

การจำลองระบบการผลิตข้าว ในลุ่มน้ำโขงโดยใช้ แบบจำลองข้าว CERES-Rice และโปรแกรมเชื่อมโยง MRB- Rice Shell

อรรถชัย จินตะเวช*

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (attachai@chiangmai.ac.th)

ปรากฏ ศรีงาม

ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (prakan@chiangmai.ac.th)

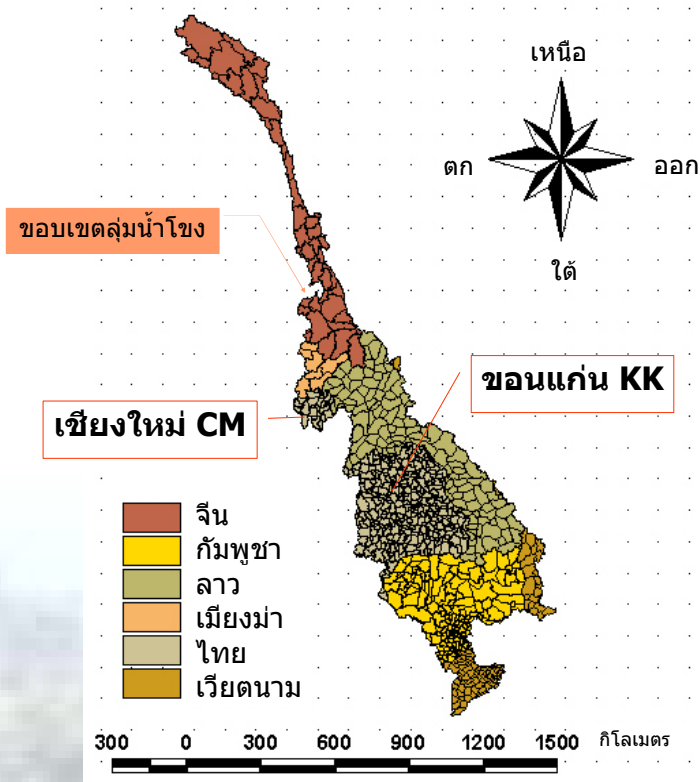
และ

อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (anond@start.or.th)



พื้นที่ศึกษา

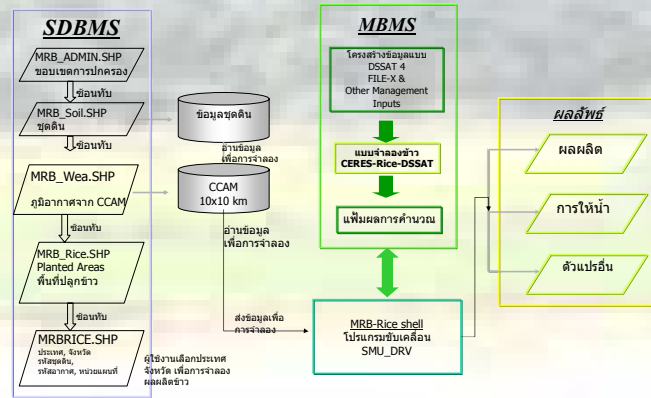


เชียงใหม่ CM

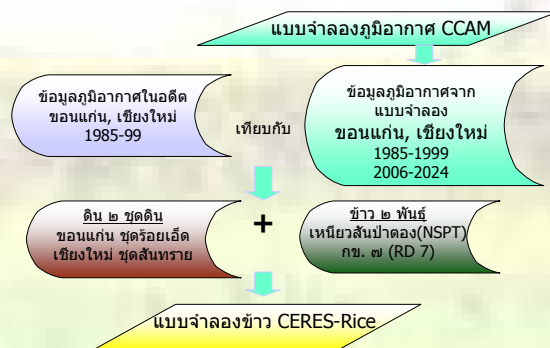
ขอนแก่น KK

- จีน
- กัมพูชา
- ลาว
- เมียงมา
- ไทย
- เวียดนาม

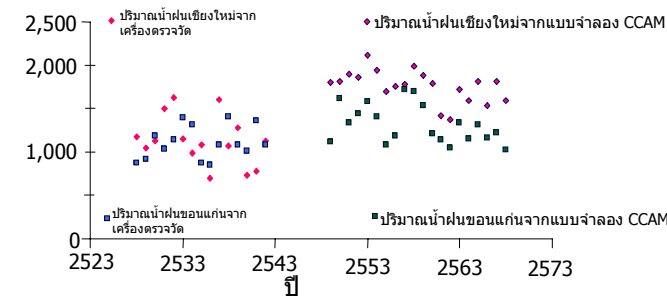
โครงสร้างข้อมูลของ MRB-RICE



ข้อมูลนำเข้าสำหรับ MRB-RICE SHELL



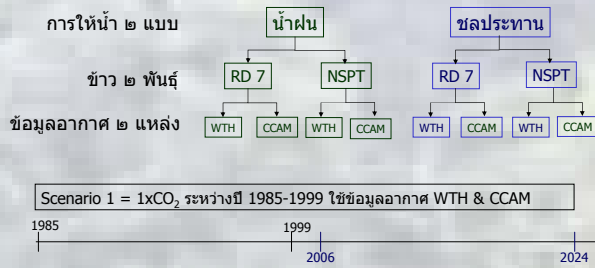
สภาพฝนในอนาคต



แบบจำลอง CCAM คำนวณสภาพภูมิอากาศในอนาคต สามารถสรุปได้ดังนี้

- เชียงใหม่และขอนแก่นบางจะมีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 และ 20 ตามลำดับเมื่อเทียบกับช่วง 1975-2000 อันเป็นผลเนื่องจากกาการเพิ่มขึ้นของระดับก๊าซ CO₂
- ปริมาณน้ำฝนรายปีที่เพิ่มขึ้นอาจมีผลกระทบคือ:
 - สภาพน้ำท่วมในพื้นที่ราบลุ่ม
 - การชะล้างของหน้าดินและธาตุอาหาร
 - อาจจะนำไปสู่การแพร่ระบาดของโรค-แมลงศัตรูพืช

ปัจจัยการจำลองระหว่าง 1985-1999 (SCENARIO 1)



Scenario 1 = 1xCO₂ ระหว่างปี 1985-1999 ใช้ข้อมูลอากาศ WTH & CCAM

ผลการจำลองระหว่าง 1985-1999 (Scenario 1)

- เมื่อใช้ข้อมูลภูมิอากาศจากแบบจำลอง CCAM ผลผลิตข้าวจากแบบจำลองข้าว CERES-Rice คำนวณผลผลิตข้าวของทั้งสองจังหวัดมีค่าใกล้เคียงกับข้อมูลที่มีการจัดเก็บ
- ในขอนแก่น (KK) ข้าวเหนียวสันป่าตอง (NSPT) และข้าว กข ๗ (RD7) แบบจำลองข้าวคำนวณผลผลิตได้ในช่วง 142-413 and 160-493 กิโลกรัมต่อไร่
- ในเชียงใหม่ (CM) ข้าวเหนียวสันป่าตอง (NSPT) และข้าว กข ๗ (RD7) แบบจำลองข้าวคำนวณผลผลิตได้ในช่วง 142-413 and 160-493 กิโลกรัมต่อไร่
- ผลผลิตข้าวที่คำนวณได้ทั้งสองจังหวัดอยู่ในช่วงเดียวกับผลผลิตที่มีการรายงาน (OAE, 2000).

จังหวัด	จัดการน้ำ	พันธุ์ข้าว	ผลผลิตข้าวจากแบบจำลอง		ผลผลิตข้าวตามรายงาน ^{1/}
			WTH	CCAM	
KK	น้ำฝน	NSPT	352	142	267
		RD 7	421	160	267
ขอนแก่น	ชลประทาน	NSPT	413	397	267
		RD 7	493	522	267
CM	น้ำฝน	NSPT	566	422	533
		RD 7	672	477	533
เชียงใหม่	ชลประทาน	NSPT	645	637	533
		RD 7	763	826	533

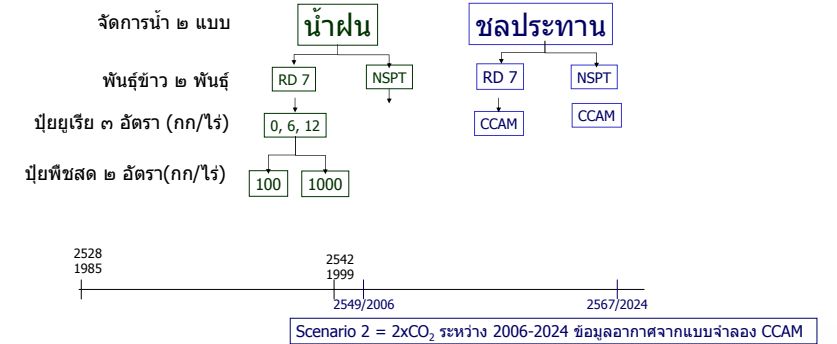
^{1/} สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

คำนิยาม

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (Thailand Research Fund-TRF: <http://www.trf.or.th>) ให้งานวิจัยแบบจำลองตั้งแต่ปี ๒๕๓๗ แบบจำลองข้าว (CERES-rice) แบบจำลองอ้อย (DSSAT-CANEGRO) แบบจำลองข้าวโพด (CERES-maize) และแบบจำลองมันสำปะหลัง (DSSAT-GUMCAS)

AIACC (<http://www.aiaccproject.org/>) ผ่านทาง Southeast START (<http://www.start.or.th>) ที่ให้การสนับสนุนทุนพัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยง MRB-Rice shell

ปัจจัยการจำลองระหว่าง 2006-2024 (SCENARIO 2)



ผลการจำลองระหว่าง 2006-2024 (Scenario 2)

พันธุ์ข้าว	อัตราปุ๋ยพืชสด	อัตราปุ๋ยยูเรีย	ผลผลิตข้าวจากแบบจำลอง	
			น้ำฝน	ชลประทาน
NSPT	กก/ไร่	กก/ไร่	กก/ไร่	
			1000	12
NSPT	100	6	240	430
			0	125
NSPT	100	12	315	462
			6	237
NSPT	0	0	118	246

พันธุ์ข้าว	อัตราปุ๋ยพืชสด	อัตราปุ๋ยยูเรีย	ผลผลิตข้าวจากแบบจำลอง	
			น้ำฝน	ชลประทาน
NSPT	กก/ไร่	กก/ไร่	กก/ไร่	
			1000	12
NSPT	100	6	917	1,258
			0	896
NSPT	100	12	651	779
			6	549
NSPT	0	0	432	613

สรุป

- ภายใต้อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพบรรยากาศโลกที่มีในแบบจำลอง CCAM นั้นแบบจำลองข้าว CERES-Rice สามารถคำนวณผลผลิตข้าวทั้งสองจังหวัดได้
- จังหวัดขอนแก่น, NSPT และ RD7 ให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 118-418 และ 134-642 กิโลกรัมต่อไร่
- จังหวัดขอนแก่น, NSPT และ RD7 ให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 432-1,286 และ 331-1,634 กิโลกรัมต่อไร่
- ปริมาณน้ำฝนที่มากขึ้นอาจจะมีผลกระทบของโรค-แมลงศัตรูข้าวเพิ่มมากขึ้น
- การผลิตข้าวในประเทศไทยซึ่งมีจังหวัดเชียงใหม่และขอนแก่นเป็นตัวแทนมีโอกาสได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ
- การผลิตข้าวในประเทศอื่น ต้องมีการปรับตัวเพื่อทดแทนการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นหากการผลิตข้าวในประเทศไทยได้รับผลกระทบในทางลบ
- โปรแกรมเชื่อมโยง MRB-Rice shell สามารถบูรณาการข้อมูลที่เป็นต่อการคำนวณผลผลิตข้าว เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตอบคำถาม "what-if" และเห็นภาพของคำตอบได้

เอกสารอ้างอิง

Mekong River Commission (MRC). 2003. State of the Basin Report: 2003 Executive Summary. Mekong River Commission, Phnom Penh, Cambodia, 50 p.
 McCarthy, J.J., et al. (eds.). 2001. Climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability: contribution of Working Group II to the third assessment report of the Intergovernmental Panel. Cambridge, New York: Published for the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press. 1032 pp.
 Tsuji, G.Y., G. Uehara, and S. Balas (eds.). 1994. DSSAT v3. University of Hawaii, Honolulu, Hawaii.

คำนำ

- ลุ่มน้ำโขงครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 795,000 ตารางกิโลเมตร
- จัดอยู่ในอันดับ ๖ ของโลกในด้านปริมาณน้ำท่ารายปีประมาณ 475 x10⁹ ลูกบาศก์เมตรต่อปี
- มีต้นน้ำอยู่ในเทือกเขาหิมาลัย และรับน้ำจากพื้นที่ลุ่มน้ำในประเทศจีน เมียงมา ลาว ไทย กัมพูชา และเวียดนาม
- พื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำโขง (Lower Mekong River Basin) มีประชากรอาศัยอยู่ประมาณ 55 ล้านคน และรับประทานข้าวเป็นอาหารหลัก (MRC, 2003)
- ทำการศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดขอนแก่น

โปรแกรมเชื่อมโยง MRB-RICE

ผู้ใช้งานสามารถใช้โปรแกรมเชื่อมโยงในการ:

- จำลองการผลิตข้าวของหน่วยแผนที่การจำลอง (Simulation Mapping Unit: SMU)
- เชื่อมแบบจำลองข้าว CERES-Rice ซึ่งคำนวณการเปลี่ยนแปลงรายวัน ตามสภาพภูมิอากาศที่ได้จากแบบจำลองภูมิอากาศ Conformal Cubic Atmospheric Model (CCAM) ซึ่งมีความละเอียด 0.1 องศา (ประมาณ 10 กิโลเมตร)
- กำหนดคุณสมบัติของดินตามชั้นความลึกได้
- แสดงผลการคำนวณของแบบจำลองข้าว