

เครือข่ายวิจัยพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ กรณีตัวอย่างของการศึกษาผลกระทบที่มีต่อการผลิตหลักของไทยภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

อรรณชัย จินตะเวช¹

บทคัดย่อ

เครือข่ายวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยใช้แนวทางเชิงระบบด้วยวิธีการแบบ Hard System Method (HSM) บูรณาการร่วมกับวิธีการแบบ Soft System Method (SSM) โดยมีเป้าหมายให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการวิจัยพัฒนาและนำใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสม กรณีตัวอย่างนำเสนอในเอกสารนี้เป็นการศึกษาผลกระทบต่อภาคการเกษตรและการผลิตอาหารในประเทศไทยโดย DSS ซึ่งประกอบด้วยแบบจำลองพืชของโปรแกรม DSSAT ข้อมูลจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศ ECHAM4 SRES A2 และ B2 scenarios พบว่าการผลิตพืชไร่นาหลักของไทยสี่พืช คือ ข้าว ข้าวโพด อ้อย และ มันสำปะหลัง จะได้รับผลทั้งทางลบและบวก ควรมีการศึกษาและสื่อสารเพิ่มเติมเพื่อเตรียมการรับมือกับผลกระทบ (Impacts) ในระยะยาวของแต่ละพื้นที่ เพื่อการลดระดับก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) และเชื่อมโยงถึงโอกาสในการปรับตัว (Adaptation) ของภาคการเกษตร เอกสารนี้อธิบายพัฒนาการเครือข่ายวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ภารกิจของเครือข่ายฯ และกรณีตัวอย่างของการพัฒนา DSS เพื่อสนับสนุนการวิจัยในการรองรับผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตพืชหลักของไทย

Abstract

The Thailand Research Fund (TRF) initiated the Decision Support System Research and Development Network (TRF-DSS) in 2003 to provide funding support for Thai researchers to apply and integrate the Hard System Method (HSM) and the Soft System Method (SSM) to stimulate changes in decision making processing using DSS tools. A DSS case is illustrated in this paper to demonstrate the capacity of a DSS prototype, so called CropDSS program, in studying the impacts of climate change on crop production systems in Thailand. The CropDSS program was developed to link crop simulation models under the Decision Support System for Agrotechnology Transfer (DSSAT) with ECHAM4 SRES A2 and B2 scenarios and revealed that future climate patterns may have both the positive and negative impacts on four major crops, namely; rice, maize, sugarcane, and cassava. It recommended that further DSS research and development activities is needed to offer strategies for mitigation, impact, and adaptation. This paper describes the establishment of TRF-DSS network, her mandate, and a case study of DSS development and evolution to deal with climate changes in Thailand.

คำสำคัญ: เครือข่ายวิจัย โลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ข้าว มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

¹ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ วิชาการผู้อำนวยการเครือข่ายวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

บทนำ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้ริเริ่มสำนักประสานงานเครือข่ายวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (สกว-ครส) โดยท่านอาจารย์อำนาจ คอวนิช ในปี พ.ศ. 2546 มีหน้าที่หลักในการสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนาโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เกี่ยวข้องในการร่วมตัดสินใจเมื่อประสบปัญหาที่มีหลายทางเลือกและมีหลายหลักเกณฑ์ในด้านการเกษตรและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติโดยใช้โปรแกรม DSS ประกอบการวิเคราะห์และประมวลผล การหาคำตอบสำหรับคำถามประเภท what-if เพื่อเสริมการตัดสินใจ (Decisions) เพื่อการแก้ปัญหาของผู้เกี่ยวข้อง

สกว-ครส. ให้ทุนวิจัยพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (รสจ.) โดยใช้แนวทางเชิงระบบในการบูรณาการฐานข้อมูล แบบจำลองระบบ และการวิเคราะห์ผลข้อมูล และได้กำหนดประเภทผู้ใช้งานไว้สี่รูปแบบ ได้แก่ ระบบ รสจ. สำหรับผู้ใช้งานในระดับจังหวัดและกลุ่มจังหวัด ระดับองค์การบริหารส่วนตำบล ระดับท้องถิ่นและชุมชน และงานเฉพาะด้าน เช่น การคาดการณ์ผลผลิตพืชในพื้นที่ขนาดใหญ่ เป็นต้น

รสจ. เพื่อการวิจัยพืชหลักของไทยสำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยพัฒนาในช่วงปี 2540 เป็นต้นมา เริ่มจาก*โปรแกรมโพสพ*เพื่อการคาดการณ์ผลผลิตข้าวในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ (พนมศักดิ์ และคณะ, 2543) และ*โปรแกรมอ้อยไทย*เพื่อประมาณผลผลิตอ้อยโรงงานในพื้นที่ขนาดใหญ่ (พนมศักดิ์ และคณะ, 2545) และมีการทดลองใช้*โปรแกรมอ้อยไทย*ในการศึกษาผลกระทบของสภาพโลกร้อนต่อการผลิตอ้อยของประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลสองพันธุ์ (อรรถชัย และคณะ, 2551)

บทความนี้เสนอเรื่องราวของ สกว-ครส. ภารกิจที่ได้รับมอบหมาย และผลงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและเตรียมการเพื่อรองรับผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่อาจจะเกิดต่อการผลิตหลักของไทย ซึ่งเป็นระบบสำคัญและเป็นรากฐานของสังคมไทยและมีส่วนเกี่ยวข้องถึงร้อยละ 11.4 ของ GDP ใช้พื้นที่มากกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ทั้งประเทศ เป็นระบบการผลิตที่ขึ้นกับสภาพดินฟ้าอากาศมากที่สุด

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจคืออะไร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) หมายถึงเทคโนโลยีสารสนเทศประเภทโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งออกแบบและพัฒนาโดยนักวิชาการ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและให้คำแนะนำต่อผู้เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาองค์ประกอบสำคัญของ DSS หรือ รสจ. ได้แก่ ใจทฤษฎีหรือปัญหาที่สนใจร่วมกันของผู้เกี่ยวข้อง ฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Database Management System: DBMS) แบบจำลองระบบ (ModelBase Management System: MBMS) และโปรแกรมการวิเคราะห์ทางเลือกในการแก้ปัญหาของผู้เกี่ยวข้อง (User Interface: UI) (เมธี, 2548) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน การจัดการทรัพยากรที่เหมาะสม เชื่อมต่อการดำรงชีพและการพัฒนาการเกษตรในชนบทไทย

โปรแกรม รสจ. ที่พัฒนาได้เป็นเครื่องมือหนึ่งในการบูรณาการข้อมูลเพื่อสนับสนุนและประกอบการตัดสินใจและทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ ผู้ใช้งานสามารถใช้โปรแกรมในการตอบคำถาม what-if บนพื้นฐานข้อมูลและองค์ความรู้ประกอบการตอบคำถาม

เครือข่ายวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

เป้าหมาย

เป้าหมาย สกว-ครส ได้แก่ การสร้างการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมวิจัยโดยใช้กรอบและแนวคิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจ มีการดำเนินงานอย่างบูรณาการและเพิ่มขีดความสามารถให้กับหน่วยงานต้นสังกัด ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาได้นั้นส่งเสริมการร่วมตัดสินใจของผู้เกี่ยวข้อง และอยู่บนพื้นฐานของข้อมูล

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 5: พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งผู้วิจัยเองและผู้ใช้ผลงานวิจัย ในส่วนผู้วิจัยมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย เพิ่มขีดความสามารถในการบูรณาการงานของส่วนต่าง ๆ ให้เหมาะสมต่อการใช้งานเพื่อตอบปัญหา มองปัญหาเดิมต่างจากเดิม ทำให้มีความเข้าใจสภาพปัญหามากขึ้น และทราบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ทำให้ได้ภาพรวมของระบบ และการแก้ปัญหาสามารถพิจารณาหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้หลายหลักเกณฑ์

จุดประสงค์

เครือข่ายวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยเป็นการริเริ่มของท่านอาจารย์อำนาจ คอวนิช โดยให้ทุนวิจัยและเชื่อมโยงหน่วยงานในประเทศที่มีบุคลากรและแนวคิดด้านการวิจัยพัฒนาและนำใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) ซึ่งประกอบด้วยฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Database Management System: DBMS) แบบจำลองระบบ (ModelBase Management System: MBMS) และโปรแกรมการวิเคราะห์ทางเลือกในการแก้ปัญหาของผู้เกี่ยวข้อง (User Interface: UI) เพื่อการผลิตทางเกษตรที่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลง มีการจัดการทรัพยากรที่เหมาะสม เชื่อมต่อการดำรงชีพและการพัฒนาการเกษตรในชนบทไทย

โครงสร้างของเครือข่าย

สกว-ครส. ประกอบด้วยผู้อำนวยการเครือข่ายทำหน้าที่ประมวลความต้องการแก้ปัญหาด้านจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการเกษตรจากผู้เกี่ยวข้อง กำหนดทิศทางการให้ทุนวิจัย ติดตามการดำเนินงานวิจัยของหน่วยงานในเครือข่าย ให้ทุนดำเนินการฝึกอบรมโปรแกรม รสจ. และจัดการประชุมเพื่อเสนอผลวิจัยและการนำไปประจำปีดำเนินการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2546 เป็นต้นมา (ตารางที่ 1)

ตาราง 1 จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมและจำนวนโครงการวิจัยที่นำเสนอในการประชุมประจำปีของเครือข่ายวิจัยและพัฒนา ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ครั้งที่	สถานที่จัด	จังหวัด	วันที่	จำนวนโครงการวิจัย นำเสนอ	ผู้เข้าร่วมประชุม		
					ชาย	หญิง	รวม
1	โรงแรมเอเชีย	กรุงเทพมหานคร	13-14 พ.ค. 2546	10	54	27	81
2	โรงแรมแกรนด์จอมเทียนพาเลซ	ชลบุรี	19-20 พ.ค. 2547	17	54	38	92
3	โรงแรมแอมบาสเดอร์	กรุงเทพมหานคร	12-13 พ.ค. 2548	17	62	41	103
4	โรงแรมเจ้าพระยาปาร์ค	กรุงเทพมหานคร	2-4 พ.ค. 2549	20	70	75	145
5	โรงแรมแอมบาสเดอร์	กรุงเทพมหานคร	22-23 พ.ค. 2550	23	76	61	137
6	โรงแรมดิเอ็มเพรส	เชียงใหม่	26 พ.ค. 2551	8	43	29	72

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 5: พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ

องค์ประกอบสำคัญของเครือข่าย สกว-ครส. ได้แก่ หน่วยงานวิจัยและบุคลากรวิจัยซึ่งทำหน้าที่วิจัยพัฒนา ทั้งในและนอกประเทศไทย ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน กรมการข้าว กรมอุตุนิยมวิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีแห่งเอเชีย โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สถาบันอุบลสาลา ประเทศกัมพูชา ICASA และ ICSM ซึ่งทำให้ที่ในการวิจัยและพัฒนาโปรแกรม รสจ. สำหรับผู้ใช้งานในระดับต่าง ๆ ตามสัญญาโครงการวิจัย ในขณะที่เดียวกันทำหน้าที่พัฒนากำลังบุคลากรระดับบัณฑิตศึกษาตามหลักสูตรของแต่ละมหาวิทยาลัย

หน่วยงานสนับสนุนการนำใช้ผลงานวิจัยของเครือข่าย สกว-ครส. ได้แก่ หน่วยงานภายในของ สกว. โดยเฉพาะฝ่าย 3 ซึ่งเป็นฝ่ายที่ดูแลเกี่ยวกับสวัสดิภาพของสังคม ให้ทุนวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผลกระทบและการปรับตัวของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตพืชหลักของไทย ได้แก่ ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน

ผลงาน รสจ. ของนักวิจัยในเครือข่าย

ตั้งแต่ปี 2546 เป็นต้นมา สกว-ครส. ได้พัฒนาผลงานวิจัยในรูปแบบ รสจ. สำหรับผู้ใช้งานสามกลุ่มหลัก ได้แก่

- 1) รสจ. สำหรับผู้ใช้งานระดับจังหวัดและกลุ่มจังหวัด ได้แก่ โปรแกรม รสทก. (เมธี และคณะ, 2548) โปรแกรม น้ำน่าน (ชฎา และคณะ, 2547) และโปรแกรม แม่ฮ่องสอน (ศักดิ์ดาและคณะ, 2550)
- 2) รสจ. สำหรับผู้ใช้งานระดับท้องถิ่นและ อบต. ได้แก่ โปรแกรมท้องทุ่งไทย (อรรถชัยและคณะ, 2550)
- 3) รสจ. สำหรับผู้ใช้งานเฉพาะด้าน ได้แก่ โปรแกรม รสต. (เมธี และคณะ, 2551) โปรแกรม CropDSS (อรรถชัย, 2551)

ผู้ใช้งาน รสจ. ของเครือข่าย

สกว-ครส. ได้ร่วมกับผู้พัฒนา รสจ. ในการนำใช้โปรแกรมและผลงานวิจัยที่พัฒนาได้ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ผู้ใช้งานซึ่งเป็นเป้าหมายหลักได้แก่ ผู้กำหนดนโยบายในระดับจังหวัด-กลุ่มจังหวัด ระดับ อบต. ท้องถิ่น และนักวิชาการเกษตรที่เกี่ยวข้องในวงการดังกล่าว นอกจากนี้ ในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550 สกว-ครส. ร่วมสนับสนุนทุนการฝึกอบรม DSS tools ซึ่งเป็นกิจกรรมช่วยส่งเสริมและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ DSS ในวงวิชาการของไทยและประเทศเพื่อนบ้าน

กรณีตัวอย่าง รสจ. เพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่จะมีต่อระบบการผลิตพืชไทย

อุปกรณ์และวิธีการ

แนวทางเชิงประจักษ์ รสจ. มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและใช้งานเพื่อการแก้ไขปัญหาการเกษตร และพัฒนาในวงการวิจัยของประเทศไทยและสามารถนำไปประกอบการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่อาจจะต่อการผลิตพืชหลัก ได้แก่ ข้าว (ชิตนุชา และ คณะ: การสนทนาสวนตัว) มันสำปะหลัง (วินัย และคณะ: การ

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 5: พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ

สนทนาส่วนตัว) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (สมชาย และ คณะ: การสนทนาส่วนตัว) และอ้อยโรงงาน (สุกิจ และ คณะ: การสนทนาส่วนตัว) ของไทยภาวะโลกร้อนโดยใช้โปรแกรม CropDSS (อรรถชัย, 2551) ข้อมูลที่คณะผู้วิจัยรวบรวมและบูรณาการ ได้แก่ ฐานข้อมูลภูมิอากาศจากแบบจำลองภูมิอากาศ ECHAM4 SRES scenario A2 และ B2 ระหว่างปี ค.ศ. 1960-2099 และ ปี ค.ศ. 2010-2099 ตามลำดับ ฐานข้อมูลดินตามความลึกของชั้นดินของกรมพัฒนาที่ดินของกลุ่มชุดดินทั้งประเทศไทย แผนที่ขอบเขตกลุ่มชุดดิน แผนที่ขอบเขตการปกครองรายจังหวัด แผนที่การใช้ที่ดินปลูกพืชหลักของไทยของกรมพัฒนาที่ดิน และแผนที่ตารางของแบบจำลองภูมิอากาศ ECHAM4 ขนาด 25x25 กิโลเมตร (อรรถชัย, 2551)

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาเบื้องต้น (เกริก ปั่นแห่งเพชร และคณะ: การสนทนาส่วนตัว) พบว่าพืชหลักของไทย มีแนวโน้มของผลผลิตต่อไร่ลดลงจากระดับที่เคยผลิตได้ในปี ค.ศ. 1980-1989 เนื่องจากความยาวของฤดูปลูกที่ลดลงและระดับอุณหภูมิที่สูงขึ้น มีโอกาสการเกิดฝนทิ้งช่วงระหว่างฤดูเพาะปลูก สิ่งที่น่าสนใจและวิจัยเพิ่มเติมได้แก่ผลกระทบที่อาจจะมีต่อคุณภาพผลผลิตของพืชแต่ละชนิดที่จะได้รับ ในแง่ของคุณสมบัติด้านกายภาพและคุณภาพด้านเคมี เช่น ระดับของโปรตีนในเมล็ดพืช เป็นต้น ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อเนื่องถึงอุตสาหกรรมอาหารที่จะตามมาในแต่ละชนิดพืชและสินค้า การวิจัยและพัฒนาเพื่อเตรียมการและกำหนดยุทธศาสตร์เพื่อรองรับสภาพที่จะเปลี่ยนแปลงไป ต้องพิจารณากระบวนการผลิตต่อเชื่อมกับระบบอุตสาหกรรมเกษตร การเก็บรักษา และระบบขนส่งถึงผู้บริโภค

สรุป

สกว-ครส. เป็นเครือข่ายวิจัยริเริ่มโดย สกว. โดยใช้แนวทางเชิงระบบ มีการสนับสนุนทุนวิจัยพัฒนาโปรแกรม รสจ. เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานในกระบวนการบูรณาการฐานข้อมูลต่าง ๆ ประกอบการวิเคราะห์และเลือกทางเลือกสำหรับการแก้ปัญหาาร่วมกันของผู้เกี่ยวข้อง มีประโยชน์ต่อหน่วยงานวิจัย และผู้ใช้ผลงานวิจัย

กรณีตัวอย่างของการพัฒนา DSS ของนักวิจัยในเครือข่ายฯ เพื่อการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกเกิดอย่างต่อเนื่อง มีผลการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อระบบการผลิตพืชหลักของไทยจำนวนสี่พืช มีข้อมูลทางวิชาการและ รสจ. เพื่อเตรียมการรองรับสถานการณ์ที่จะเปลี่ยนแปลงได้ ตลอดจนสามารถใช้ประกอบการวิจัยศึกษาเพิ่มเติมต่อไปได้สามแนวทาง ได้แก่ การวิจัยเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบ (Impact research) การวิจัยเพื่อสร้างขีดความสามารถในการลดระดับ (Mitigation research) และการปรับตัว (Adaptation research) ต่อสภาพที่จะเกิดขึ้นในระยะสั้นและระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

ชญา ณรงค์ฤทธิ์ จรรย์ธร บุญญาอนุภาพ สุदारัตน์ เจียมยั้งยืน ชรินทร์ อัมพรสถิต และ สีใส ยี่สุนแสง 2547 **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและการสร้างแบบจำลองความต้องการน้ำในเขตเมืองและชนบท** รหัสโครงการ RDG46O0003 เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรุงเทพมหานคร 412 หน้า.

เมธี เอกะสิงห์ 2548 การจำลองและวิเคราะห์สถานการณ์ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางเกษตร บทความรับผิดชอบ ใน **รายงานการสัมมนาาระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 3** ระหว่างวันที่ 9-11 พฤศจิกายน 2547 ณ โรงแรมปางสวนแก้ว จ.เชียงใหม่ หน้า 369-388.

เมธี เอกะสิงห์ 2548 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่: มิติใหม่ของการวิเคราะห์และวางแผนระบบเกษตร ใน **รายงานการสัมมนาาระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 1** กรุงเทพฯ 15-17 พ.ย. 2543 หน้า 193- 212.

เมธี เอกะสิงห์ ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ เฉลิมพล สำราญพงษ์ ปิ่นเพชร สกุลส่องบุญศิริ ประภัสสร พันธุ์สมพงษ์ ชาฤทธิ์ สุ่มเหม วัฒนา พัฒนถาวร และ ฉัตรนภา พรหมานนท์ 2548 **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการระบบสนับสนุนการวางแผนจัดการทรัพยากรเพื่อการเกษตรและการบริการ ระยะที่ 1 ภาคเหนือตอนบน: การใช้ทรัพยากรและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (ระบบกลาง)** รหัสโครงการ NIG45O0006 เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรุงเทพมหานคร 231 หน้า.

เมธี เอกะสิงห์ เฉลิมพล สำราญพงษ์ ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ ประภัสสร พันธุ์สมพงษ์ และ เทวินทร์ แก้วมูลเมือง 2551 **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการ การพัฒนาระบบวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์เชิงพื้นที่เพื่อใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ** รหัสโครงการ RDG49O0001 เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรุงเทพมหานคร 127 หน้า.

ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา ถาวร อ่อนประไพ และนิ่มอนงค์ งามประภัสสม 2550 **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการพัฒนาและการจัดการทรัพยากรจังหวัดแม่ฮ่องสอน** รหัสโครงการ RDG48O0001 เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรุงเทพมหานคร 223 หน้า.

อรรถชัย จินตะเวช 2551 วิธีการและเครื่องมือในการศึกษาผลกระทบโลกร้อนต่อระบบการผลิตอาหาร **บทความวิจัย** **การประชุมนานาชาติระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 4** ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติเอ็มเพรส เชียงใหม่ วันที่ 27-28 พฤษภาคม 2551 หน้า 28-38.

อรรถชัย จินตะเวช ปราการ ศรีงาม และ อานนท์ สนิทวงศ์ 2548 การจำลองผลกระทบของสภาพบรรยากาศในอนาคตต่อการผลิตข้าว **รายงานการสัมมนาาระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 1** กรุงเทพฯ 15-17 พ.ย. 2543 หน้า 357-365.

อรรถชัย จินตะเวช สุนทร บุรณะวิริยะกุล รัชภูมิ ไกล้ำ พันธุ์ทิพย์ นนทรีย์ 2550 **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตพืชระดับท้องถิ่น: ท้องทุ่งไทย 2.0** รหัสโครงการ RDG47O0018 เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรุงเทพมหานคร 179 หน้า.