

# การศึกษาระบบเกษตรกับการจัดการทรัพยากรน้ำบนที่สูงผ่าน กระบวนการพัฒนาแบบจำลองแบบมีส่วนร่วม

พนมศักดิ์ พรหมบุญย์<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

ปัญหาความไม่สมดุลและความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติบนที่สูง เกิดจากเป้าหมายที่แตกต่างกันของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายฝ่าย ที่เน้นเพื่อการผลิตทางเกษตรเพื่อสร้างรายได้ และเพื่อการจัดการเพื่อความยั่งยืนของทรัพยากร และลดผลกระทบต่อชุมชนเมืองด้านล่าง การแก้ปัญหาโดยการสร้างความเข้าใจและแลกเปลี่ยนมุมมองระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จะช่วยนำไปสู่การปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศนคติและวิถีทางการใช้ประโยชน์และจัดการทรัพยากรที่เหมาะสมได้ บทความนี้อธิบายขั้นตอนการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการทำความเข้าใจบริบทและพลวัตของระบบ อันเป็นผลจากการตัดสินใจดำเนินกิจกรรมใดๆ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยใช้วิธีการสวมบทบาทสมมติ (Role-Playing Game: RPG) การร่วมวิเคราะห์ปัญหาและวิธีการแก้ไขร่วมกับชุมชน เพื่อใช้องค์ความรู้ที่ได้จากกระบวนการนี้สำหรับการพัฒนาแบบจำลองระบบพหุภาคี (Multi-Agent Systems model: MAS) เพื่อจำลองรูปแบบความสัมพันธ์ของระบบ ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถนำไปใช้ทดสอบสถานการณ์สมมติ ในการที่จะจัดการทรัพยากรในรูปแบบต่างๆ อันจะนำไปสู่วิถีเกษตรและการคงอยู่ของทรัพยากรน้ำบนที่สูงที่ยั่งยืนต่อไป

**คำสำคัญ:** การสวมบทบาทสมมติ, แบบจำลองเพื่อนคู่คิด, แบบจำลองระบบพหุภาคีแบบมีส่วนร่วม, การจัดการทรัพยากรเกษตรในลุ่มน้ำ, การเรียนรู้ทางสังคม

## บทนำ

ปัญหาการใช้ประโยชน์และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะในพื้นที่ลุ่มน้ำในภาคเหนือของประเทศไทยมีความสลับซับซ้อน เนื่องจากเกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลากหลาย และเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา แนวทางการจัดการจำเป็นต้องใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อสร้างความเข้าใจถึงปัญหา ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทและการกระทำของส่วนต่างๆ ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของระบบที่เป็นองค์รวม ซึ่งสามารถนำไปสู่แนวทางการตัดสินใจในการใช้ประโยชน์และจัดการทรัพยากรแบบยืดหยุ่น ผ่อนปรน ตามสภาพที่ซับซ้อน (adaptive management) ร่วมกัน อันเป็นแนวทางการเรียนรู้ที่จะปรับตัวเพื่อดำรงชีวิตอยู่แบบยั่งยืน

นักวิชาการในสาขาวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ ได้พัฒนาแนวคิดการสร้างแบบจำลองพหุภาคี (Multi Agents System Model: MAS model) ที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาด้านพฤติกรรมและปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม และระหว่างมนุษย์ด้วยกันเอง ต่อมาได้นำการสวมบทบาทสมมติ (Role-playing Games: RPG) มาใช้ร่วมกันกับ MAS model เพื่อปรับกระบวนการตัดสินใจในการใช้และจัดการทรัพยากรฟื้นฟูสภาพ (renewable resources) โดยใช้ชื่อแนวคิดกระบวนการนี้ว่า

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

“แบบจำลองที่เหมือนเพื่อนคู่คิด” หรือ Companion Modeling Approach: Commod (<http://cormas.cirad.fr/ComMod/en/index.htm>; Barreteau, 2003) ซึ่งต่อมา ได้มีนักวิจัยนำไปปรับใช้ในการศึกษาจัดการทรัพยากรธรรมชาติหลากหลายรูปแบบ (Bousquet *et al.*, 2007)

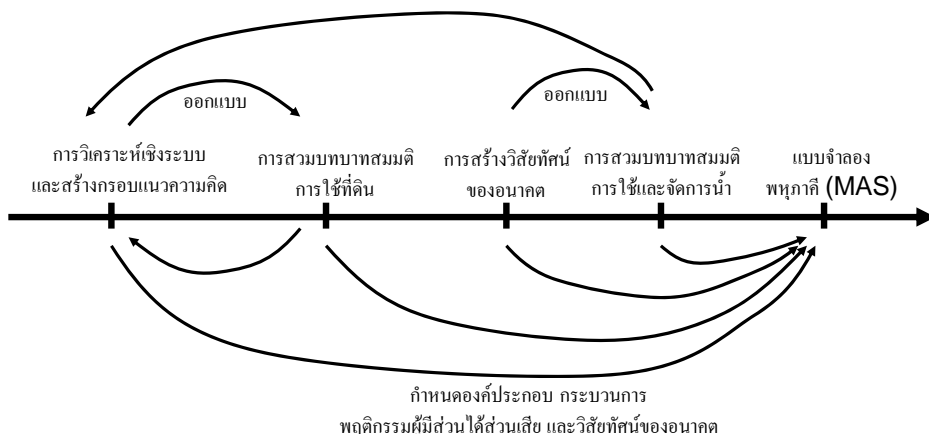
การศึกษานี้ประยุกต์ใช้แนวคิด “แบบจำลองที่เหมือนเพื่อนคู่คิด” เพื่อช่วยสร้างการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของระบบเกษตรที่สูงที่ผูกพันกับทรัพยากรที่ดิน ป่า และน้ำ ในลุ่มน้ำภาคเหนือของไทย อันนำไปสู่การพัฒนาแบบจำลองพหุภาคีที่สามารถใช้จำลองสภาพอนาคตที่คาดว่าจะเกิดขึ้นภายใต้ทางเลือกจัดการทรัพยากร (management scenario) รูปแบบต่างๆ

### กระบวนการศึกษาวิจัย

ช่วงเริ่มต้นได้ตรวจสอบรายงานการศึกษาวิจัย และข้อมูลทุติยภูมิที่ได้ดำเนินการในพื้นที่แม่แฮ สำรวจพื้นที่เพื่อรวบรวมข้อมูลทางกายภาพนำมาประมวลผลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พร้อมกับสัมภาษณ์เกษตรกรและผู้รู้ในชุมชน เพื่อวิเคราะห์บริบททางสังคม และความสัมพันธ์กับทางกายภาพชีวภาพด้านการเกษตรของพื้นที่แม่แฮ เพื่อสร้างสมมติฐานเกี่ยวกับการใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติในลุ่มน้ำแม่แฮ ขั้นตอนต่อมาได้ใช้วิธีสวมบทบาทสมมติเพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ และการปรับตัวของเกษตรกร ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพทรัพยากรและปัจจัยควบคุมภายนอก เป็นการสร้างเสริมการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนมุมมองในประเด็นดังกล่าวซึ่งกันและกัน พร้อมทั้งได้สัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมเพื่ออธิบายเหตุผลของการตัดสินใจใน ระหว่างการสวมบทบาทสมมติ จากนั้นใช้วิธีการสร้างภาพสภาวะแวดล้อมในอนาคต (Scenario visioning) สำหรับตรวจสอบวิสัยทัศน์ร่วมของชุมชนต่อสภาพปัญหาการจัดการทรัพยากรในปัจจุบันและอนาคต เพื่อนำมาปรับเปลี่ยนวิธีการและเนื้อหาของการเล่นสวมบทบาท และการพัฒนาแบบจำลองให้สอดคล้องกัน

ในระหว่างการศึกษาได้เข้าสังเกตแบบมีส่วนร่วม มีการระดมความคิดเห็นต่อปัญหาโดยการสนทนากลุ่ม (Focus group) ร่วมสำรวจพื้นที่ที่มีข้อขัดแย้ง เพื่อวิเคราะห์และรวบรวมแนวทางการแก้ไขที่ชุมชนนำเสนอ จากนั้นนำผลของการสวมบทบาทสมมติ การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม การระดมความคิดเห็น รวมทั้งข้อมูลสถิติด้านกายภาพชีวภาพ ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาใช้ออกแบบและพัฒนาแบบจำลองแบบพหุภาคี เพื่อใช้ทดสอบสถานการณ์สมมติ (scenario) การใช้ประโยชน์และจัดการทรัพยากร เป็นเครื่องมือช่วยในการร่วมคิดร่วมประเมินทางเลือกที่เหมาะสมต่อไป ขั้นตอนของกระบวนการศึกษานี้แสดงในภาพที่ 1





ภาพที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองอย่างมีส่วนร่วม

## ผลการศึกษา

### ระบบสังคมนิเวศวิทยาของแม่แสบ

ชุมชนแม่แสบ ประกอบด้วยกลุ่มชาติพันธุ์กะเหรี่ยงและม้ง รวมทั้งสิ้น 15 หย่อมบ้าน รวมกลุ่มเป็นสามหมู่บ้านทางการ บริเวณพื้นที่รอยต่อสามอำเภอของจังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ต้นน้ำของแม่น้ำวาง และแม่น้ำแจ่ม ภายหลังจากที่รัฐบาลได้ห้ามและปราบปรามการปลูกฝิ่นช่วงปี 2528-2529 ได้มีการจัดตั้งศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แสบ ซึ่งได้รับการกันเขตพื้นที่จากทางกรมป่าไม้ ส่งเสริมอาชีพการเพาะปลูกพืชและไม้ผลเมืองหนาวเพื่อสร้างรายได้ทดแทนแก่ชุมชน ในเวลาต่อมาชุมชนแม่แสบได้จัดตั้งเครือข่ายอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในเขตพื้นที่โครงการหลวงฯ (เครือข่ายฯ 15 หมู่บ้าน) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและป้องกันมิให้อุทยานขยายขอบเขตทับพื้นที่ทำกิน ซึ่งจัดให้มีการประชุมทุกเดือนเพื่อติดตามและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จากอดีตจนถึงปัจจุบันเกษตรกรสามารถทำรายได้ดีจากการเพาะปลูก มีการใช้พื้นที่ทำการเกษตรที่เข้มข้นมากขึ้น เกิดกรณีขยายพื้นที่ทำกินทั้งในและนอกเขตพื้นที่โครงการหลวงฯ ปัญหาการขัดแย้งการใช้ทรัพยากรดินและน้ำภายในและระหว่างชุมชนใกล้เคียง

### การรวบรวมบทบาทสมมติการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากรดิน ป่า และน้ำ

เพื่อทำความเข้าใจถึงกระบวนการตัดสินใจของเกษตรกร ในการใช้ทรัพยากรที่ดินเพื่อทำการเกษตรภายใต้วัตถุประสงค์ที่แตกต่างจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น โดยเฉพาะฝ่ายอนุรักษ์ป่าไม้และต้นน้ำ จึงจัดให้มีการรวบรวมบทบาทสมมติ (RPG) ของเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ป่าไม้ที่ โดยกำหนดเป้าหมายและกิจกรรมที่แตกต่าง เกษตรกรที่มีฐานะยากจนพยายามจะขยายพื้นที่ทำกินในเขตป่า แต่เมื่อพื้นที่ป่าลดลงจนเกินกว่าระดับที่กำหนด เจ้าหน้าที่อนุรักษ์ป่าไม้ก็จะเจรจาเพื่อขอให้ยกเลิกพื้นที่ทำกินนั้น ผลที่ได้จากการรวบรวมบทบาทฯ แสดงให้เห็นว่า การตัดสินใจใช้ประโยชน์ทรัพยากรดินและ



ป่าไม้ของเกษตรกร มีลักษณะประนีประนอม และปรับให้เข้ากับสภาพพื้นที่ป่าไม้ที่คงอยู่ ซึ่งการสัมภาษณ์พูดคุยหลังการสวมบทบาทได้ยืนยันผลการวิเคราะห์นี้

จากการทำ scenario visioning โดยอาศัยการสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างกับเกษตรกร ผู้นำและผู้รู้ของชุมชน เนื่องจากในขณะนั้นเกิดสภาวะฝนทิ้งช่วง เกิดการขาดแคลนน้ำทำการเกษตรมากกว่าที่ผ่านมา ส่งผลให้ชุมชนตระหนักถึงปัญหาการขาดแคลนน้ำเป็นหลัก เพื่อศึกษาถึงการแนวทางการปรับตัวต่อปัญหา นี้ จึงจัดให้มีการสวมบทบาทเกี่ยวกับการใช้และจัดการน้ำของเกษตรกรที่มีทำกินบริเวณต้นน้ำและปลายน้ำ ในระหว่างการเล่นสวมบทบาท ได้มีการรวมกลุ่มกันเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรที่อยู่ปลายน้ำ ในที่สุดได้มีข้อตกลงร่วมกันในการจำกัดจำนวนแปลงเพาะปลูกของแต่ละราย ภายหลังจากการสวมบทบาทได้จัดให้กลุ่มพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ผู้เข้าร่วมเห็นว่าสภาพแวดล้อมจำลองที่กำหนดในการเล่นสวมบทบาทสอดคล้องกับความเป็นจริงที่การใช้น้ำไม่เท่าเทียมกัน เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งของแปลงเพาะปลูก และความสามารถในการลงทุนเพื่อนำน้ำมาใช้ทุกคนตระหนักถึงความจริงและปัญหานี้แต่ยังไม่มีการคิดหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน

วิธีการสวมบทบาทสมมติช่วยกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วม ตอบสนองต่อข้อจำกัดของสภาวะแวดล้อมที่กำหนดขึ้นและเปลี่ยนแปลงไปตามบทบาทการตัดสินใจของแต่ละคน เกิดการระดมความคิดเพื่อแก้ไขปัญหาที่ต้องการการร่วมมือของส่วนรวม ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจ ความสัมพันธ์ของคนที่มีการเปลี่ยนแปลงของสภาพทรัพยากร และนำไปสู่การร่วมคิดหรือปรับเปลี่ยนการตัดสินใจเพื่อใช้ประโยชน์และจัดการทรัพยากรที่เหมาะสม รายละเอียดการออกแบบและดำเนิน การสวมบทบาทสมมติรวมทั้งผลลัพธ์ได้นำเสนอไว้ใน Promburom and Bommel (2005) และ พนมศักดิ์ (2550)

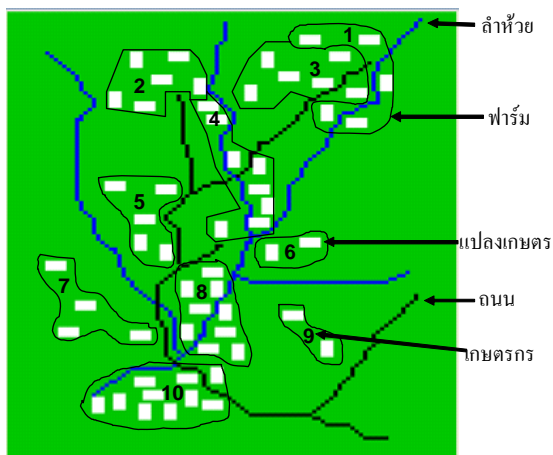
### การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการระดมความคิด

จากกรณีการขัดแย้ง โดยเฉพาะการใช้น้ำเพื่อการเกษตรภายในและระหว่างชุมชนใกล้เคียง นำไปสู่การร่วมพูดคุยระหว่างผู้นำชุมชน ผ่านเวทีประชุมของหมู่บ้านและการประชุมของเครือข่ายฯ 15 หมู่บ้าน รวมทั้งการออกสำรวจพื้นที่ต้นน้ำที่เกิดกรณีขัดแย้ง ในระหว่างนี้ผู้วิจัยได้ช่วยทำหน้าที่เป็นผู้เอื้อกระบวนการ (facilitator) ในกิจกรรมนี้เป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่อง และจัดให้มีการพูดคุยระดมความคิดในกลุ่มผู้นำทุกชุมชน ร่วมกับใช้เครื่องมือด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์และแผนภูมิความคิดที่สร้างจากการพูดคุยภายในชุมชนเป็นสื่อประกอบ จากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมเหล่านี้ สามารถสังเคราะห์แนวคิดวิธีการจัดการทรัพยากรที่ดินและน้ำหลักๆ ที่หลายฝ่ายได้ร่วมกันนำเสนอคือ 1) ควรมีตั้งกฎระเบียบในการใช้น้ำเพื่อเป็นแนวปฏิบัติร่วมกัน เช่น การใช้น้ำอย่างเท่าเทียมและเป็นธรรม และ 2) มีมาตรการกำกับกับการทำการเกษตรในพื้นที่ต้นน้ำ เช่น กำหนดระยะห่างจากลำห้วย ห้ามทำการเกษตรในพื้นที่ลาดชันมาก และจำกัดขนาดพื้นที่ทำการเกษตรต่อครัวเรือน แนวคิดการจัดการเหล่านี้นำมาใช้พัฒนาภาพสถานการณ์ในอนาคต เพื่อใช้ออกแบบและทดลองในแบบจำลองพหุภาคีที่พัฒนาขึ้น



### แบบจำลองพหุภาคี (MAS model) ของระบบสังคมเกษตรที่สูงแม่แฮ

แบบจำลองพหุภาคีของระบบสังคมเกษตรที่สูงของแม่แฮ (ภาพที่ 2) พัฒนาภายใต้โปรแกรมประยุกต์ Cormas (<http://cormas.cirad.fr/en/outil/outil.htm>) ออกแบบโดยใช้ Unified Modeling Language (UML) ซึ่งเป็นแนวทางการสร้าง และกำหนดองค์ประกอบของโปรแกรมหรือแบบจำลอง รวมทั้งคุณสมบัติ และความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านี้ ขั้นตอนการออกแบบ เริ่มจากการสร้าง class diagram ตามโครงสร้างของระบบเกษตรที่สูงซึ่งประกอบด้วย agent ประเภทต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการผลิตทางเกษตร อธิบายกิจกรรมและกระบวนการตัดสินใจในรูปแบบของ activity diagram พร้อมทั้งสร้างขั้นตอนการจำลองพฤติกรรมของ Agent และกิจกรรมต่อเนื่องในรอบเวลาการจำลอง (step) ในรูปแบบของ sequence diagram ก่อนที่จะพัฒนาโปรแกรมการจำลองด้วยภาษา SmallTalk (Promburom, 2005)



ภาพที่ 2 องค์ประกอบในแบบจำลองระบบสังคมเกษตรลุ่มน้ำแม่แฮ

แบบจำลองพหุภาคีนี้ประกอบด้วย agent ที่เป็นเกษตรกรชาวเผ่าม้งและกะเหรี่ยง 10 ราย แต่ละรายมีความสัมพันธ์กันทางเครือญาติและชุมชน บางรายเป็นผู้นำชุมชน หรือเป็นกรรมการเครือข่าย 15 หมู่บ้าน เกษตรกรแต่ละรายมีพื้นที่ทำกินประกอบแปลงเกษตรจำนวนมากขึ้นน้อยต่างกัน กระจ่ายตัวในพื้นที่ลุ่มน้ำ กิจกรรมหลักของเกษตรกรคือการจัดการฟาร์มและการสื่อสารซึ่งกันและกัน องค์ประกอบหลักของสภาพแวดล้อมที่ผันแปรได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ราคาพืชผัก ผลลัพธ์ที่ได้การจำลอง ได้แก่ จำนวนเงินสุทธิของเกษตรกร สมดุลย์ของน้ำ จำนวนแปลงเกษตรที่ปลูก จำนวนแปลงที่ขาดน้ำ และจำนวนแปลงเกษตรที่ขยายใหม่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมี agent ที่เป็นเจ้าหน้าที่ป่าไม้ทำหน้าที่มีหน้าที่สำรวจและป้องกันพื้นที่ป่าทั้งบริเวณลุ่มน้ำ



กระบวนการและขั้นตอนหลักของการจำลองเกิดขึ้นเป็นรายเดือน (monthly step) เกษตรกรแต่ละรายเลือกชนิดพืชเพื่อทำการเพาะปลูก เกษตรกรที่อยู่ต้นน้ำสามารถใช้น้ำก่อนรายที่อยู่ถัดลงมา อย่างไรก็ตามพื้นที่นาจะได้รับน้ำเป็นอันดับแรกก่อนแปลงพืชอื่นๆ สอดคล้องกับการจัดการที่เป็นจริงในพื้นที่ หากแปลงพืชใดมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอจะทำให้ผลผลิตเสียหาย เกษตรกรที่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ อาจพูดคุยกับเพื่อนบ้านหรือผู้นำชุมชน เพื่อเสนอปัญหาต่อคณะกรรมการเครือข่ายฯ 15 หมู่บ้าน เมื่อคณะกรรมการได้รับรู้ปัญหา ก็จะพิจารณามาตรการแก้ไข ซึ่งอาจเริ่มจากการจำกัดปริมาณการใช้น้ำ หรือให้มีใช้น้ำอย่างเท่าเทียมกัน

อีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรคือการเปิดพื้นที่ใหม่ในบริเวณต้นน้ำ แต่ในขณะเดียวกันเกษตรกรแต่ละรายอาจจะสามารถสังเกตพบพื้นที่ที่เปิดใหม่เหล่านี้ และสื่อสารถึงกรรมการเครือข่ายฯ เมื่อได้รับข่าวสารคณะกรรมการเครือข่ายฯ ก็จะพิจารณาดำเนินการตามกฎระเบียบที่ได้ตั้งไว้ การพิจารณาจะคำนึงถึงจำนวนองค์ประชุม สถานะทางครอบครัวของเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ ในการลงคะแนนเสียงกรรมการแต่ละคน มีแนวโน้มที่จะสนับสนุนเกษตรกรกลุ่มชาติพันธุ์เดียวกัน เมื่อการพิจารณาถึงที่สุดก็จะตั้งตัวแทนที่อยู่ในชุมชนเดียวกันกับเกษตรกรรายนั้น เพื่อดำเนินการเจรจาให้ยกเลิกการใช้พื้นที่และเสียค่าปรับต่อไป อย่างไรก็ตามเกษตรกรเจ้าของพื้นที่บางรายอาจไม่ยินยอมปฏิบัติตาม ในกรณีที่หากเจ้าหน้าที่ป่าไม้ตรวจพบว่าพื้นที่ที่ถูกขยายใหม่จำนวนมาก จะประสานงานกับทางเครือข่ายฯ เพื่อพิจารณาดำเนินการเพิกถอนพื้นที่เหล่านั้นอย่างเคร่งครัด

แบบจำลองนี้เลียนแบบกิจกรรม และพฤติกรรมต่างๆ ที่สังเคราะห์ได้จากกระบวนการศึกษาวิจัยที่กล่าวไว้ข้างต้น สามารถใช้จำลองภาพสถานการณ์ (scenario) ภายใต้วิธีการจัดการทรัพยากรรูปแบบต่างๆ ที่เกษตรกรและชุมชนแม่แ่นำเสนอผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมต่างๆ ที่กล่าวมา รายละเอียดและผลของการจำลองสถานการณ์สามารถศึกษาได้จาก Promburom and Bousquet (2008)

### การจำลองสภาพการจัดการน้ำ

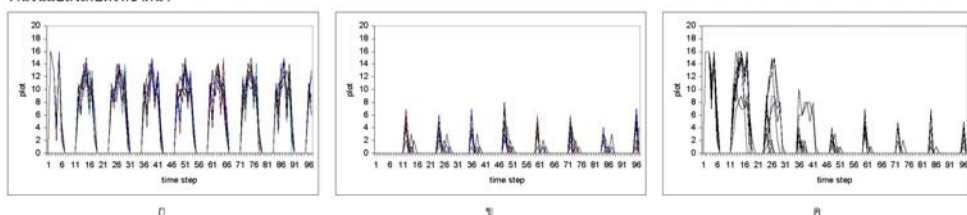
ในบทความนี้ ยกตัวอย่างการจำลองการแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำ (water management scenario) เปรียบเทียบระหว่างการใช้น้ำที่ไม่มีกฎระเบียบควบคุม การแบ่งปันน้ำแบบเท่าเทียมกัน การจำกัดปริมาณการใช้น้ำแบบค่อยเป็นค่อยไป โดยทำการจำลองจำนวน 10 ซ้ำ ในแต่ละการจำลองมี 96 step ผลของการทดลองในภาพที่ 3 แสดงให้เห็นว่าการผลิตทางเกษตรของแม่แ่นในปัจจุบันที่ไม่มีระบบการจัดการใช้น้ำ ในหน้าแล้งพื้นที่เกษตรด้านล่างของกลุ่มน้ำต้องเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนน้ำและจะคงอยู่แบบนี้ตลอดไป

ผลการจำลองสภาพการจัดการน้ำโดยการแบ่งปันน้ำโดยเท่าเทียม แสดงให้เห็นชัดเจนว่าสามารถแก้ไขปัญหาได้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว ความเป็นจริงในปัจจุบันแม่แ่นแนวคิดดังกล่าวเป็นเป้าหมายสูงสุดของทุกฝ่าย หากแต่เป็นกฎระเบียบที่ตัวเกษตรกรไม่ได้มีส่วนร่วมกำหนด จากประสบการณ์ที่ผ่านมาแนวคิดแบบบนสู่ล่าง (top-down approach) นี้ ส่วนมากไม่สามารถนำไปสู่การ

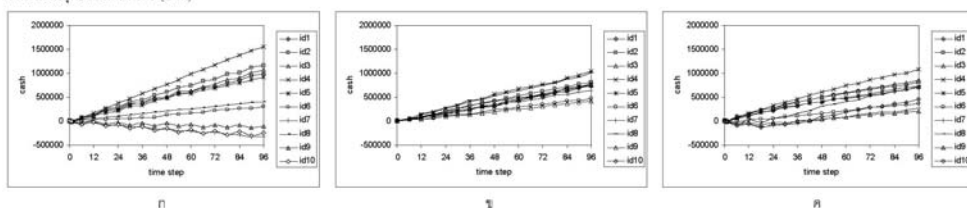


ยอมรับและปฏิบัติได้ จากการเข้าร่วมประชุมกับคณะกรรมการเครือข่ายฯ 15 หมู่บ้าน ในช่วงดำเนินงานวิจัยพบว่า มีการหยิบยกประเด็นปัญหานี้มาพิจารณาหลายฯ ครั้ง แต่ก็ยังไม่สามารถนำไปสู่การออกกฎระเบียบได้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากพื้นที่ในลุ่มน้ำแม่แรมมีขนาดใหญ่ และระดับความรุนแรงของปัญหาในแต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำมีความแตกต่างกัน และยังไม่มีการบวนการที่เอื้อให้เกิดการรวมกลุ่มเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง ในสภาพความเป็นจริงเกษตรกรที่ประสบกับปัญหานี้ในช่วงระยะเวลาหนึ่งจะเลิกทำการเกษตรในหน้าแล้ง หันไปประกอบอาชีพรับจ้างภาคการเกษตรภายในพื้นที่ และพื้นที่ใกล้เคียง เกษตรกรที่มีเงินทุนเพียงพออาจจะเช่าหรือซื้อที่ดินทำการเกษตรจากเกษตรกรรายอื่นที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้พอเพียง ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะกาลของเกษตรกรแต่ละราย

จำนวนแปลงเกษตรที่ขาดน้ำ



จำนวนเงินสุทธิของเกษตรกร (บาท)



ภาพที่ 3 ผลการจำลองสภาพการจัดการการใช้น้ำเปรียบเทียบระหว่าง ก. ไม่มีการจัดการ ข. การแบ่งปันน้ำอย่างเท่าเทียม และ ค. การสร้างกฎระเบียบเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำแบบค่อยเป็นค่อยไป

ในการจำลองการสร้างกฎระเบียบ เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำแบบค่อยเป็นค่อยไป กระบวนการเริ่มจากเกษตรกรแต่ละรายที่ประสบปัญหา ร่วมเรียกร้องเพื่อผลักดันให้มีการดำเนินการออกกฎระเบียบเพื่อนำไปปฏิบัติ ถึงแม้ว่าต้องใช้เวลาในการแก้ไขปัญหา แต่ก็เป็นการดำเนินการที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วม ส่งผลกระทบบัลดน้อยทั้งฝ่ายที่ได้และฝ่ายที่เสียผลประโยชน์ แต่ส่งผลที่ดีต่อส่วนรวม ซึ่งวิถีการที่ยืดหยุ่นและค่อยๆ ปรับเปลี่ยนนี้ (adaptive management) เป็นแนวทางที่ยอมรับและพยายามนำไปปรับใช้เพื่อจัดการทรัพยากรแบบบูรณาการที่ยั่งยืนอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน

### สรุป

Commod เป็นวิธีการวิจัยเชิงบูรณาการ ที่นำเอาวิธีการสวมบทบาทสมมติ เพื่อศึกษารูปแบบการตัดสินใจ และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบสังคมนิเวศวิทยา สร้างการเรียนรู้ของสังคม (social learning) และความเข้าใจพลวัตของระบบร่วมกัน แบบจำลองพหุภาคีที่



สร้างขึ้นจากผลการสวมบทบาทสมมติและการรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลประกอบอื่นๆ ไม่ได้มุ่งเน้นที่การทำนายอนาคตการเปลี่ยนแปลงของระบบ แต่เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตระหนักถึงแนวโน้มอันอาจเป็นไปได้ภายใต้วิธีการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากรที่กำหนดขึ้นร่วมกัน เกิดการแลกเปลี่ยนมุมมองและวิสัยทัศน์ นำไปสู่การจัดการแก้ไขปัญหาด้วยตัวเองเพื่อความยั่งยืนของระบบเกษตรบนที่สูงต่อไปในอนาคต ในปัจจุบันแนวคิด Commod ยังไม่มีระเบียบวิธีการวิจัยที่ตายตัว ทั้งนี้ก็เนื่องจากความซับซ้อนของระบบสังคมนิเวศฯ และลักษณะเฉพาะของระบบที่สนใจ การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงการปรับเปลี่ยนของขั้นตอนและวิธีการวิจัยตามสภาพและการตระหนักถึงปัญหาของชุมชน เริ่มจากทรัพยากรดินและป่าไม้ น้ำ ซึ่งภายหลังสามารถนำมารวมอยู่ในแบบจำลองเดียวกันที่สามารถให้นำเสนอระบบสังคมเกษตรที่สูงของแม่ฮ่องสอน ดังนั้นแนวคิดนี้จึงเปิดกว้างสำหรับนักวิจัยในสาขาต่างๆ ที่จะนำไปใช้และพัฒนาวิธีการเพื่อสร้างองค์ความรู้สำหรับการจัดการระบบความสัมพันธ์ของสังคมมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติที่ซับซ้อนนี้ต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- พนมศักดิ์ พรหมบุรมย์. 2550. การใช้วิธีสวมบทบาทและแบบจำลองเพื่อการร่วมเรียนรู้และจัดการทรัพยากรบนที่สูง. ใน รายงานการประชุมสัมมนาวิชาการ ศวทก. ปี 2550 ระหว่างวันที่ 7-8 กันยายน 2550 ณ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 6 หน้า.
- Barretteau, O. 2003. Our Companion Modeling Approach. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 6 (1): March 2003 <<http://jasss.soc.surrey.ac.uk/6/2/1.html>>.
- Bousquet F., J.C. Castella, G. Trebil, C. Barnaud, S. Boissau, S.P. Kam. 2007. Using multi-agent systems in a companion modelling approach for agroecosystem management in South-east Asia. *Outlook on Agriculture* 36 (1): 57-62.
- Promburom, P. and F. Bousquet. 2008. Combining Role-playing games, scenario visioning and MAS modelling to build a simulation model of a northern Thailand watershed. Paper accepted by *Environmental Modeling & Software*, Special Issue on "Modelling with Stakeholders".
- Promburom, P. and P. Bommel. 2005. Participatory Multi-Agent System Modeling for Collective Watershed Management in Northern Thailand: A companion modeling method. In V. Kachitvichyanukul, U. Purintrapiban and P. Utayopas (Editors). *Proceeding of the International Conference on Simulation and Modeling 2005: Simulation and Modeling Integrating Sciences and Technology for Effective Resource Management*. 17-19 January 2005. Nakompathom, Thailand.

