของตนเอง ตลอดจนความต้องการของพันธุ์อ้อยกำแพงแสนในการจัดการเกษตรกรรมต่างๆ เป็นโอกาสหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตอ้อยต่อไร่ของเกษตรกร หากข้อมูลดังกล่าวอยู่คนละส่วนกันแล้ว การนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์จะเป็นเพียงการนำเสนอแก่ตัวข้อมูลนั้นๆ เท่านั้น ระบบสารสนเทศนี้สามารถเป็นต้นแบบนำไปประยุกต์ใช้กับพืชชนิดอื่นๆ ที่ทดสอบในพื้นที่ต่างๆ ระบบพิกัดที่มีความแม่นยำสูงจะช่วยให้เกิดความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งกลุ่มชุดดินน้อยลงข้อมูลก็จะมีที่น่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะ

หลังจากทำการศึกษาในครั้งนี้แล้ว พบว่าปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการทำระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนมีข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ควรแก้ไขและทำเพิ่มเติมดังนี้

ข้อเสนอแนะที่ควรแก้ไขและเพิ่มเติม

1. ควรมีการศึกษาการทดสอบอ้อยพันธุ์กำแพงแสนในสภาพพื้นที่ที่หลากหลายในแต่ละจังหวัดเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มพื้นที่ตัวแทน และทราบศักยภาพของพันธุ์อ้อยกำแพงแสนในแต่ละพื้นที่ต่อ

การปลูกเพื่อเชิงพาณิชย์ต่อไป

2. ควรมีการเพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์ของอ้อย ได้แก่ ข้อมูลผลผลิตต่อหน่วยต่อสายพันธุ์ เพื่อการประเมินผลความเหมาะสมด้านศักยภาพของพื้นที่ที่สามารถนำอ้อยพันธุ์กำแพงแสนไปปลูกได้ ตลอดจนการใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆต่อไป

3. ระบบพิกัดที่มีความแม่นยำสูงจะช่วยให้เกิดความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งกลุ่มชุดคินน้อยลงข้อมูลก็จะยิ่งมีความน่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้นด้วย

4. ควรมีการจัดเตรียมบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ระบบการจัดการฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อเป็นผู้บริหารจัดการข้อมูล ดูแลเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล และรองรับจำนวนข้อมูลเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

5. ควรมีการจัดฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน รวมถึงระบบการจัดการฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และการจัดการเว็บไซต์ ให้กับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดูแลเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล เพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงานของบุคลากร

6. ควรมีการแนะนำหรือประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ให้เป็นที่แพร่หลายเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

1. การแบ่งหน้าเว็บเพจเป็นเฟรมนั้น จะทำให้เนื้อที่ในส่วน Main เหลือน้อยเกินไป ทำให้ดูภาพแผนที่ได้ไม่ครบทั้งหมดในหน้าเพจเดียว ดังนั้นควรย่อภาพแผนที่ให้มีขนาดเล็กลง

2. การใช้งานของระบบนี้สามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ใช้ควรมีพื้นฐานในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต เพื่อเข้าสู่ระบบและทำตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง สำหรับผู้ใช้ที่ไม่มีพื้นฐานในการทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ อินเทอร์เน็ต สามารถศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม หรือ สอบถามข้อสงสัย ได้จากคู่มือการใช้งานระบบ จากเมนูถามตอบนักวิชาการ หรือจากเมนูติดต่อเราได้ทั้ง 3 วิธี

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กนก อภิชาติบุตร. 2544. ความพึงพอใจของพนักงานฝ่ายบริการลูกค้าบริษัทการบินไทยจำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2544. สร้างระบบสารสนเทศบนเว็บด้วย FrontPage 2002. บริษัทเคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

จิราวรรณ ปัทอง. 2544. ความพึงพอใจของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตต่อการสืบค้นฐานข้อมูลสารสนเทศ ด้านกล้วยไม้บนเครือข่าย seesiam.com. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชนวัฒน์ ศรีสอ้าน. 2551. ฐานข้อมูล คลังข้อมูล และเหมืองข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรังสิต, กรุงเทพฯ.

ธีระพล ศิลกุล. 2548. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการจัดเก็บข้อมูลร้านค้าสารเคมี. วารสาร น.ส.พ. กลีกร 78(4): 99-102

นพรัตน์ เตชะวณิช. 2544. ความพึงพอใจของพนักงานธนาคารกสิกรไทยที่มีต่อวารสารกิจการ สัมพันธ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปรารธนา ดีประเสริฐกุล วาสนา ดันตือนุภาพ และรอยล จิตรคอน. 2550. การจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศแบบเรียลไทม์. สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, กรุงเทพฯ.
แหล่งที่มา: <http://www.haii.or.th>, 6 กรกฎาคม 2551.

พงษ์ศักดิ์ อยู่หุ่น. 2548. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการผลิตพืชเศรษฐกิจ เรื่อง อ้อย.

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร, คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,
มหาวิทยาลัยนเรศวร. แหล่งที่มา: <http://www.agi.nu.ac.th/webnewasp/>, 6 กรกฎาคม 2551.

ภาวิณี พิณีจ ศรินทรา สรยอด และสุกฤษ์ทิพย์ สุภาจันทร์. 2551. ระบบสารสนเทศเพื่อการ

ประชาสัมพันธ์และการตลาดโรงเรียนกิตติคมเทคโนโลยี. คณะวิทยาการจัดการ,

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. แหล่งที่มา: www.rajabhatwujai.ssrui.ac.th/, 6 กรกฎาคม 2551.

รติกร วรรณบวร. 2551. การคัดเลือกและการทดสอบพันธุ์อ้อยลูกผสมชุดปี 2001 ในพื้นที่ปลูก

อ้อยภาคตะวันตก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อ้างถึง เรวัต เลิศ

ฤทัยโยธิน. 2548. พันธุ์อ้อยและการปรับปรุงพันธุ์. เอกสารประกอบการบรรยาย การ

บริหารและการจัดการไร่อ้อย. ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

_____. 2551. การคัดเลือกและการทดสอบพันธุ์อ้อยลูกผสมชุดปี 2001 ในพื้นที่ปลูกอ้อยภาค

ตะวันตก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อ้างถึง วิภา อุปรา

และเรวัต เลิศฤทัยโยธิน. 2543. ความสัมพันธ์ของลักษณะองค์ประกอบผลผลิตระหว่าง

อ้อยที่ปลูกด้วยต้นกล้าและอ้อยที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์, น. 1-3. ใน การประชุมวิชาการอ้อย

และน้ำตาลแห่งชาติ ครั้งที่ 4. 15-17 สิงหาคม 2543 ณ โรงแรมสีมาธานี, นครราชสีมา.

_____. 2551. การคัดเลือกและการทดสอบพันธุ์อ้อยลูกผสมชุดปี 2001 ในพื้นที่ปลูกอ้อยภาค

ตะวันตก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อ้างถึง นิตยา พุทธิโกษา.

2532. ขนาดและรูปร่างแปลงทดลองที่เหมาะสมของอ้อย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รวิวรรณ เทนอิสสระ. 2543. ฐานข้อมูลและการออกแบบ. บริษัท เวิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น จำกัด,

กรุงเทพฯ.

รังสรรค์ อาภาศัพท์กุล. 2551. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาพืชเศรษฐกิจ (Economic Crops) เรื่องอ้อย (Sugarcane). คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. แหล่งที่มา: <http://www.natres.psu.ac.th/Department/PlantScience/510%2D211/index.htm>, 5 มกราคม 2552.

เรวัต เลิศฤทัยโยธิน. 2551ก. คู่มือการขยายพันธุ์อ้อย. พิมพ์ครั้งที่ 3. โอ เอส พรินต์ติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ.

_____ และคณะ. 2551ข. การปรับปรุงพันธุ์อ้อยด้วยวิธี conventional method. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการสร้างองค์ความรู้และพัฒนาด้านอ้อย ปี 2551 โครงการย่อยที่ 1.1 การปรับปรุงพันธุ์อ้อยด้วยวิธี conventional method. ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, นครปฐม.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. สุวีริยาสาส์น, กรุงเทพฯ.

วิชาญ ศิลปวุฒยา. 2544. ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ของการไฟฟ้านครหลวง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิชัย ตฤณภักดิ์ และสมชัย ชัยสกุลสุรินทร์. 2542. คู่มือเรียน Microsoft Access 2000 Step by Step. บริษัทแอควันซ์ วิชั่น ซิสเต็มส์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542. ระบบฐานข้อมูล (Database System). พิมพ์ครั้งที่ 3. บริษัทดวงกมลสมัย จำกัด, กรุงเทพฯ.

ศูนย์รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ภาควิชา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2544.

เทคโนโลยีรีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. แหล่งที่มา:

<http://www.rs.psu.ac.th/>, 6 กรกฎาคม 2551.

ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2547. **พืชพลังงานทดแทน.**

แหล่งที่มา: http://210.246.186.28/power_oil/WebSugarcaneNew/, 6 มกราคม 2552.

สกวรัตน์ จงพัฒนากร. 2551. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ.** พิมพ์ครั้งที่ 2.

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมจิตร อัจฉินทร์ และงามนิจ อัจฉินทร์. 2543. **ระบบฐานข้อมูล Database System.** พิมพ์ครั้งที่

ที่ 5. ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

สถิลทิพย์ ชีระภากร. 2549. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับฐานข้อมูล**

กลุ่มชาติพันธุ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยสยาม. แหล่งที่มา: <http://msit.siam.edu/projects.html>, 26 สิงหาคม 2551.

สุวิญญา ปือราเฮง. 2550. **ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้านทรัพยากรธรรมชาติใน**

สวนพฤกษศาสตร์ ภาควิชา (ทุ่งค่าย) จังหวัดตรัง. วารสารสวนพฤกษศาสตร์และสวนรุกข

ชาติ 5(5): 31-40

สุวิมล อังสุสิงห์. 2539. **พฤติกรรมมารับสารจากสื่อสิ่งพิมพ์ภายในและความพึงพอใจในการ**

สื่อสารของพนักงานฝ่ายสินค้าและไปรษณีย์ภัณฑ์ บริษัทการบินไทยจำกัด (มหาชน).

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อนรรฆมนงค์ คุณมณี. 2547. **เรียนรู้การใช้งาน Microsoft Office Access 2003**. บริษัท เอส.พี.ซี.
 บุก จำกัด, กรุงเทพฯ.

อรรถชัย จินตะเวช และคณะ. 2540. **การประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ระยะ
 ที่ 2**. ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
 แหล่งที่มา: http://www.tkc.go.th/thesis/abstract_res.asp?item_id=32, 26 สิงหาคม 2551.

อรสา สุกสว่าง และคณะ. 2548. **ระบบฐานข้อมูล GIS ด้านทรัพยากรพรณไมใน
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**. รายงานวิจัยฉบับ
 สมบูรณ์ โครงการวิจัยรหัส ส-ข (สค 5.47). คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุทัย สุขสิงห์. 2548. **การจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้วยโปรแกรม
 ArcView 3.2a – 3.3**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น),
 กรุงเทพฯ.

อำนาจ ชีระธำรงชัยกุล. 2540. **ความรู้และความพึงพอใจที่ได้จากการชมรายการโทรทัศน์แบบใช้
 กราฟฟิกธรรมดาและกราฟฟิกคอมพิวเตอร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Murdach, C.W. 1998. **An Educational Web Page for Homestead High School Athletic
 Training**. Master's Degree thesis, San Jose' State University.

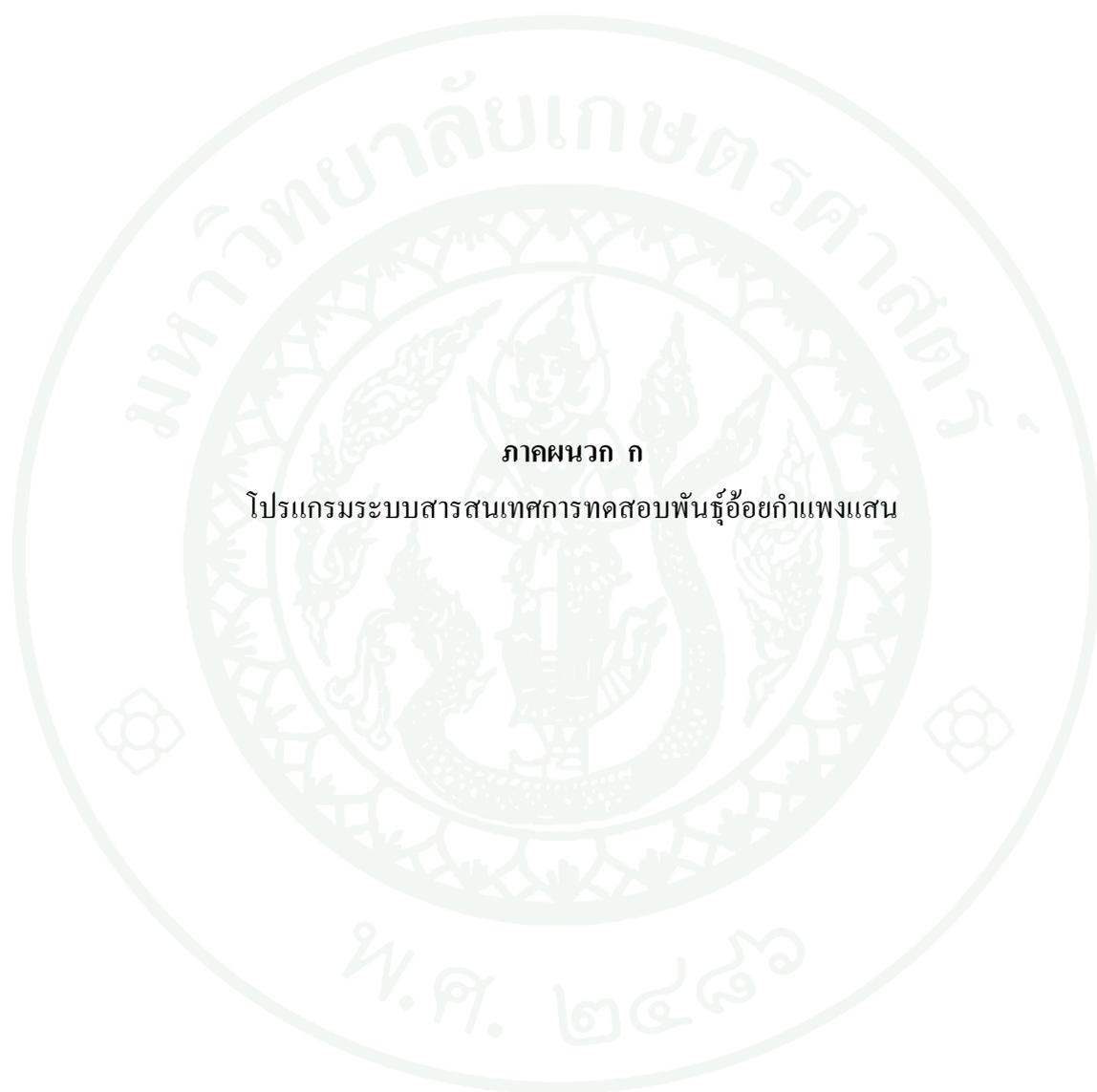
Xiaokang, P. 1998. **A web interface to databases associated with a plant growth simulator**.
 Computers and Electronics in Agriculture. Available Source: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T5M-3V8K84F-5&_user=10&_coverDate=12%2F31%2F1998&_alid=1033060504&_rdoc=17&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5006&_so

rt=r&_docanchor=&view=c&_ct=35&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0
&_userid=10&md5=4585c87628c8e22691ce78b72ee984bf, July 5, 2006.





ภาคผนวก



โปรแกรมย่อย show_soil_group.php บางส่วน

```

<?php
require("connect.php");

//Sid = 17;
$tblname = "entity_soil"; //ชื่อตาราง
// เริ่มติดต่อกฐานข้อมูล
mysql_connect($hostname, $user, $password) or die("ติดต่อกฐานข้อมูลไม่ได้");
// เลือกฐานข้อมูล
mysql_select_db($dbname) or die("เลือกฐานข้อมูลไม่ได้");
$sql = "select * from entity_soil where id_soilgroup like '$id_soilgroup'"; // กำหนดคำสั่ง SQL
เพื่อแสดงข้อมูล
$dbquery = mysql_db_query($dbname, $sql);
$result = mysql_fetch_array($dbquery);
$id_soilgroup = $result[id_soilgroup];
$soil_char = $result[soil_char];
$soil_series = $result[soil_series];
$pic_face = $result[pic_face];
$pic_source = $result[pic_source];

//echo "<br>";
//echo "$pic_source";
//echo "$pic_face";
?>
<?
echo "แสดงข้อมูลของกลุ่มชุดดินที่";
echo " $id_soilgroup";?></td>
</tr><tr>
<td colspan="2"><? echo "<b><font color = blue>ลักษณะทั่วไป</font></b> $soil_char"; ?>
</td>
</tr><tr>

```

```

<td colspan="2"><? echo "<b><font color = blue>ประกอบด้วยชุดดิน</font></b> $soil_series";
?>
</td> </tr></table></div>

<?
mysql_close();
?>

<?php
//echo "$id";
//echo "<br>";
$id = $id+0;
//echo "$id";
if ($id > 0)
    {
//echo "แสดงข้อมูล";
//เรียกไฟล์ connect.php
require("connect.php");
$dbname = "entity_data";//ชื่อตาราง
// เริ่มติดต่อฐานข้อมูล
mysql_connect($hostname, $user, $password) or die("ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้");
// เลือกฐานข้อมูล
mysql_select_db($dbname) or die("เลือกฐานข้อมูลไม่ได้");
// คำสั่ง SQL และสั่งให้ทำงาน
$sql = "select * from entity_data where id like '$id'";// กำหนดคำสั่ง SQL เพื่อแสดงข้อมูล
$dbquery = mysql_db_query($dbname, $sql);
$result = mysql_fetch_array($dbquery);
$name = $result[name];
$province = $result[province];
$type = $result[type];
$area_rai = $result[area_rai];
$planting_data = $result[planting_data];

```

```

$harvesting_date = $result[harvesting_date];
$soil_char = $result[soil_char];
$soil_prepare = $result[soil_prepare];
$water_management = $result[water_management];
$fertilizer_application = $result[fertilizer_application];
$weeding = $result[weeding];
$rain = $result[rain];
$owner1 = $result[owner1];
$owner2 = $result[owner2];
$pic_field_var3 = $result[pic_field_var3];
$pic_field_var4 = $result[pic_field_var4];
echo "<img src='image/map/field_var/$pic_field_var3.JPG' width='200' height='150'> ";
echo "<img src='image/map/field_var/$pic_field_var4.JPG' width='200' height='150'> ";
echo "<br>";
echo "$name";
echo "<br>";
echo "จังหวัด$province";
echo "<br>";
echo "ประเภทสถานที่ : $type";
echo "<br>";
echo "ขนาดพื้นที่ : $area_rai ไร่" ;
echo "<br>";
echo "วันที่ปลูก : $planting_data";
echo "<br>";
echo "วันเก็บเกี่ยว : $harvesting_date";
echo "<br>";
echo "<br>";
echo "<b>ลักษณะดิน : </b>$soil_char";
echo "<br>";
echo "<br>";

```

```

echo "<b>การเตรียมดิน : </b>${soil_prepare}";
echo "<br>";
echo "<br>";
echo "<b>การจัดการน้ำ : </b>${water_management}";
echo "<br>";
echo "<br>";
echo "<b>การใส่ปุ๋ย : </b>${fertilizer_application}";
echo "<br>";
echo "<br>";
echo "<b>การจัดการวัชพืช : </b>${weeding}";
echo "<br>";
echo "$rain";
echo "<br>";
echo "<b>ชื่อเจ้าของแปลง : </b>${owner1}";
echo "<br>";
echo "<b>ชื่อผู้ประกอบการ : </b>${owner2} - ";
echo "<br>";
// ปิดการติดต่อฐานข้อมูล
mysql_close();
}
?>

```

โปรแกรมย่อย `gis_chon_phanthong_s.php` บางส่วน

```

<?php
    $id = $id+0;
    //echo "$id";
    if ($id > 0)
    {
        echo "<b><font color = blue> พันธุ์ย่อยที่เหมาะสม </font></b><br>";
    }

```

```
include ("field_sugarcane.php");  
echo "<br>";  
echo "<b><font color = blue>กลุ่มชุดดินที่เหมาะสม</font></b><br>";  
include ("field_soilgroup.php");  
echo "<br>";  
echo "<b><font color = blue>ปริมาณฝน </font></b><br>";  
include ("field_sugarcane.php");  
echo "<br>";  
echo "<b><font color = blue>สรุป</font></b><br>";  
include ("field_soilgroup.php");  
}  
?>
```



ภาคผนวก ข
ตารางแสดงข้อมูลสถานีทดลองและไร่เกษตรกร

ตารางผนวกที่ ข1 ประเภทของแปลง สถานที่แปลงทดสอบ และวันที่ปลูก

ลำดับ	ประเภทแปลง	สถานที่แปลงทดสอบ	วันที่ปลูก
1.	ไร่เกษตรกร	ต.ขมิ้น อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์	3 พ.ย. 50
2.	สถานีทดลอง	ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด ต.เหนือเมือง อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด	6 พ.ย. 50
3.	ไร่เกษตรกร	ต.โคกกระเบื้อง อ.บ้านเหลื่อม จ.นครราชสีมา	23 พ.ย. 50
4.	สถานีทดลอง	ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตมุกดาหาร ถ.เมือง ใหม่ อ.เมือง จ.มุกดาหาร	28 พ.ย. 50
5.	ไร่เกษตรกร	หมู่ 5 ต.หัวถนน อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร	9 ธ.ค. 50
6.	ไร่เกษตรกร	หมู่ 4 ต.วังลึก อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย	8 ธ.ค. 50
7.	ไร่เกษตรกร	บ.ห้วยยาง ต.นาดี อ.หนองแสง จ.อุดรธานี	18 ธ.ค. 50
8.	ไร่เกษตรกร	โพธิ์ศรีสำราญ ต.หนองกุงศรี อ.โนนสะอาด จ.อุดรธานี	19 ธ.ค. 50
9.	ไร่เกษตรกร	16 หมู่ 7 ต.สระกรวด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์	17 ม.ค. 51
10.	ไร่เกษตรกร	หมู่ 3 ต.แก้มอัน อ.จอมบึง จ.ราชบุรี	24 ม.ค. 51
11.	ไร่เกษตรกร	ต.ด่านมะขามเตี้ย อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี	25 ม.ค. 51
12.	ไร่เกษตรกร	ต.เบิกไพร อ.จอมบึง จ.ราชบุรี	25 ม.ค. 51
13.	ไร่เกษตรกร	ต.ไร่ใหม่พัฒนา อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี	31 ม.ค. 51
14.	ไร่เกษตรกร	หมู่ 4 ต.หนองตาแต้ม อ.ปราณบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์	31 ม.ค. 51
15.	ไร่เกษตรกร	9 หมู่ 8 บ้านวังวัด ต.ยางราก อ.โคกเจริญ จ.ลพบุรี	15 ก.พ. 51
16.	ไร่เกษตรกร	ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์	15 ก.พ. 51
17.	ไร่เกษตรกร	บ.หนองไผ่ล้อม ต.สระยายโสม อ.อุททอง จ.สุพรรณบุรี	21 ก.พ. 51
18.	ไร่เกษตรกร	บ.ด่านช้างใต้ ต.หนองขม อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี	22 ก.พ. 51
19.	ไร่เกษตรกร	ต.หนองหงษ์ อ.พานทอง จ.ชลบุรี	5 มี.ค. 51
20.	ไร่เกษตรกร	บ.คลองหมี ต.สระขวัญ อ.เมือง จ.สระแก้ว	8 ก.พ. 51
21.	สถานีทดลอง	ศูนย์ส่งเสริมเกษตรและอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล ภาคกลาง ต.ทุ่งทอง อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี	28 ก.พ. 51
22.	สถานีทดลอง	ศูนย์ส่งเสริมเกษตรและอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล ภาคกลาง ต.ดอนเจดีย์ อ.พนมทวน จ.กาญจนบุรี	4 มี.ค. 51
22.	ไร่เกษตรกร	หมู่ 3 ต.วังน้ำเขียว อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม	1 มี.ค. 51

ที่มา: เรวัต (2551ข)

ตารางผนวกที่ ข2 ชื่อเกษตรกรเจ้าของแปลงและชื่อผู้ประสานงาน

ลำดับ	ประเภทของแปลง	เจ้าของแปลง	ผู้ประสานงาน
1.	ไร่เกษตรกร	นางสาวกุสุมาลย์ มหาแสน	-
2.	สถานีทดลอง	-	นายบุญอุ้ม แคล้วโยธา
3.	สถานีทดลอง	-	นายสุชาติ คำอ่อน
4.	ไร่เกษตรกร	นางสาวอภิสมมา เลิศทรัพย์วิจิตร	-
5.	ไร่เกษตรกร	นายอิสระ เมธาสถิตย์	-
6.	ไร่เกษตรกร	นายกวัจน แก้วนาค	นายธีรภูมิ มีเจริญ
7.	ไร่เกษตรกร	นายสุภาพ เอื้อวงศ์กุล	นายเชวง เอื้อวงศ์กุล
8.	ไร่เกษตรกร	นายสุภาพ เอื้อวงศ์กุล	นายเชวง เอื้อวงศ์กุล
9.	ไร่เกษตรกร	นายสุชาติ ใจเย็น	-
10.	ไร่เกษตรกร	นายสมศักดิ์ แก้วมณีทอง	-
11.	ไร่เกษตรกร	นายเสถียร มาเจริญรุ่งเรือง	-
12.	ไร่เกษตรกร	นายปัญญา พรสุขสว่าง	-
13.	ไร่เกษตรกร	นายบุญยงค์ หอมกลิ่น	-
14.	ไร่เกษตรกร	นายจรงค์ จักขุยม	นายมนตรี วงษ์สุรีย์
15.	ไร่เกษตรกร	นายสุเทพ นิลมณี	นายสกล ฉายศรี
16.	ไร่เกษตรกร	นายสมล หงษ์ษา	-
17.	ไร่เกษตรกร	นายภาคภูมิ ศรีทองแท้	-
18.	ไร่เกษตรกร	นายสมศักดิ์ ทองสุกใส	-
19.	ไร่เกษตรกร	นายหนา แสงศักดิ์	-
20.	ไร่เกษตรกร	-	นางทิพาดี ดินนังวัฒนะ
21.	สถานีทดลอง	-	นายอดุลย์ พงษ์พั้ว
22.	สถานีทดลอง	-	นายรณยุทธ สัตยนิคม
23.	ไร่เกษตรกร	นายสุมิตร หนูน้อย	-

ที่มา: เรวัต (2551ข)



ภาคผนวก ค
คู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน
(สำหรับผู้ดูแลระบบ)

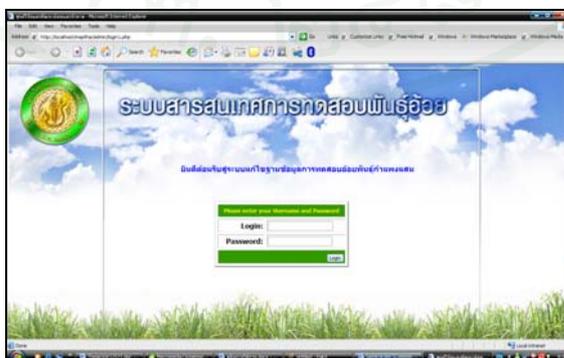
1. ระบบฐานข้อมูล

1. สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลในระบบฐานข้อมูลได้ดังนี้
 - 1.1 ข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบ
 - 1.2 ข้อมูลพันธุ์อ้อยทดสอบ
 - 1.3 ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สามารถดูรายละเอียดของข้อมูลทั้งหมดในระบบฐานข้อมูลได้ดังนี้
 - 2.1 ข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบ
 - 2.2 ข้อมูลพันธุ์อ้อยทดสอบ
 - 2.3 ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ขั้นตอนการเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดการข้อมูล

การเข้าสู่ระบบ เข้าเว็บไซต์ที่ <http://sugarcanecenter.rdi.kps.ku.ac.th> นำเมาส์มาเลือกที่เมนู “การทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน” เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน

1. การเริ่มต้นใช้งานนำเมาส์มาเลือกที่เมนู “ผู้ดูแลระบบ” จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพผนวกที่ ค1 กรอก Login และ Password แล้ว Enter เพื่อเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล จะปรากฏหน้าจอแก้ไขข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน ดังภาพผนวกที่ ค2



ภาพผนวกที่ ค1 หน้าจอการ Login ของผู้ดูแลระบบลงชื่อเข้าใช้



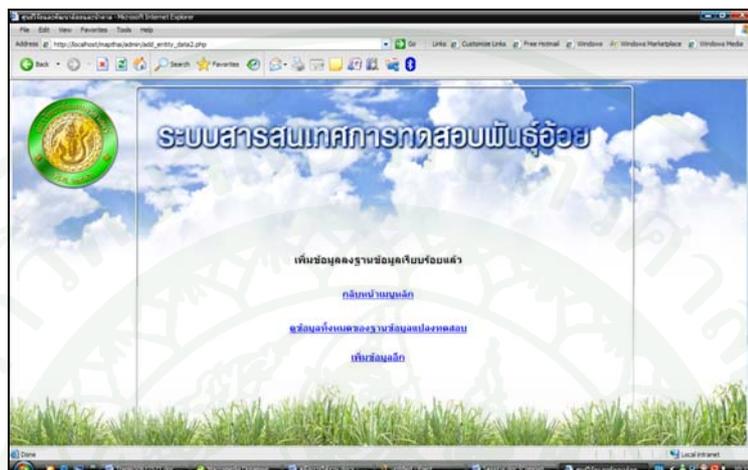
ภาพผนวกที่ ค2 หน้าจอแสดงระบบฐานข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน

2. ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบโดย เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูล ในระบบฐานข้อมูลได้ ดังภาพผนวกที่ ค2

2.1 การเพิ่มข้อมูลนำเมาส์คลิกที่เมนู “เพิ่มข้อมูล entity_data” จะปรากฏหน้าจอสำหรับกรอกข้อมูล เพื่อเพิ่มข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูล ดังภาพผนวกที่ ค3 ทำการกรอกข้อมูลตามหัวข้อที่ปรากฏด้านซ้าย เมื่อกรอกข้อมูลครบแล้ว คลิกเลือก “Add Data”

ภาพผนวกที่ ค3 หน้าจอเพิ่มข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบในระบบฐานข้อมูล

2.2 ข้อมูลจะถูกส่งไปยังระบบฐานข้อมูลเพื่อทำการจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล โดยมีหน้าจอแจ้งบอกการเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว สามารถกลับมาเมนูหลักของระบบฐานข้อมูลของผู้ดูแลระบบ ดูข้อมูลทั้งหมดของฐานข้อมูลแปลงทดสอบ หรือเพิ่มข้อมูลอีกครั้งได้ ดังภาพผนวกที่ ค4



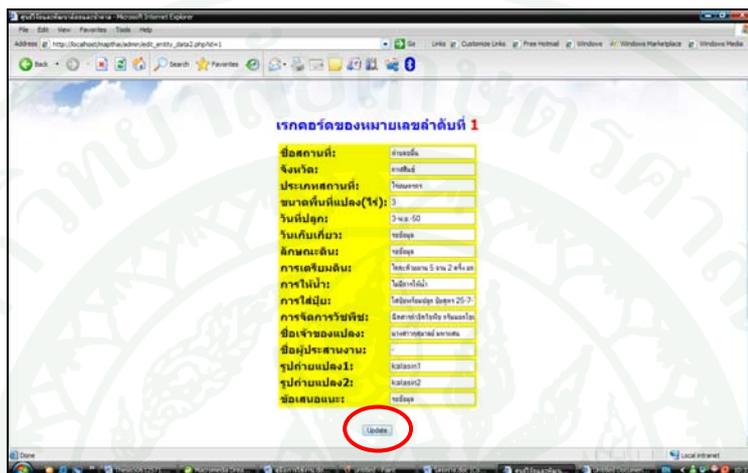
ภาพผนวกที่ ค4 หน้าจอแจ้งผลการเพิ่มข้อมูลแปลงทดสอบลงฐานข้อมูล

2.3 การแก้ไขข้อมูล นำเมาส์คลิกที่เมนู “แก้ไขข้อมูล entity_data” จะปรากฏหน้าจอข้อมูลพื้นที่ทั้งหมดในระบบฐานข้อมูล นำเมาส์คลิกที่ “Edit” ด้วยทัชแท็บเรคคอร์ดที่ต้องการแก้ไข ดังภาพผนวกที่ ค5

ประเภทพื้นที่แปลงปลูก (ไร่)	ขนาดพื้นที่แปลงปลูก (ไร่)	วันที่เก็บเกี่ยว	วันเก็บเกี่ยว	ลักษณะดิน	การเตรียมดิน	การไถนํ้า	การใส่ปุ๋ย	การจัดการวัชพืช	ชื่อเจ้าของแปลง	ชื่อผู้ประสานงาน	รูปถ่ายแปลง	รูปถ่ายแปลง	ชื่อแปลง	คลิกแก้ไข
ไร่เกษตร	3	3-พ.ย.-50	รอข้อมูล	รอข้อมูล	โดยไถตามหัวหญ้าขนาด 1.20 เมตร	โดยไถหน้า	ใส่ปุ๋ยพร้อมปุ๋ยสูตร 25-7-7 อัตรา 50 กก.ต่อไร่	ใส่ปุ๋ยพร้อมปุ๋ยสูตร 25-7-7 อัตรา 50 กก.ต่อไร่	จัดการกำจัดวัชพืช 3 ครั้ง และกำจัดวัชพืช 4 ครั้ง	นางสาวกัญญาภรณ์	-	kalesin1	kalesin2	รอข้อมูล Edit
					โดยไถตามหัวหญ้าขนาด 1.20 เมตร	โดยไถหน้า	ใส่ปุ๋ยพร้อมปุ๋ยสูตร 25-7-7 อัตรา 50 กก.ต่อไร่	ใส่ปุ๋ยพร้อมปุ๋ยสูตร 25-7-7 อัตรา 50 กก.ต่อไร่	จัดการกำจัดวัชพืช 3 ครั้ง และกำจัดวัชพืช 4 ครั้ง	นางสาวกัญญาภรณ์	-			

ภาพผนวกที่ ค5 หน้าจอแสดงข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบทั้งหมดในระบบฐานข้อมูล

2.4 ทำการแก้ไขข้อมูลตามหัวข้อที่ปรากฏด้านซ้าย เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้วเลือก “Update” ดังภาพผนวกที่ ๑๖ ข้อมูลที่แก้ไขจะถูกส่งไปยังระบบฐานข้อมูลเพื่อทำการจัดเก็บลงในระบบ โดยมีหน้าจอแจ้งผลการแก้ไขข้อมูลปรากฏขึ้น สามารถดูผลการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล หรือกลับหน้าเมนูหลักของระบบฐานข้อมูลของผู้ดูแลระบบได้ ดังภาพผนวกที่ ๑๗



ภาพผนวกที่ ๑๖ หน้าจอแสดงผลการแก้ไขข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบในระบบฐานข้อมูล



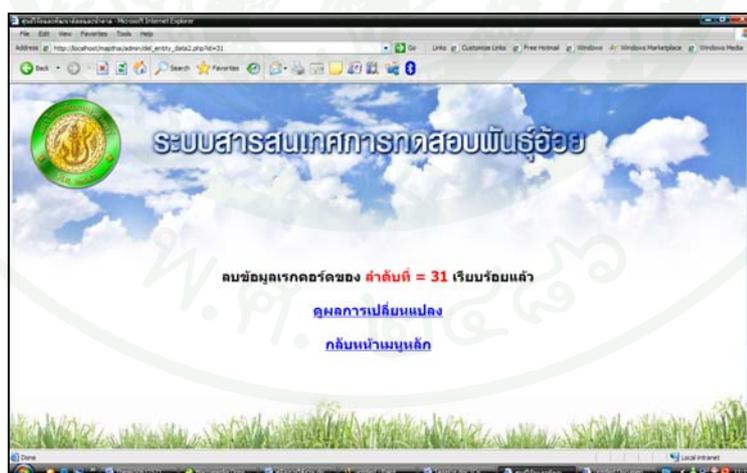
ภาพผนวกที่ ๑๗ หน้าจอแจ้งผลการแก้ไขข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบลงฐานข้อมูล

2.5 การลบข้อมูล นำเมาส์คลิกที่เมนู “ลบข้อมูล entity_data” จะปรากฏหน้าจอข้อมูลพื้นที่ทั้งหมดในระบบฐานข้อมูล ดังภาพผนวกที่ ค8 นำเมาส์คลิกที่ “Delete” ด้วยท้ายเรกคอร์ดที่ต้องการลบ ข้อมูลที่ลบจะถูกส่งไปยังระบบฐานข้อมูลเพื่อทำการลบออกจากระบบฐานข้อมูล โดยมีหน้าจอแจ้งผลการลบข้อมูลปรากฏขึ้น สามารถดูผลการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล หรือกลับหน้าเมนูหลักของระบบฐานข้อมูลของผู้ดูแลระบบได้ ดังภาพผนวกที่ ค9

ผลการวันที่แปลงทดสอบ (ถ้าต้องการลบข้อมูลให้คลิกที่ Delete ด้านท้ายเรกคอร์ด)

ประเภทสถานที่	ขนาดพื้นที่แปลงปลูก (ไร่)	วันที่เริ่มเก็บ	ลักษณะดิน	การเตรียมดิน	การให้น้ำ	การใส่ปุ๋ย	การจัดการวัชพืช	ชื่อเจ้าของแปลง	ชื่อผู้ประสานงาน	รูปถ่ายแปลง	รูปถ่ายแปลง	ชื่อเสนอ	คลิกเพื่อลบข้อมูล
ไร่เกษตรกร	3	3-ท.บ.-50	ช.อ้อย	ช.อ้อย	ไถดะ ดำนา 5 ไร่ 2 ครั้ง ยกของ โดยใช้แรงงานหมู่ ขนาดของ 1.20 เมตร	ไถดะ ดำนา	ใส่ปุ๋ย พืชผล ปลูก ปีละ 25-7-7 อัตรา 50 กก. และปุ๋ย ออโตอายุ 5 เดือน ให้ปุ๋ยสูตร 25-7-7 อัตรา 50 กก.ต่อไร่	ฉีดสารกำจัดวัชพืช ครึ่งเม็ด คีโรน 3 ครั้ง และ ไถดะ แปลอ้อยอายุ ประมาณ 4 เดือน	นางสาว คุณนายมี นงา แสน	-	kalasin1	kalasin2	ช.อ้อย Delete

ภาพผนวกที่ ค8 หน้าจอแสดงข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบทั้งหมดในระบบฐานข้อมูล



ภาพผนวกที่ ค9 หน้าจอแจ้งผลการลบข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบจากระบบฐานข้อมูล

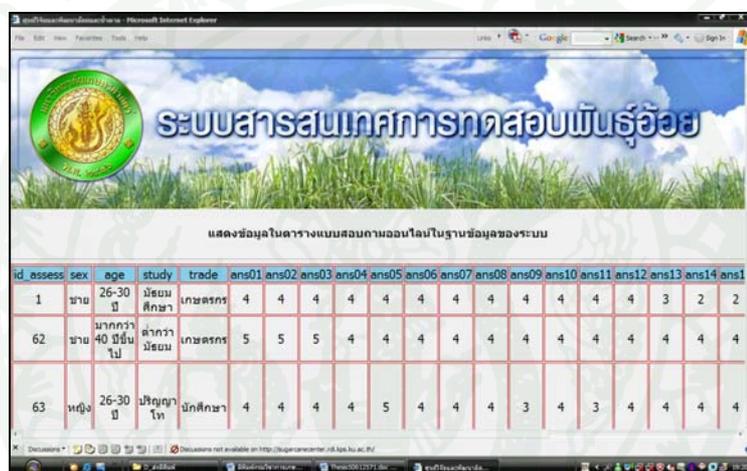
หมายเหตุ การจัดการข้อมูลพันธุ์อ้อยกำแพงแสน และข้อมูลงานวิจัย ขั้นตอนการทำเช่นเดียวกับการแก้ไขข้อมูลพื้นที่แปลงทดสอบ

3. ผลประเมินแบบสอบถามออนไลน์

ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบการตอบแบบสอบถามแบบออนไลน์ จากผู้ใช้ทั่วไปได้โดย

1. ทำการ Login เข้าสู่ระบบ
2. นำเมาส์มาเลือกที่เมนู “ดูข้อมูลแบบสอบถาม” จะปรากฏหน้าจอแสดงข้อมูล

การประเมินผลด้วยแบบสอบถามออนไลน์จากผู้ใช้ทั่วไป ดังภาพผนวกที่ ค10



แสดงข้อมูลในตารางแบบสอบถามออนไลน์ในฐานข้อมูลระบบ

id	assess	sex	age	study	trade	ans01	ans02	ans03	ans04	ans05	ans06	ans07	ans08	ans09	ans10	ans11	ans12	ans13	ans14	ans1
1		ชาย	26-30 ปี	มัธยม ศึกษา	เกษตรกร	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2
62		ชาย	มากกว่า 40 ปีขึ้นไป	ต่ำกว่ามัธยม	เกษตรกร	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
63		หญิง	26-30 ปี	ปริญญาโท	นักศึกษ	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4

ภาพผนวกที่ ค10 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการตอบแบบสอบถามออนไลน์ในฐานข้อมูล



ภาคผนวก ง

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจการใช้งานระบบการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนผ่านระบบ
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนผ่านเว็บไซต์

2. เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงข้อบกพร่องการทำงานของระบบสารสนเทศการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนให้เหมาะสมต่อไป

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมระบบการทดสอบอ้อยพันธุ์กำแพงแสน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ลงใน ให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1. เพศ: ชาย หญิง
2. อายุ: 20-25 ปี 26-30 ปี 31-35 ปี
 36-40 ปี มากกว่า 40 ปีขึ้นไป
3. การศึกษา: ต่ำกว่ามัธยมศึกษา มัธยมศึกษา ปวส.-ปวช.
 ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก
 อื่นๆ
4. อาชีพ: ครู/อาจารย์ นักวิชาการเกษตร เกษตรกร
 นักศึกษา อื่นๆ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมระบบการทดสอบอ้อยพันธุ์กำแพงแสน

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความในแบบสอบถามแต่ละข้อและใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของท่านมากที่สุดเพียงหนึ่งช่อง ซึ่งแต่ละช่องผู้วิจัยได้กำหนดระดับคะแนนความพึงพอใจ ดังนี้

มากที่สุด	5	คะแนน
มาก	4	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
น้อย	2	คะแนน
น้อยที่สุด	1	คะแนน

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ความสวยงามของเว็บไซต์ระบบดึงดูความสนใจ					
2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
3. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
5. ความคมชัดของภาพแผนที่					
6. ความคมชัดของภาพประกอบที่ใช้					
7. ความเหมาะสมของพื้นหลังในแต่ละหน้าจอ					
8. รูปแบบการวางคำอธิบายง่ายต่อการศึกษา					
9. ความถูกต้องและน่าสนใจของเนื้อหาที่นำเสนอ					
10. รายละเอียดเนื้อหาที่นำเสนอง่ายต่อการทำความเข้าใจ					
11. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้					

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
12. ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลและภาพในแต่ละหน้าจอ					
13. การจัดเมนูหรือหมวดหมู่สะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูล					
14. คู่มือการใช้งานระบบเข้าใจง่าย					
15. ความสะดวกในการติดต่อผู้ดูแลระบบ					
16. ความสะดวกในการตอบแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์					
17. ข้อมูลที่นำเสนอสามารถช่วยตัดสินใจเลือกพันธุ์อ้อยให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ได้					
18. ได้ประโยชน์จากการใช้กระดานสนทนาสอบถามข้อมูลถาม-ตอบนักวิชาการ					
19. ความพึงพอใจต่อการค้นหาข้อมูลผ่านระบบรวดเร็วกว่าการค้นหาข้อมูลจากเอกสาร					
20. ความพึงพอใจหลังการใช้งานข้อมูลสารสนเทศในภาพรวม					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวกิตติยา พลอยวัฒนาวงศ์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 26 มีนาคม 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (ศึกษาศาสตร์-เกษตร) เกียรตินิยมอันดับ1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน พ.ศ. 2548
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ได้รับทุนผู้ช่วยสอนจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พ.ศ. 2551) ได้รับทุน โครงการวิจัย 04105673 (35) จากศูนย์วิจัยและ พัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พ.ศ. 2550 - 2552) ได้รับทุนอุดหนุนการค้นคว้าและวิจัยประเภทวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษาจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พ.ศ. 2552)