

# ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมเพื่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ในการประเมินและจัดการน้ำแบบผสมผสาน

## Socio-economic Factors in Decision Support Systems for Integrated Water Assessment and Management

เบญจพรรณ เอกะสิงห์<sup>1,2</sup> กมล งามสมสุข<sup>1,2</sup> ทีมา โยธาทักดี<sup>3</sup> และ วราภรณ์ ปัญญาวดี<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร

<sup>2</sup> ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>3</sup> คณะธุรกิจเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

### บทนำ

ในช่วงปี พ.ศ. 2541-2543 มูลนิธิโครงการหลวงได้ร่วมมือกับ **Australian Centre of International Agricultural Research (ACIAR)** ประเทศออสเตรเลีย เพื่อดำเนินการศึกษาวิจัยโครงการประเมินและจัดการทรัพยากรน้ำแบบผสมผสาน (**Integrated Water Resource Assessment and Management, IWRAM**) ขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แจ่ม โดยมีนักวิจัยจาก มหาวิทยาลัยแห่งชาติออสเตรเลีย (ANU) ร่วมปฏิบัติการกับนักวิชาการฝ่ายไทย การศึกษาในครั้งนั้นยังไม่สามารถหาระบบที่ช่วยการตัดสินใจที่ง่ายและนำไปใช้ได้สะดวก จึงได้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม (**IWRAM II**) ในช่วงปี พ.ศ. 2544-2546 เพื่อให้ครอบคลุมประเด็นปัญหาและการพัฒนาแนวความคิดเชิงบูรณาการอย่างต่อเนื่องเป็นระยะที่สอง โดยแบ่งทีมงานการศึกษาก่อเป็น 3 ทีมประกอบด้วย ทีมงานด้านกายภาพ ชีวภาพ ทำการศึกษาระบบจำลองน้ำ (**Hydrological Model**) และแบบจำลองการปลูกพืช (**Crop Model**) และทีมงานด้านเศรษฐกิจสังคมผสมผสานปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมเพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินและจัดการน้ำแบบผสมผสาน การศึกษาด้านเศรษฐกิจสังคมของโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงการใช้ที่ดินและน้ำ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการผลิตพืชของเกษตรกร โดยเฉพาะจงสภาพพื้นที่ สภาพดินและน้ำที่เกษตรกรเผชิญ รวมทั้งวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจให้ผสมผสานกับระบบการประเมินและจัดการน้ำทั้งด้านกายภาพและอุทกวิทยา และจำลองการตัดสินใจเลือกปลูกพืชของเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ศึกษา งานมีขอบเขตครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำ 3 แห่งคือ ลุ่มน้ำแม่มิม ลุ่มน้ำแม่ปิงส่วน 2 และลุ่มน้ำแม่กวง

### วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นการสำรวจและศึกษาด้านทุนและผลตอบแทนการผลิตพืชแต่ละชนิดทั้งที่เป็นพืชไร่ พืชผัก และไม้ผลที่เกษตรกรทำการเพาะปลูกอยู่บนหน่วยดิน

หน่วยต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำทั้ง 3 แห่ง และการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจเลือกปลูกพืชของเกษตรกร ตามเงื่อนไขทางชีวกายภาพ (Biophysical Condition) ต่างๆ

### การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาผลตอบแทนจากการผลิตพืช และการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจเลือกปลูกพืชของเกษตรกร ได้ใช้วิธีการสัมภาษณ์เกษตรกรตามแบบสอบถาม โดยสุ่มเลือกเกษตรกรแบบสุ่มตามพื้นที่เพาะปลูกบนหน่วยดินต่างๆ ในแต่ละลุ่มน้ำ โดยให้ตัวอย่างเกษตรกรกระจายตัวตามหน่วยดินที่สำคัญ (พิจารณาจากขนาดพื้นที่) อย่างทั่วถึงหน่วยดินละ 8 ตัวอย่าง นอกจากนี้ยังดำเนินการสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปทางด้านระบบพืช/พืชทดแทน การใช้น้ำเพื่อการเกษตร การผลิต และการตลาด ตลอดจนปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากกลุ่มเกษตรกรในระดับหมู่บ้าน ในพื้นที่ที่มีการสุ่มเลือกตัวอย่างเกษตรกรเพื่อรวบรวมข้อมูลตามแบบสอบถามอีกส่วนหนึ่งด้วย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านผลตอบแทนจากการปลูกพืชได้พิจารณา

1. คำนวณตัวชี้วัดผลตอบแทน 2 ชนิด คือ กำไรสุทธิต่อไร่ และรายรับเหนือต้นทุนเงินสดต่อไร่ (กำไรเบื้องต้น) เจาะจงตามหน่วยดิน ในลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกปลูกพืชของเกษตรกร แบบจำลองนี้มี 2 ลักษณะคือ **linear programming** และ **decision tree analysis**

### ผลการศึกษา

การสำรวจข้อมูลด้านต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตพืชบนหน่วยดินต่างๆ ที่กำหนดโดยทีมนักวิจัยจากกรมพัฒนาที่ดินซึ่งได้จัดแบ่งออกเป็น 50 หน่วยดิน (LU) ดำเนินการโดยสำรวจข้อมูลจากตัวอย่างเกษตรกรในหน่วยดินต่างๆ ที่คัดเลือกจากพื้นที่เพาะปลูกตามพิกัดแผนที่ แบ่งการสำรวจออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ดำเนินการสำรวจโดยทีมนักวิจัยด้านเศรษฐกิจจากกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งส่วนใหญ่ครอบคลุมหน่วยดินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ราบของลุ่มน้ำต่างๆ ทั้ง 3 ลุ่มน้ำรวมทั้งหมดประมาณ 21 หน่วยดินที่แตกต่างกัน และเก็บตัวอย่างได้ทั้งสิ้น 312 ตัวอย่าง (212 ตัวอย่างมาจากลุ่มน้ำแม่ปิงส่วน 2 และอีก 100 ตัวอย่างจากลุ่มน้ำแม่กวัง โดยยังไม่มีข้อมูลจากลุ่มน้ำแม่ริม - ตารางที่ 1) และอีกส่วนหนึ่งสำรวจโดยทีมนักวิจัยด้านเศรษฐกิจสังคมของโครงการฯ ซึ่งครอบคลุมหน่วยดินที่อยู่บนพื้นที่ดอนและที่สูงของทั้ง 3 ลุ่มน้ำ รวมทั้งหมด 19 หน่วยดินที่แตกต่างกัน ได้ตัวอย่างทั้งสิ้น 268 ตัวอย่าง (50 ตัวอย่างจากลุ่มน้ำแม่ริม และอย่างละ 109 จากลุ่มน้ำแม่ปิงส่วน 2 และลุ่มน้ำแม่กวัง - ตารางที่ 1) เมื่อรวมผลการสำรวจทั้งสองส่วนเข้าด้วยกันและจัดจำนวนหน่วยดินที่สำรวจซ้ำกันออกไป การสำรวจทั้งสองส่วนจะครอบคลุมหน่วยดินทั้งสิ้นจำนวนประมาณ 25 หน่วยดิน

**ตารางที่ 1** จำนวนครัวเรือนเกษตรกรที่สำรวจข้อมูล จำแนกตามลุ่มน้ำ

ผู้สำรวจ	ลุ่มน้ำแมริม	ลุ่มน้ำแม่ปิงส่วน	ลุ่มน้ำแม่กวง	รวม
		<b>2</b>		
กรมพัฒนาที่ดิน	<b>Na</b>	<b>212</b>	<b>100</b>	<b>312</b>
โครงการ <b>IWRAMII</b>	<b>50</b>	<b>109</b>	<b>109</b>	<b>268</b>
<b>รวม</b>	<b>50</b>	<b>321</b>	<b>209</b>	<b>580</b>

หมายเหตุ: na หมายถึง ยังไม่มีรายงานข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นพบว่า เกษตรกรในแต่ละหน่วยดินมีการเพาะปลูกพืชที่แตกต่างกันและจะเปลี่ยนพืชตามฤดูกาลขึ้นกับสภาพการรับน้ำของพื้นที่ เกษตรกรจำนวนมากเลือกปลูกไม้ผลโดยเฉพาะลำไย ลิ้นจี่ และมะม่วง การเลือกปลูกพืชของเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นการตอบสนองต่อความต้องการของตลาด ผลตอบแทนจากการปลูกพืชของเกษตรกรตัวอย่างที่สำรวจจึงขึ้นอยู่กับราคา that เกษตรกรได้รับเป็นสำคัญ หากเกษตรกรขายได้ราคาที่ดีก็จะมีกำไร แต่สำหรับบางพืชหรือเกษตรกรบางรายที่ขายผลผลิตราคาต่ำก็มักประสบกับการขาดทุนจากการผลิต พืชที่มีศักยภาพในการทำกำไรให้แก่เกษตรกรสูงได้แก่ โหระพา กะเพรา ปทุมมา มะเขือเทศ (เชอริ) สลัดแก้ว โกโก้ หอมญี่ปุ่น ถั่วเหลืองฝักสด หอมแดง และกระเทียม แต่ก็เป็นที่น่าสังเกตว่าพืชเหล่านี้ล้วนมีข้อจำกัดด้านปริมาณความต้องการของตลาดและในปีที่สำรวจนี้เกษตรกรจะได้รับราคาที่ดี ดังนั้นการที่จะขยายพื้นที่เพาะปลูกพืชเหล่านี้เพิ่มขึ้นในอนาคตอาจไม่สามารถกระทำได้ตามศักยภาพด้านการผลิตของพื้นที่

ส่วนพืชที่มีศักยภาพในการทำกำไรให้แก่เกษตรกรในระดับต่ำ หรือมักทำให้เกษตรกรต้องขาดทุนได้แก่พืชไร่ชนิดต่างๆ เช่น ข้าว ข้าวโพดฝักอ่อน ดาวเรือง และยาสูบ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ที่ปลูกข้าวมักมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้บริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก ดังนั้นแม้ว่าเกษตรกรจะประสบกับการขาดทุนจากการเพาะปลูกข้าว แต่หากมีพื้นที่ที่สามารถปลูกข้าวได้ เกษตรกรส่วนใหญ่ก็มักจะเลือกเพาะปลูกข้าวก่อนพืชอื่นๆ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลตอบแทนจากการผลิตพืชบางชนิดในพื้นที่ลุ่มน้ำทั้ง 3 แห่งที่ศึกษา (บาท/ไร่) ปีเพาะปลูก 2544/45

พืช	ลุ่มน้ำแม่กวัง		ลุ่มน้ำแม่ปิงส่วน 2		ลุ่มน้ำแมริม	
	กำไรสุทธิ	กำไรเบื้องต้น	กำไรสุทธิ	กำไรเบื้องต้น	กำไรสุทธิ	กำไรเบื้องต้น
<b>ข้าว</b>						
ข้าวเหนียวนาปี	-170	1,272	33	1,464	490	1,712
ข้าวเจ้านาปี	-91	1,241	-97	1,379	1,166	1,680
ข้าวเหนียวนาปรัง			-2,050	-988		
ข้าวเจ้านาปรัง	-1,781	-591	478	1,276		
<b>พืชไร่</b>						
ยาสูบ	1,939	3,031	-1,235	3,553		
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	765	1,162				
ข้าวโพดฝักอ่อน	-636	1,804				
ถั่วเหลือง			-476	607	907	1,940
กระเทียม	3,546	5,507				
<b>พืชผัก</b>						
ถั่วเหลืองฝักสด	6,462	7,756				
กระเพรา-โหระพา	47,829	51,339				
กะหล่ำปลี					188	2,345
โกโก้					8,920	12,220
แครอท					2,389	5,699
ดาวเรือง	933	3,465			-	4,990
ปทุมมา			26,482	29,889		
ปวยเล้ง					1,407	6,880
ผักกวางตุ้ง	2,140	2,829				
ผักกาดขาวปลี					916	2,969
ผักกาดหอมหงษ์			-1,631	3,600		
ผักคะน้า	4,645	5,679				
มะเขือเทศ			14,345	17,774		
มันฝรั่ง			4,171	7,701		
สลัดแก้ว					8,790	11,856
หอมแดง	4,783	5,340	560	3,460		
หอมญี่ปุ่น					4,656	11,136
<b>ไม้ผล</b>						
ลำไย	10,750	13,186	17,067	20,292	3,303	4,605
ลิ้นจี่			19,968	22,492	6,714	7,445
มะม่วง			866	2,825	2,293	6,062
กาแฟ			-6,220	2	-	-14
กล้วย					1,064	2,562
ส้มโอ					-	-131
มะขามหวาน			-3,652	360		
เมี่ยง	-2,267	-18				

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลสนาม **หมายเหตุ:** กำไรเบื้องต้น คือ รายรับเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสด (รายรับ - ต้นทุนที่เป็นเงินสด) ส่วนการศึกษาผลตอบแทนของเพาะปลูกไม้ผลคิดเฉพาะช่วงเวลาที่ให้ผลผลิต

สำหรับการเพาะปลูกไม้ผลและพืชอุตสาหกรรมพบว่า เกษตรกรในพื้นที่ทั้ง 3 ลุ่มน้ำมีการเพาะปลูกไม้ผลและพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญอยู่ 8 ชนิด ประกอบด้วย ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง กัลฉ่าย กาแฟ ส้มโอ มะขามหวาน และเมี่ยง ผลข้อมูลจากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตในเบื้องต้นสำหรับปีเพาะปลูก 2544/45 ชี้ให้เห็นว่า การผลิตลำไยและลิ้นจี่ให้ผลตอบแทน (เฉพาะช่วงที่ให้ผลผลิต) แก่เกษตรกรโดยเฉลี่ยในระดับที่ดีกว่าการปลูกพืชล้มลุก ส่วนการผลิตมะม่วงและกัลฉ่ายยังให้ผลตอบแทนแก่เกษตรกรได้ไม่มากนัก เนื่องจากได้ผลผลิตน้อยและขายได้ราคาต่ำ สำหรับการผลิตกาแฟ ส้มโอ มะขามหวาน และเมี่ยงของเกษตรกรมีผลตอบแทนติดลบหรือขาดทุนจากการผลิต ซึ่งมีสาเหตุมาจากด้านราคาผลผลิตที่ต่ำเป็นสำคัญ

ตามการวิจัยได้ดำเนินการมาถึงปัจจุบัน 18 เดือน ได้เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของการใช้แรงงาน การใช้น้ำ การใช้ปัจจัยการผลิตอื่นๆ ต้นทุน ผลตอบแทนในระบบพืชต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ส่วนในส่วนของการจำลองการตัดสินใจของเกษตรกร ทั้งแบบ **linear programming** และแบบ **decision tree** นั้น กำลังดำเนินการอยู่

#### อภิปรายผลและเสนอแนะ

ผลการวิจัยนี้มีความหมายเมื่อได้ผนวกกับผลการวิเคราะห์เชิงกายภาพ ชีวภาพ และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ซึ่งในปัจจุบัน ก็ได้มีการพัฒนาโมเดลทางด้านการทำนายปริมาณน้ำ และการชะล้างพังทลายของดิน นอกจากนั้นทางฝ่ายเศรษฐกิจสังคม ก็จะได้สร้างกฎเกณฑ์การตัดสินใจของเกษตรกร โดยอาศัยข้อมูลที่ได้มาทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ การศึกษาพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการประเมิน และจัดการทรัพยากรน้ำอย่างผสมผสานในครั้งนี มีกรมพัฒนาที่ดินเป็นแกนกลาง ทั้งนี้ในปัจจุบันระบบดังกล่าวยังไม่สำเร็จและยังอยู่ในขั้นของการพัฒนา

**คำสำคัญ:** การจัดการน้ำอย่างผสมผสาน; ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ; เศรษฐกิจสังคมของเกษตรกร