

ผลิิตภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในระบบการผลิตพืชสำคัญของจังหวัดลำพูน Productivity of Water Usage for Agriculture in Major Cropping Systems in Lamphun Province

กุศล ทองงาม¹ ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์² เบญจพรรณ เอกะสิงห์³
ประภัสสรพันธ์ สมพงษ์¹ และ กมลพันธ์ เกิดมัน¹

Kusol Thongngam¹, Charnchai Sangchayosawat², Benjapan
Akasingh³, Prapassompan Sompong¹ and Kamonpan Kerdman¹

บทคัดย่อ

น้ำเพื่อการเกษตรมีความผันแปรตามสภาพนิเวศเกษตรต่างๆ การจัดทำหน่วยที่ดินเพื่อจัดการทรัพยากรทางเกษตรในจังหวัดลำพูน พบว่ามีแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่หลากหลายในพื้นที่ ได้แก่ แหล่งน้ำจากชลประทานขนาดใหญ่ ชลประทานขนาดกลาง และชลประทานขนาดเล็กประเภทฝายและอ่างเก็บน้ำ นอกจากนี้ยังมีการใช้น้ำจากโครงการสูบน้ำพลังไฟฟ้า แหล่งน้ำใต้ดิน รวมทั้งที่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียวและยังมีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลายประเภททั้งพืชล้มลุกและไม่ผล ดังนั้นการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำจากแหล่งน้ำตามการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ จะเป็นประโยชน์สำหรับการวางแผนการจัดการที่ดินและน้ำได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

ค่าดัชนีผลิิตภาพการใช้น้ำต่อระบบการผลิตพืช ประเมินจากผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดของพืชต่อหน่วยความต้องการใช้น้ำของพืชแต่ละระบบในแต่ละหน่วยการจัดการที่ดิน ซึ่งมีหน่วยเป็นบาทต่อลูกบาศก์เมตรของน้ำ การวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจเกษตรกร จำนวน 1,086 ครัวเรือน ปีการผลิต 2551/52 พบว่า ค่าดัชนีผลิิตภาพการใช้น้ำเพื่อการผลิตพืชมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2 – 95.6 บาท/ลบ.เมตร โดยการปลูกข้าวนาปีบนพื้นที่ใช้น้ำบาดาลลึกกว่า 50 เมตร ที่มีสภาพพื้นที่ลาดชัน 5 – 20% มีค่าผลิิตภาพการใช้น้ำต่ำสุด (0.2 บาท/ลบ.เมตร) และการปลูกหอมแดงฤดูฝนเพื่อเป็นเมล็ดพันธุ์บนพื้นที่รับน้ำชลประทานร่วมกับการสูบน้ำใต้ดินลึกน้อยกว่า 50 เมตร ความลาดชัน 0-5% มีผลิิตภาพการใช้น้ำสูงที่สุด (95.6 บาท/ลบ.เมตร) ระบบพืชที่มีค่าผลิิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างต่ำได้แก่ ข้าวนาปี- ข้าวนาปรัง ข้าวนาปี-ถั่วเหลือง ข้าวนาปี-ยาสูบ และข้าวนาปีอย่างเดียว ส่วนระบบพืชที่มีค่าผลิิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างสูง ได้แก่ การปลูกหอมแดงฤดูฝนเพื่อเป็นเมล็ดพันธุ์ ถ้าไปบางพื้นที่ ข้าว-พืชผัก เป็นต้น และเมื่อเปรียบเทียบตามประเภทแหล่งน้ำ โดยดูจากค่าเฉลี่ย พบว่าผลิิตภาพการใช้น้ำในการผลิต

¹ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (email: kusontho@chiangmai.ac.th)

¹ Multiple Cropping Center, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

² ภาควิชาพืชศาสตร์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² Department of Plant Science and Multiple Cropping Center, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

³ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและส่งเสริมเผยแพร่การเกษตร และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

³ Department of Agricultural Economics and Agricultural Extension and Multiple Cropping Center, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

พืชบนพื้นที่อาศัยน้ำฝน โครงการชลประทานประเภทอ่างเก็บน้ำ ชลประทานขนาดใหญ่ ชลประทานประเภทเหมืองฝาย และโครงการชลประทานร่วมกับการลึกสูบน้ำใต้ดิน > 50 เมตร มีค่าผลิตภาพการใช้น้ำโดยเฉลี่ยต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตพืชในพื้นที่การใช้น้ำจากโครงการสูบน้ำด้วยพลังไฟฟ้า การผลิตพืชโดยใช้น้ำจากแหล่งน้ำใต้ดินอย่างเดียว โครงการชลประทานขนาดกลาง และโครงการชลประทานร่วมกับการสูบน้ำใต้ดิน < 50 เมตร
คำสำคัญ : ผลิตภาพการใช้น้ำ ภูมิโนศแหล่งน้ำ หน่วยจัดการทรัพยากรที่ดิน

Abstract

Water availability for agriculture varies by agroecosystems. In constructing land resource units in Lamphun Province, it was found that there were various sources of water for agriculture, namely from small, medium, and large irrigation projects including from weirs, reservoirs, ground water, and from electric pumping from surface water. These cover also various annual and perennial crops. To evaluate water productivity from these different sources and land use systems is useful for appropriate and efficient land and water management.

Water productivity indices were obtained by dividing gross margin from the cropping systems by their water requirement. The unit of these indices would be baht per cubic metre of water use. Analysis in production year 2008/2009 using data from a farm survey among 1,086 households revealed that water productivity ranged from 0.20-95.6 baht per cu.m. The lowest water productivity was from rice production using more than 50 m. depth ground water in a medium-sloped land of 5-20% (0.20 baht per cu. m). The highest water productivity was found in shallot production for seed in low-sloped land (0-5%) using water from irrigation projects supplemented by ground water from less than 50 m. depth well (95.6 baht per cu.m). Among the cropping systems yielding low water productivity were the production of wet rice-dry rice, wet rice-soybean, wet rice-tobacco and wet rice only. Among the cropping systems yielding high water productivity were shallot production for seed, longan production and wet rice-vegetable production. Comparing irrigation systems, using water in rainfed systems, from reservoirs, weirs, large irrigation systems and irrigation projects together with ≥ 50 m. depth ground water wells yielded low water productivity compared with using water from electric pumping project, ground water only, medium irrigation projects and irrigation projects with < 50 m depth ground water wells.

Key Words : water productivity, water ecology, land resource unit.

บทนำ

น้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการทำการเกษตร ปริมาณน้ำที่พอเพียงและเหมาะสมต่อสภาพการ ผลิตพืชแต่ละชนิด มีส่วนทำให้ผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรเพิ่มขึ้น ปัจจุบันแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่สำคัญได้จากชลประทาน เช่น เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ฝาย ซึ่งในบางพื้นที่ที่ระบบชลประทานไม่สมบูรณ์ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการผลิต เกษตรกรต้องอาศัยน้ำจากแหล่งอื่นด้วย เช่น การสูบน้ำเพิ่มจากแหล่งน้ำใต้ดิน การใช้น้ำจากโครงการพลังสูบน้ำพลังไฟฟ้า รวมทั้งยังมีพื้นที่เพาะปลูกอีกเป็นจำนวนมากที่ต้องอาศัยน้ำฝน ซึ่งการปลูกพืชในพื้นที่เหล่านี้ในช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้พืชไม่ได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอตามที่ต้องการ

จังหวัดลำพูนเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีระบบการผลิตทางเกษตรที่หลากหลาย มีการใช้น้ำในการผลิตจากหลายแหล่ง ทั้งจากโครงการชลประทานขนาดใหญ่ เช่น เขื่อนแม่กวง ซึ่งพื้นที่ตั้งเขื่อนอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ ชลประทานขนาดกลาง (ฝายแม่ปิงเก่า) และชลประทานขนาดเล็กประเภทอ่างเก็บน้ำ และฝายต่างๆ อย่างไรก็ตามการชลประทานเหล่านี้ยังกระจายไม่ทั่วถึงทุกพื้นที่ รวมทั้งปริมาณน้ำก็ไม่เพียงพอโดยเฉพาะในฤดูแล้ง เกษตรกรจึงต้องมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำใต้ดินซึ่งมีทั้งการสูบน้ำจากบาดาลน้ำตื้นและบาดาลน้ำลึก โครงการสูบน้ำพลังไฟฟ้า รวมทั้งพื้นที่อาศัยน้ำฝน ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการใช้น้ำแตกต่างกัน รวมทั้งส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลิตผลที่ได้ ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนจากการผลิตแตกต่างกัน การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย “การจัดที่ดินเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรให้เหมาะสมกับหลายวัตถุประสงค์” สนับสนุนทุนวิจัยโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการ ในการจัดทำหน่วยแผนที่เพื่อการจัดการทรัพยากรและประเมินศักยภาพของทรัพยากรที่ดินในการผลิตพืชที่สำคัญของจังหวัดลำพูน รวมทั้งการจัดทำแบบจำลองเพื่อสนับสนุนการหาทางเลือกในการใช้ที่ดินที่เหมาะสมกับสถานการณ์การตัดสินใจที่มีหลายวัตถุประสงค์ (เบญจพรธร และคณะ, 2552) โดยผลงานที่นำเสนอในที่นี้ เป็นการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ตามหน่วยจัดการทรัพยากรที่ดินที่โครงการฯ จัดทำขึ้น เพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นแนวทางวางแผนการจัดการที่ดินเพื่อการผลิตพืชได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ในการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดลำพูน เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการที่ดินที่เหมาะสม

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการประเมินผลผลิตภาพเพื่อการใช้น้ำในการเกษตรครั้งนี้ ได้ ประเมินตามหน่วยจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Resource Unit: LRU) ซึ่งในการจัดทำหน่วยจัดการทรัพยากรที่ดินนี้ได้ใช้วิธีการซ้อนทับระหว่างข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลขอบเขตชลประทานและแหล่งน้ำ และข้อมูลสภาพภูมิประเทศตามความลาดชันของพื้นที่ ดังรายละเอียด (เบญจพรธร และคณะ, 2553)

ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สำหรับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ทำการจำแนกการใช้ที่ดินออกเป็นกลุ่มใหญ่ตามการใช้ที่ดินปัจจุบัน และตามพืชเศรษฐกิจหลักของจังหวัดลำพูน โดยใช้แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2543 (ชาญชัย และคณะ, 2548) และ ปี พ.ศ. 2549 รวมทั้งทำการสำรวจพื้นที่และปรับแก้ข้อมูล เพื่อให้ได้เป็นแผนที่ข้อมูลการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2551 ซึ่งผลการจำแนกการใช้ที่ดิน ได้เป็นพื้นที่การผลิตพืชสำคัญดังต่อไปนี้

- พืชฤดูฝน ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง ถั่วลิสง หอมแดงฤดูฝน
- พืชฤดูแล้ง (ปลูกตามหลังข้าวนาปี) ได้แก่ ข้าวนาปรัง หอมแดง กระเทียม ข้าวโพดฝักอ่อน ถั่วเหลือง มันฝรั่ง ยาสูบ ข้าวโพดเมล็ดพันธุ์ และพืชผัก
- ไม้ยืนต้น ได้แก่ ลำไย มะม่วง

ข้อมูลแหล่งน้ำ

แหล่งน้ำที่ใช้สำหรับการเกษตรในจังหวัดลำพูนแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน และน้ำฝน โดยสำหรับแหล่งน้ำผิวดินประกอบด้วย โครงการชลประทานขนาดใหญ่ โครงการชลประทานขนาดกลาง โครงการชลประทานขนาดเล็กประเภทอ่างเก็บน้ำ และฝาย และโครงการสูบน้ำพลังไฟฟ้า ส่วนแหล่งน้ำใต้ดินหรือบ่อบาดาลนั้น เนื่องจากความแปรปรวนของสภาพพื้นที่ทำให้ความลึกของบ่อบาดาลมีความแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำสำหรับการผลิต จึงได้แบ่งชั้นความลึกของบ่อบาดาลออกเป็น 2 ชั้น คือ ความลึกน้อยกว่า 50 เมตร และมากกว่า 50 เมตร ส่วนพื้นที่เกษตรที่อยู่นอกพื้นที่เขตการใช้น้ำข้างต้นถือว่าเป็นพื้นที่ใช้น้ำฝนเป็นหลัก

ข้อมูลสภาพภูมิประเทศ

ข้อมูลสภาพภูมิประเทศเชิงพื้นที่ หรือชั้นข้อมูลความสูงต่อเนื่อง (Digital Elevation Model: DEM) ถูกนำมาใช้ในการประเมินความลาดชัน และทำการจัดกลุ่มใหม่โดยแบ่งการใช้ที่ดินตามลักษณะความลาดชัน เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ พื้นที่ที่มีความลาดชัน 0-5%, 5 – 20% และ > 20%

ในการจัดทำหน่วยแผนที่เพื่อจัดการทรัพยากรที่ดิน เบื้องต้นนำข้อมูลแหล่งน้ำ และความลาดชันของพื้นที่ที่ได้ทำการจัดกลุ่มมาทำการซ้อนทับชั้นข้อมูลเข้าด้วยกัน หลังจากการซ้อนทับจะมี combination ระหว่างข้อมูลออกมา 28 หน่วยแผนที่ ดังตารางที่ 1 จากนั้นนำแผนที่ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในการผลิตพืชสำคัญมาวางซ้อนทับ เพื่อได้เป็นหน่วยแผนที่เพื่อจัดการทรัพยากรที่ดินในการนำไปวางแผนเก็บข้อมูลและประมวลผลเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

การเก็บข้อมูลการผลิตพืช

จากข้อมูลเชิงแผนที่ ที่ได้จำแนกพื้นที่เป็นหน่วยจัดการทรัพยากรที่ดินได้นำไปใช้วางแผนเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตพืชภาคสนาม โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรให้ครอบคลุมทุกระบบพืชหลักที่ปลูกบนพื้นที่ที่กำหนด ทั้งที่เป็นพืชอายุสั้นและไม่ผล โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างกระจายตามหน่วยแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยกำหนดสัดส่วนจำนวนตัวอย่างที่ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลผันแปรตามขนาดของพื้นที่ปลูกจริง โดยถ้าเป็นระบบพืช ที่มีพื้นที่

ปลูกรวมขนาดใหญ่ ก็ให้สัดส่วน 600 ไร่ต่อ 1 ตัวอย่าง ถ้าเป็นระบบพืช ที่มีพื้นที่ปลูกรวมขนาดกลางก็ให้สัดส่วน 300 ไร่ ต่อ 1 ตัวอย่าง ถ้าเป็นระบบพืช ที่มีพื้นที่ปลูกรวมน้อย ก็ให้สัดส่วน 150 ไร่ ต่อ 1 ตัวอย่าง เป็นต้น ทั้งนี้ การเก็บข้อมูลจะให้ความสำคัญกับหน่วยการใช้ที่ดินขนาดใหญ่ก่อน แต่ในกรณีที่พื้นที่ศึกษามีขนาดเล็กก็ใช้วิธีวางแผนเก็บสำรวจข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง รวมจำนวนตัวอย่างที่เก็บข้อมูลภาคสนามเฉพาะพืชทั้งสิ้น 1,418 ตัวอย่าง จากจำนวนเกษตรกร 1,086 ครัวเรือน ครอบคลุมทั้ง 8 อำเภอของจังหวัดลำพูน กระจายไปในระบบพืช ต่างๆ ที่ผลิตทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง ได้แก่ ข้าวนาปีและข้าวนาปรัง จำนวน 588 ตัวอย่าง พืชไร่ เช่น ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ยาสูบ ข้าวโพดเมล็ดพันธุ์ จำนวน 215 ตัวอย่าง พืชผัก เช่น กระเทียม หอมแดง ข้าวโพด ผักอ่อน มันฝรั่ง พืชผักต่างๆ จำนวน 224 ตัวอย่าง ไม้ผล ได้แก่ ลำไย มะม่วง จำนวน 391 ตัวอย่าง โดยในการ เก็บข้อมูลใช้การสัมภาษณ์ตามระบบพืชที่เกษตรกรผลิตในแต่ละหน่วยที่ดิน ข้อมูลที่สัมภาษณ์ ประกอบด้วยข้อมูล การใช้ประโยชน์ที่ดิน และรายละเอียดการผลิตพืชตัวอย่างตั้งแต่พื้นที่การผลิต ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด การใช้แรงงานครัวเรือนและแรงงานจ้างในแต่ละกิจกรรม ราคาปัจจัยการผลิต ผลผลิตที่ได้ ราคาจำหน่าย ผลผลิต รายได้จากการจำหน่ายผลผลิต เป็นต้น

ตารางที่ 1 หน่วยแผนที่เพื่อจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Resource Unit, LRU) และระบบพืชหลักในจังหวัดลำพูน

LRU	ระบบชลประทาน	ชั้นความลาดชัน	ระบบพืชหลัก
I1LS1	โครงการชลประทานขนาดใหญ่	0-5%	ข้าวนาปี (RZ)
I1LS2	โครงการชลประทานขนาดใหญ่	5-20%	ข้าวนาปี-ข้าวนาปรัง (RR)
I1LS3	โครงการชลประทานขนาดใหญ่	>20%	ข้าวนาปี-หอมแดง (RO)
I1MS1	โครงการชลประทานขนาดกลาง	0-5%	ข้าวนาปี-กระเทียม (RG)
I1MS2	โครงการชลประทานขนาดกลาง	5-20%	ข้าวนาปี- ข้าวโพดผักอ่อน (RB)
I1Ms3	โครงการชลประทานขนาดกลาง	>20%	ข้าวนาปี-ถั่วเหลือง (RS)
I1WS1	โครงการชลประทานเหมืองฝาย	0-5%	ข้าวนาปี-มันฝรั่ง (RP)
I1WS2	โครงการชลประทานเหมืองฝาย	5-20%	ข้าวนาปี-ยาสูบ (RT)
I1WS3	โครงการชลประทานเหมืองฝาย	>20%	ข้าวนาปี-พืชผัก (RV)
I1RS1	โครงการชลประทานแบบอ่างเก็บน้ำ	0-5%	ข้าวนาปี-ข้าวโพดเมล็ดพันธุ์ (RC)
I1RS2	โครงการชลประทานแบบอ่างเก็บน้ำ	5-20%	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (MZ)
I1RS3	โครงการชลประทานแบบอ่างเก็บน้ำ	>20%	ถั่วลิสง (SZ)
I2S1	โครงการชลประทานและ สูบน้ำได้ดิน (< 50 m.)	0-5%	หอมแดงฤดูฝน (OZ)
I2S2	โครงการชลประทานและ สูบน้ำได้ดิน (< 50 m.)	5-20%	ลำไย (LG)
I2S3	โครงการชลประทานและ สูบน้ำได้ดิน (< 50 m.)	>20%	มะม่วง (MG)
I3S1	โครงการชลประทาน และสูบน้ำได้ดิน (>= 50 m.)	0-5%	
I3S2	โครงการชลประทาน และสูบน้ำได้ดิน (>= 50 m.)	5-20%	
I4S1	สูบน้ำได้ดิน (< 50 m.)	0-5%	
I4S2	สูบน้ำได้ดิน (< 50 m.)	5-20%	
I4S3	สูบน้ำได้ดิน (< 50 m.)	>20%	
I5S1	สูบน้ำได้ดิน (>= 50 m.)	0-5%	
I5S2	สูบน้ำได้ดิน (>= 50 m.)	5-20%	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

LRU	ระบบชลประทาน	ชั้นความลาดชัน	ระบบพืชหลัก
I5S3	สูบน้ำได้ดิน (>= 50 m.)	>20%	
I6S1	สูบน้ำด้วยไฟฟ้า	0-5%	
I6S2	สูบน้ำด้วยไฟฟ้า	5-20%	
I7S1	อาศัยน้ำฝน	0-5%	
I7S2	อาศัยน้ำฝน	5-20%	
I7S3	อาศัยน้ำฝน	>20%	

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลตัวอย่างพืชที่สัมภาษณ์ทั้งหมด ได้นำมาใช้วิเคราะห์คำนวณหาผลตอบแทนจากการผลิต โดยจำแนกเป็นระบบการผลิตพืชที่สำคัญตามหน่วยแผนที่เพื่อการจัดการทรัพยากรที่ดินที่ได้จำแนกไว้ ระบบพืชสำคัญที่วิเคราะห์ประกอบด้วยระบบข้าวนาปี (RZ) ข้าวนาปี-ข้าวนาปรัง (RR) ข้าวนาปี-หอมแดง (RO) ข้าวนาปี-กระเทียม (RG) ข้าวนาปี-ข้าวโพดฝักอ่อน (RB) ข้าวนาปี-ถั่วเหลือง (RS) ข้าวนาปี-มันฝรั่ง (RP) ข้าวนาปี-ยาสูบ (RT) ข้าวนาปี-พืชผัก(RV) ข้าวนาปี-ข้าวโพดเมล็ดพันธุ์ (RC) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (MZ) ถั่วลิสง (SZ) หอมแดงฤดูฝน (OZ) รวมถึงไม้ผล ได้แก่ ลำไย (LG) และมะม่วง (MG) ซึ่งข้อมูลการผลิตพืชจากการสำรวจภาคสนามได้นำมาวิเคราะห์ตามหน่วยแผนที่เพื่อการจัดการทรัพยากรที่ดินที่ได้จำแนกไว้ข้างต้น ในบางหน่วยที่ดินที่ไม่มีการปลูกพืชบางชนิดในปีการผลิต 2551/52 แต่เป็นหน่วยพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตได้ ในการวิเคราะห์ได้นำตัวอย่างการผลิตจากหน่วยที่ดินอื่นมาใช้วิเคราะห์หาผลตอบแทนจากการผลิตพืชแทนบ้าง (เช่น ข้าว-ยาสูบ ข้าว-หอมแดง) ทำให้ได้หน่วยการใช้ประโยชน์ที่ดินตามระบบพืชทั้งหมด 149 หน่วย (ตารางผนวกที่ 1) ตัวอย่างความหมายของบางระบบพืชในหน่วยการจัดการที่ดินหนึ่งๆ เช่น RR_I1LS1 หมายถึง ระบบการผลิตข้าวนาปี-นาปรัง บนพื้นที่โครงการชลประทานขนาดใหญ่ ความลาดชัน 0-5%

ในการคำนวณผลตอบแทนในที่นี้จะใช้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด (ไม่รวมค่าแรงงานครอบครัว) ประเมินต่อปริมาณความต้องการน้ำของพืชแต่ละระบบ เพื่อวัดผลผลิตภาพจากการใช้น้ำในการผลิตพืชแต่ละระบบที่จำแนกตามหน่วยแผนที่เพื่อการจัดการทรัพยากรที่ดิน (ระบบพืช แหล่งน้ำที่ใช้ และสภาพความลาดชัน)

$$\text{ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด (บาท/ไร่)} = (\text{ผลผลิต} \times \text{ราคา}) - \text{ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด}$$

$$\text{ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดของพืช (บาท/ไร่)}$$

$$\text{ผลผลิตภาพการใช้น้ำ (บาท/ลบ.เมตร)} = \frac{\text{ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดของพืช (บาท/ไร่)}}{\text{ปริมาณความต้องการน้ำของพืช (ลบ. เมตร/ไร่)}}$$

$$\text{ปริมาณความต้องการน้ำของพืช (ลบ. เมตร/ไร่)}$$

สำหรับปริมาณความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิดสามารถประเมินได้จากผลต่างของข้อมูลสภาพภูมิอากาศ 2 ประเภท คือ ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ และค่าการคายระเหยน้ำจริงที่เกิดขึ้นในพื้นที่ หาดด้วยประสิทธิภาพของน้ำชลประทาน ดังสมการ (เบญจพรธรณ และคณะ, 2552)

$$IWR = \frac{ET_c + R_{eff}}{I_{eff}}$$

IWR = ปริมาณความต้องการน้ำของพืช (มม.)

ET_c = ปริมาณความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิด หรือค่าการคายระเหยน้ำจริง (มม.)

R_{eff} = ปริมาณน้ำฝนที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (มม.)

I_{eff} = ค่าประสิทธิภาพชลประทาน (มม.)

โดยข้อมูลปริมาณน้ำฝนได้จากการรวบรวมข้อมูลที่วัดได้จริงในอดีตถึงปัจจุบัน ที่ได้มีการบันทึกในแต่ละสถานีวัดอากาศจากหน่วยงานของกรมอุตุนิยมวิทยาหรืออื่นๆ แล้วนำมาประเมินเป็นข้อมูลแผนที่ปริมาณน้ำฝนเชิงพื้นที่โดยระบบภูมิสารสนเทศ สำหรับข้อมูลค่าการคายระเหยน้ำจริง เกิดจากผลคูณของค่าศักยภาพการคายระเหยน้ำ (Potential Evapotranspiration, ET_p) ซึ่งได้จากการวัดข้อมูลในสถานีอุตุนิยมวิทยา หรือสามารถคำนวณได้จากสมการ FAO Penman-Monteith กับค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop coefficient, K_c) ซึ่งเป็นค่าที่เกิดจากการเปรียบเทียบปริมาณความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิดกับพืชอ้างอิงในช่วงระยะเวลาต่างๆ ของช่วงการเจริญเติบโตของพืช ส่วนค่าประสิทธิภาพของน้ำชลประทาน ประเมินจากการสูญเสียของน้ำชลประทานอันเนื่องมาจากการระเหยและรั่วซึมของคลอง รวมถึงความแตกต่างกันของรูปแบบการให้น้ำแก่พืชของเกษตรกร ซึ่งในการประเมินครั้งนี้กำหนดให้ประสิทธิภาพของน้ำชลประทานมีค่าเท่ากับ 50 % จากข้อมูลความต้องการน้ำที่ได้ ถูกนำมาซ้อนทับกับข้อมูลหน่วยแผนที่เพื่อการจัดการทรัพยากรที่ดินเพื่อหาค่าปริมาณความต้องการน้ำของพืชในแต่ละหน่วยการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ลูกบาศก์เมตร/ไร่) เพื่อวิเคราะห์หาผลผลิตภาพการใช้น้ำข้างต้น

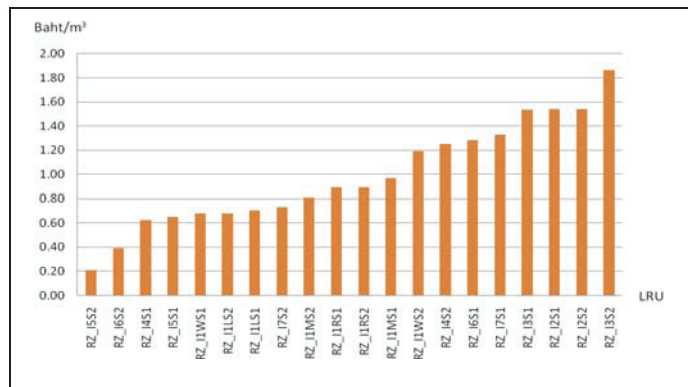
ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินตามหน่วยแผนที่เพื่อการจัดการทรัพยากรที่ดิน ที่จำแนกได้รวมทั้งหมด 149 หน่วย ผลการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำในภาพรวมทั้งหมด พบว่าค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำมีค่ากระจายอยู่ระหว่าง 0.21 – 95.6 บาท/ลบ.ม. โดยการปลูกข้าวนาปีบนพื้นที่ที่ใช้น้ำบาดาลลึกกว่า 50 ม. ที่มีสภาพพื้นที่ลาดชัน 5 – 20% (RZ_I5S2) มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำต่ำสุด (0.21 บาท/ลบ.ม.) และการปลูกหอมแดงฤดูฝนเพื่อเป็นเมล็ดพันธุ์บนพื้นที่รับน้ำชลประทานร่วมกับการสูบน้ำใต้ดินลึกน้อยกว่า 50 ม. ความลาดชันไม่เกิน 5% (OZ_I2S1) มีผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงที่สุด (95.6 บาท/ลบ.ม.) ระบบพืชที่มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างต่ำ(มีค่าผลผลิตภาพ 0.21- 1.0 บาท/ลบ.ม.) ได้แก่ ข้าวนาปี- ข้าวนาปรัง ข้าวนาปี-ถั่วเหลือง ข้าวนาปี-ยาสูบ และข้าวนาปีอย่างเดียว ส่วนระบบพืชที่มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างสูง (มากกว่า 20 บาท/ลบ.ม.) เช่น การปลูกหอมแดงฤดูฝนเพื่อจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ ถ้าไยบางพื้นที่ ข้าว-พืชผัก เป็นต้น ทั้งนี้ในทุกระบบพืช ทุกสภาพพื้นที่และทุกแหล่งน้ำค่ามีผลผลิตภาพการใช้น้ำโดยเฉลี่ยเท่ากับ 7.5 บาท/ลบ.ม. และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.5 บาท/ลบ.ม. (รายละเอียดค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำในแต่ละหน่วยการจัดการทรัพยากรดิน แสดงในตารางผนวกที่ 1)

การแสดงผลที่ได้ในที่นี่ ได้นำผลการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำในการผลิตข้าวนาปีในทุกประเภทแหล่งน้ำ และผลผลิตภาพการใช้น้ำในการผลิตตามระบบพืชหลักของจังหวัดลำพูนเสนอผลตามประเภทแหล่งน้ำ

ผลผลิตภาพการใช้น้ำในการผลิตข้าวนาปี

สำหรับข้าวนาปี ซึ่งเป็นพืชหลักที่เกษตรกรปลูกกระจายบนพื้นที่นาในทุกประเภทแหล่งน้ำ ผลการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำในการผลิตข้าว พบว่า ค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำมีค่ากระจาย ตั้งแต่ 0.2 – 1.9 บาท/ลบ.ม. โดยที่การผลิตข้าวบนพื้นที่ที่ใช้น้ำบาดาลลึกกว่า 50 ม. และการปลูกบนพื้นที่โครงการสูบน้ำพลังงานไฟฟ้า ที่มีสภาพพื้นที่ลาดชัน 5 – 20% มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำต่ำสุด คือประมาณ 0.2 และ 0.4 บาท/ลบ.ม. ตามลำดับ ส่วนการผลิตบนพื้นที่รับน้ำชลประทานร่วมกับการสูบน้ำใต้ดินทั้งมีความลาดชัน 0-5% และ 5-20% มีผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงที่สุด คือมีค่าระหว่าง 1.5 – 1.9 บาท/ลบ.ม. และเมื่อดูเฉพาะการผลิตข้าวนาปีบนพื้นที่รับน้ำชลประทานขนาดใหญ่ ขนาดกลาง รวมทั้งจากอ่างเก็บน้ำหรือฝายเพียงอย่างเดียว พบว่าผลผลิตภาพการใช้น้ำมีค่าระหว่าง 0.7- 1.10 บาท/ลบ.เมตร ต่ำกว่าการผลิตบนพื้นที่รับน้ำชลประทานร่วมกับการสูบน้ำใต้ดิน ส่วนการผลิตโดยอาศัยน้ำฝน ค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำมีค่าระดับปานกลาง คือ เท่ากับ 1.3 บาท/ลบ.ม. บนพื้นที่ลาดชัน 0-5% และเท่ากับ 0.7 บาท/ลบ.ม. บนพื้นที่ลาดชัน 5-20% (ภาพที่ 1)



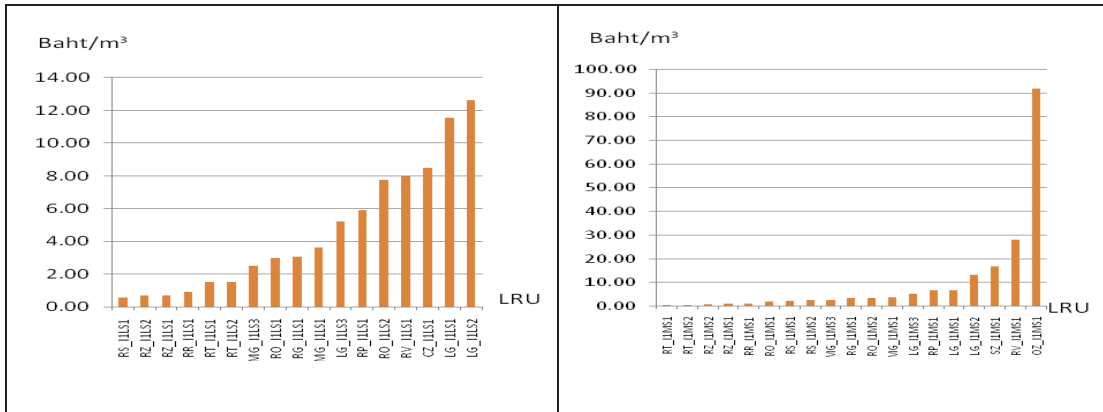
ภาพที่ 1 ผลผลิตภาพการใช้น้ำในการผลิตข้าวนาปีในแต่ละหน่วยการจัดการทรัพยากรดิน

ผลผลิตภาพการใช้น้ำในการผลิตพืชจำแนกตามแหล่งน้ำ

สำหรับการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำจำแนกตามกลุ่มพื้นที่แหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต ซึ่งจำแนกได้เป็น 10 กลุ่ม คือ 1) โครงการชลประทานขนาดใหญ่ 2) โครงการชลประทานขนาดกลาง 3) โครงการชลประทานเหมืองฝาย 4) โครงการชลประทานแบบอ่างเก็บน้ำ 5) โครงการชลประทานและสูบน้ำใต้ดิน < 50 ม. 6) โครงการชลประทาน และสูบน้ำใต้ดิน >= 50 ม. 7) สูบน้ำใต้ดิน < 50 ม. 8) สูบน้ำใต้ดิน >= 50 ม. 9) โครงการสูบน้ำพลังงานไฟฟ้า และ 10) อาศัยน้ำฝน

ผลการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำในการผลิตพืชบนพื้นที่รับน้ำจากโครงการชลประทานขนาดใหญ่ พบว่าการปลูกข้าวตามด้วยถั่วเหลืองบนพื้นที่ลาดชันน้อยกว่า 5 % มีผลผลิตภาพการใช้น้ำต่ำสุด คือเท่ากับ 0.59 บาท/ลบ.ม. และการปลูกลำไยบนพื้นที่ลาดชัน 0-5 % และ 5 – 20% มีผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงที่สุด คือ เท่ากับ 11.5 และ

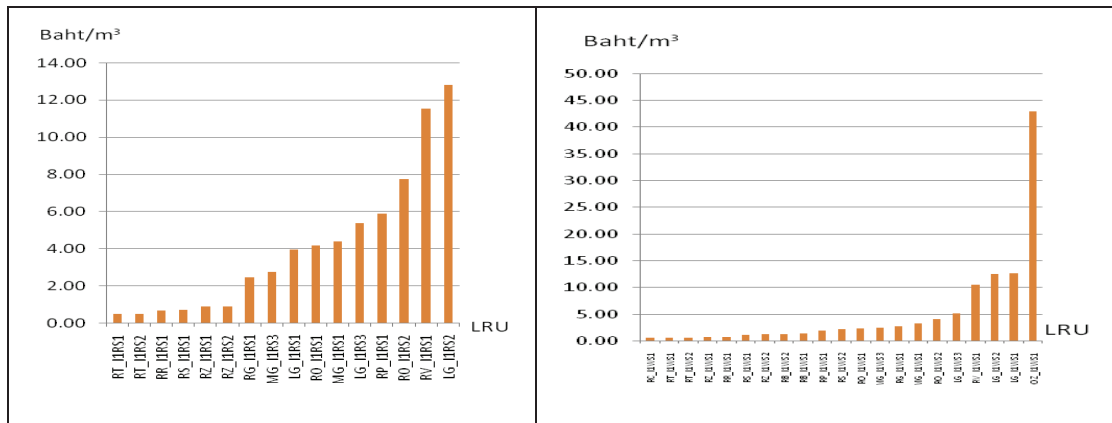
12.6 บาท/ลบ.ม. ตามลำดับ ส่วนการปลูกข้าวนาปี และการปลูกข้าวนาปี-ยาสูบ ที่เกษตรกรมีการปลูกมาก พบว่าผลผลิตภาพการใช้น้ำอยู่ที่ระดับ 0.7 และ 1.5 บาท/ลบ.ม. ตามลำดับ (ภาพที่ 2) ส่วนการผลิตพืชบนพื้นที่รับน้ำจากโครงการชลประทานขนาดกลาง พบว่า การปลูกข้าวตามด้วยยาสูบบนพื้นที่ลาดชัน 0-5 % และ 5-20% มีผลผลิตภาพการใช้น้ำต่ำที่สุด คือ 0.5 บาท/ลบ.ม. ตามด้วยการปลูกข้าวนาปี โดยที่การปลูกหอมแดงฤดูฝน เพื่อทำเป็นเมล็ดพันธุ์บนพื้นที่ลาดชัน 0-5 % มีผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงที่สุดโดยสูงถึง 91.7 บาท/ลบ.ม. (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 2 ผลผลิตภาพการใช้น้ำ โครงการชลประทานขนาดใหญ่

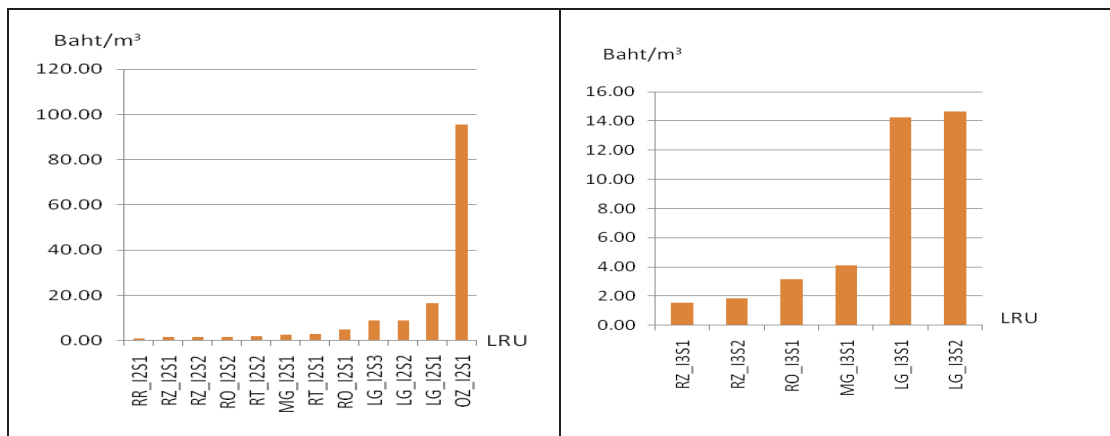
ภาพที่ 3 ผลผลิตภาพการใช้น้ำ โครงการชลประทานขนาดกลาง

พื้นที่การผลิตพืชส่วนใหญ่ของจังหวัดลำพูน เป็นพื้นที่รับน้ำจากชลประทานประเภทอ่างเก็บน้ำและฝาย จากผลการประเมิน พบว่า บนพื้นที่รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำ การผลิตลำไยบนพื้นที่ลาดชัน 5-20% มีผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงที่สุด คือ 12.8 บาท/ลบ.ม. รองลงมาเป็นการผลิตข้าวตามด้วยพืชผัก (11.5 บาท/ลบ.ม.) โดยที่การปลูกข้าวนาปีตามด้วยยาสูบ มีผลผลิตภาพการใช้น้ำต่ำสุด (0.51 บาท/ลบ.ม.) ระบบพืชอื่นๆ ได้แก่ การปลูกข้าวนาปีตามด้วยข้าวนาปรัง การปลูกข้าวนาปีตามด้วยถั่วเหลือง และการปลูกข้าวนาปีเพียงอย่างเดียว มีผลผลิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างต่ำ คือเท่ากับ 0.68 0.71 บาท/ลบ.เมตร และ 0.89 บาท/ลบ.ม. เรียงตามลำดับ (ภาพที่ 4) ส่วนการผลิตพืชบนพื้นที่รับน้ำจากโครงการชลประทานประเภทฝาย พบว่า การปลูกข้าวนาปีตามด้วยข้าวโพดเมล็ดพันธุ์มีผลผลิตภาพการใช้น้ำต่ำที่สุด คือ 0.58 บาท/ลบ.ม. รองลงมาเป็นการปลูกข้าวนาปีตามด้วยยาสูบ ข้าวนาปีอย่างเดียว และข้าวนาปีตามด้วยข้าวนาปรัง (ผลผลิตภาพ 0.58 0.62 0.68 และ 0.75 บาท/ลบ.ม.) โดยที่การปลูกหอมแดงฤดูฝนเพื่อทำเป็นเมล็ดพันธุ์บนพื้นที่ลาดชัน 0-5 % มีผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงที่สุด คือ เท่ากับ 42.96 บาท/ลบ.เมตร ส่วนระบบพืชอื่นที่มีผลผลิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างดี ได้แก่ ลำไย ข้าวนาปี-พืชผัก เป็นต้น (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 4 ผลผลิตภาพการใช้น้ำชลประทานประเภทอ่างเก็บน้ำ ภาพที่ 5 ผลผลิตภาพการใช้น้ำชลประทานชนิดฝาย

ในบางพื้นที่แม้พื้นที่การเกษตรจะตั้งอยู่ในเขตรับน้ำชลประทาน แต่เกษตรกรต้องสูบน้ำมาใช้เพิ่มด้วย ผลการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำในระบบพืชที่ปลูกบนพื้นที่รับน้ำชลประทานร่วมกับการสูบน้ำบาดาลลึกน้อยกว่า 50 ม. พบว่า ระบบข้าวนาปีตามด้วยข้าวนาปรังมีผลผลิตภาพการใช้น้ำต่ำที่สุด คือ เท่ากับ 0.75 บาท/ลบ.ม. ระบบพืชที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำ ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวนาปีตามด้วยหอมแดง และข้าวนาปีตามด้วยยาสูบ ส่วนพืช ที่มีผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงสุด (95.5 บาท/ลบ.ม.) ได้แก่ หอมแดงฤดูฝนเพื่อทำเป็นเมล็ดพันธุ์บนพื้นที่ลาดชัน 0-5 % ตามด้วยการปลูกกล้วยบนพื้นที่ลาดชัน 0-5 % (ภาพที่ 6) และสำหรับระบบพืชที่ปลูกบนพื้นที่รับน้ำชลประทาน ร่วมกับการสูบน้ำบาดาลลึกมากกว่า 50 ม. พบระบบพืชที่ปลูกมีไม่มากนักโดยที่ระบบข้าวนาปี อย่างเดียวมีผลผลิตภาพต่ำที่สุด คือ 1.5-1.8 บาท/ลบ.ม. ขณะที่การปลูกกล้วยมีผลผลิตภาพสูงที่สุด คือ ประมาณ 14 บาท/ลบ.ม. (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 6 ผลผลิตภาพการใช้น้ำ โครงการชลประทาน+สูบน้ำ

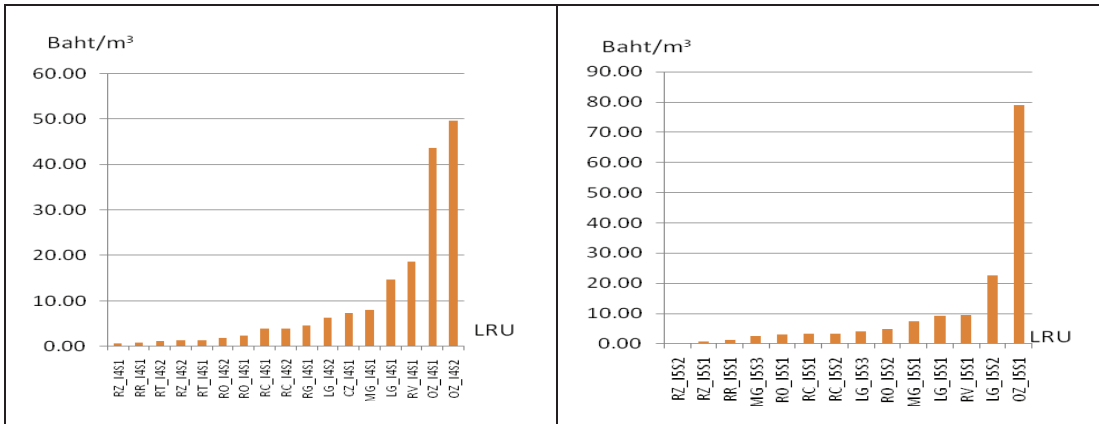
ได้ดินลึก < 50 เมตร

ภาพที่ 7 ผลผลิตภาพการใช้น้ำ โครงการชลประทาน+สูบน้ำ

ได้ดินลึก > 50 เมตร

สำหรับพื้นที่การผลิตนอกเขตชลประทาน กรณีเป็นพื้นที่ที่เกษตรกรสูบน้ำได้ดินลึกน้อยกว่า 50 ม. พบว่า การปลูกข้าวนาปีเพียงอย่างเดียว มีผลผลิตการใช้น้ำต่ำที่สุด คือเท่ากับ 0.62 บาท/ลบ.ม. ระบบพืชอื่นที่มีผลผลิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างต่ำ ได้แก่ ข้าวนาปีตามด้วยข้าวนาปรัง ข้าวนาปีตามด้วยยาสูบ เป็นต้น ส่วนระบบพืชที่มีผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงสุด ได้แก่ การปลูกหอมแดงฤดูฝนเพื่อจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ รองลงมา ได้แก่ ระบบ

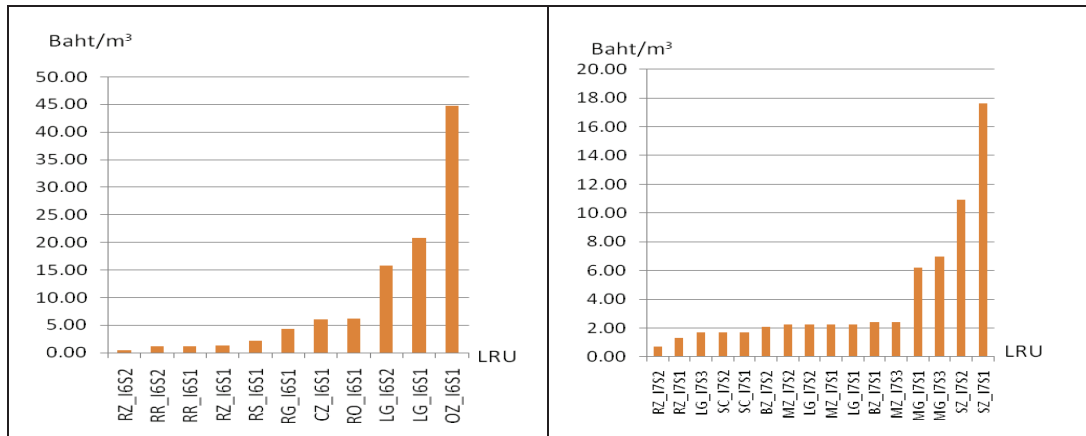
ข้าวนาปีตามด้วยพืชผัก และล้าโยบนพื้นที่ลาดชันน้อยกว่า 5 % (ภาพที่ 8) กรณีเป็นพื้นที่ที่เกษตรกรสูบน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 50 ม. พบว่า การปลูกข้าวนาปีเพียงอย่างเดียว มีผลิตการใช้น้ำต่ำที่สุด คือเท่ากับ 0.21-0.62 บาท/ลบ.ม. ระบบพืชอื่นที่มีผลิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างต่ำได้แก่ ข้าวนาปีตามด้วยข้าวนาปรัง การปลูกมะม่วงบนที่ลาดชันมากกว่า 20% และข้าวนาปีตามด้วยหอมแดง เป็นต้น ส่วนระบบพืชที่มีผลิตภาพการใช้น้ำสูงสุดได้แก่ การปลูกล้าโยบนพื้นที่ลาดชัน 5-20 % (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 8 ผลิตภาพการใช้น้ำ พื้นที่สูบน้ำใต้ดินลึก < 50 เมตร

ภาพที่ 9 ผลิตภาพการใช้น้ำ พื้นที่สูบน้ำใต้ดินลึก > 50 เมตร

ส่วนการปลูกพืชบนพื้นที่ใช้น้ำจากโครงการสูบน้ำพลังไฟฟ้า พบว่า การปลูกข้าวนาปีเพียงอย่างเดียว มีผลิตการใช้น้ำต่ำที่สุด คือ เท่ากับ 0.39 บาท/ลบ.ม. ระบบพืชอื่นที่มีผลิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างต่ำ ได้แก่ ข้าวนาปีตามด้วยข้าวนาปรัง ข้าวนาปีตามด้วยถั่วเหลือง เป็นต้น ส่วนระบบพืชที่มีผลิตภาพการใช้น้ำสูงสุด ได้แก่ การปลูกหอมแดงฤดูฝนเพื่อเป็นเมล็ดพันธุ์ รองลงมาได้แก่ การปลูกล้าโยบนพื้นที่ลาดชัน 0-5 % และ 5-20 % ตามลำดับ (ภาพที่ 10) ส่วนการปลูกพืชบนพื้นที่อาศัยน้ำฝน พบว่า การปลูกข้าวนาปีเพียงอย่างเดียว มีผลิตการใช้น้ำต่ำที่สุด คือเท่ากับ 0.73 -1.33 บาท/ลบ.ม. ระบบพืชอื่นที่มีผลิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างต่ำได้แก่ การปลูกล้าโยบนพื้นที่ลาดชันมากกว่า 20 % และการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมือง ส่วนระบบพืชที่มีผลิตภาพการใช้น้ำสูงสุดได้แก่ การปลูกถั่วลิสงบนพื้นที่ลาดชันน้อยกว่า 5 % และ บนที่ลาดชัน 5-20 % ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ซึ่งเป็นพืชที่เกษตรกรปลูกมากที่สุดบนพื้นที่อาศัยน้ำฝน พบว่า มีผลิตภาพการใช้น้ำอยู่ระหว่าง 2.2 -2.4 บาท/ลบ.ม. (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 10 ผลผลิตภาพการใช้น้ำ โครงการสูบน้ำพลังไฟฟ้า

ภาพที่ 11 ผลผลิตภาพการใช้น้ำ พื้นที่อาศัยน้ำฝน

จากผลที่นำเสนอข้างต้น ถ้าเปรียบเทียบตามประเภทแหล่งน้ำโดยดูจากค่าเฉลี่ยผลผลิตภาพการใช้น้ำ พบว่าผลผลิตภาพการใช้น้ำในการผลิตพืชบนพื้นที่อาศัยน้ำฝน โครงการชลประทานประเภทอ่างเก็บน้ำ ชลประทานขนาดใหญ่ ชลประทานประเภทเหมืองฝาย และโครงการชลประทานร่วมกับการสูบน้ำใต้ดิน > 50 ม. มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำโดยเฉลี่ยต่ำกว่าการผลิตพืชในพื้นที่การใช้น้ำจากโครงการสูบน้ำด้วยพลังไฟฟ้า การผลิตพืชโดยใช้น้ำจากแหล่งน้ำใต้ดินอย่างเดียว โครงการชลประทานขนาดกลาง และโครงการชลประทานร่วมกับการสูบน้ำใต้ดิน < 50 ม. (ตารางที่ 2) ทั้งนี้เนื่องจากในพื้นที่กลุ่มหลัง มีการปลูกหอมแดงฤดูฝนเพื่อจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเป็นระบบพืชที่มีการผลิตไม่มากนัก แต่ในปีที่เก็บข้อมูล เกษตรกรได้ผลตอบแทนจากการผลิตสูงมาก (ตามผลผลิตที่ดีและราคาจำหน่ายที่สูง) ทำให้มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงมาก รวมทั้งการผลิตลำไยในหลายพื้นที่ที่ให้ผลตอบแทนดี ทำให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตภาพการใช้น้ำในพื้นที่นี้โดยรวมมีค่าสูง ซึ่งเมื่อดูค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก็พบว่ามีความผันแปรของค่าผลผลิตภาพที่แตกต่างกันมาก ในขณะที่การผลิตบนพื้นที่แหล่งน้ำกลุ่มแรกมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำกว่า เนื่องจากความผันแปรจากผลผลิตภาพการใช้น้ำในการผลิตพืชที่น้อยกว่าโดยเปรียบเทียบ

ตารางที่ 2 ค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำ (บาท/ลบ.ม.) เพื่อการผลิตพืชในระบบพืชสำคัญ จำแนกตามประเภทแหล่งน้ำ

ประเภทแหล่งน้ำ	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
อาศัยน้ำฝน	4.05	0.73	17.63	4.48
โครงการชลประทานแบบอ่างเก็บน้ำ	4.08	0.51	12.82	3.86
โครงการชลประทานขนาดใหญ่	4.56	0.59	12.63	3.88
โครงการชลประทานประเภทเหมืองฝาย	5.28	0.58	42.96	9.42
โครงการชลประทานและ สูบน้ำใต้ดิน > 50 ม.	6.59	1.54	14.63	6.15
โครงการสูบน้ำด้วยพลังไฟฟ้า	9.45	0.39	44.82	13.44
สูบน้ำใต้ดิน < 50 ม	10.02	0.62	49.62	14.69
สูบน้ำใต้ดิน > 50 ม	10.77	0.21	79.02	20.46
โครงการชลประทานขนาดกลาง	10.05	0.50	91.71	20.95
โครงการชลประทานและ สูบน้ำใต้ดิน < 50 ม.	13.27	0.75	95.59	27.71
โดยรวม	7.53	0.21	95.59	14.35

สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการประเมินค่าดัชนีผลผลิตภาพการใช้น้ำในระบบการผลิตพืชสำคัญของจังหวัดลำพูน ประเมินจากผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดของพืชต่อหน่วยความต้องการใช้น้ำในการผลิตพืชแต่ละระบบในแต่ละหน่วยการจัดการที่ดิน พบว่าค่าดัชนีผลผลิตภาพการใช้น้ำเพื่อการผลิตพืชมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2 – 95.6 บาท/ลบ.ม. แต่โดยส่วนใหญ่แล้ว ค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำในการผลิตพืชสำคัญๆ จะกระจายมากที่สุดระหว่าง 0.2 -10 บาท/ลบ.ม. ระบบพืชที่มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างต่ำ (0.2-2.0 บาท/ลบ.ม.) ได้แก่ ข้าวนาปี- ข้าวนาปรัง ข้าวนาปี-ถั่วเหลือง ข้าวนาปี-ยาสูบ และข้าวนาปีอย่างเดียว ระบบพืชที่มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำในระดับกลาง (2.01 – 5 บาท/ลบ.ม.) ได้แก่ ข้าว-หอมแดง ข้าว-กระเทียมข้าว-ข้าวโพดเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งลำไยและมะม่วง ในบางหน่วยที่ดิน ส่วนระบบพืชที่มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำค่อนข้างสูง (ค่าผลผลิตภาพ>10 บาท/ลบ.ม.) ได้แก่ ข้าว-พืชผัก ถั่วลิสง และลำไยในบางหน่วยที่ดิน เป็นต้น โดยพบว่ามีการปลูกหอมแดงฤดูฝนเพื่อจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเป็นพืชที่มีการปลูกกันไม่มากนัก มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงมากในทุกหน่วยที่ดิน ทั้งนี้เนื่องจากในปีที่เก็บข้อมูล เกษตรกรได้ผลตอบแทนจากการผลิตสูงมากตามผลผลิตที่ดีและราคาจำหน่ายที่สูง ทำให้มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำสูง และเมื่อเปรียบเทียบกับประเภทแหล่งน้ำ โดยดูจากค่าเฉลี่ยผลผลิตภาพการใช้น้ำของแต่ละแหล่งน้ำพบว่าการผลิตพืช บนพื้นที่อาศัยน้ำฝน โครงการชลประทานประเภทอ่างเก็บน้ำ ชลประทานขนาดใหญ่ ชลประทานประเภทเหมืองฝาย และโครงการชลประทานร่วมกับการสูบน้ำใต้ดิน >= 50 ม. มีค่าผลผลิตภาพการใช้น้ำโดยเฉลี่ยต่ำกว่าการผลิตพืชในพื้นที่การใช้น้ำจากโครงการสูบน้ำด้วยพลังไฟฟ้า การผลิตพืชโดยใช้น้ำจากแหล่งน้ำใต้ดินอย่างเดียวโครงการชลประทานขนาดกลาง และโครงการชลประทานร่วมกับการสูบน้ำใต้ดิน < 50 ม. ซึ่งเป็นผลจากปลูกหอมแดงฤดูฝนในพื้นที่ดังกล่าว ถ้าตัดการปลูกหอมแดงฤดูฝนออกจากทุกพื้นที่ พบว่าผลผลิตภาพการใช้น้ำโดยเฉลี่ยในแต่ละประเภทแหล่งน้ำมีค่าใกล้เคียงกัน คือ ระหว่าง 4.0 – 6.6 บาท/ลบ.ม. แตกต่างกันตามระบบพืชที่ปลูก ซึ่งจากผลที่ได้นี้ คาดว่าจะเป็นประโยชน์สำหรับใช้เป็นแนวทางหนึ่งในการวางแผนการจัดการที่ดินในจังหวัดลำพูนได้อย่างเหมาะสม โดยอาจมีข้อระวังบ้างในเรื่องความผันแปรของราคาผลผลิตสำหรับพืชบางชนิดที่มีราคาผันแปรค่อนข้างสูงในแต่ละปี

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์, วัฒนา พัฒนถาวร, วิระจิตต์ วรวิรุภรณ์, เมธี เอกะสิงห์ และ สมจินต์ วานิชเสถียร.

2548. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยระบบสนับสนุนการวางแผนจัดการทรัพยากรเพื่อการเกษตรและบริการ ระยะที่ภาคเหนือตอนบน 1 : การจำแนกระบบนิเวศเกษตรและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- เบญจพรรณ เอกะสิงห์, กุศล ทองงาม, จิรวรรณ กิจชัยเจริญ, ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์, เมธี เอกะสิงห์, ประภัสสร พันธุ์สมพงษ์, เทวินทร์ แก้วเมืองมูล, กมลพันธ์ เกิดมัน และ วราภรณ์ ชัยวินิจ. 2553. การจัดที่ดินเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรให้เหมาะสมกับหลายวัตถุประสงค์. รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยครั้งที่ 3 เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- เบญจพรรณ เอกะสิงห์, กุศล ทองงาม, จิรวรรณ กิจชัยเจริญ, ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์, เมธี เอกะสิงห์, ประภัสสร พันธุ์สมพงษ์, เทวินทร์ แก้วเมืองมูล, กมลพันธ์ เกิดมัน และ วราภรณ์ ชัยวินิจ. 2552. การจัดที่ดินเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรให้เหมาะสมกับหลายวัตถุประสงค์รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยครั้งที่ 2 เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- _____. 2552. การจัดที่ดินเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรให้เหมาะสมกับหลายวัตถุประสงค์. รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยครั้งที่ 2 เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ตารางผนวกที่ 1 ผลิตภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตร (บาท/ลบ.เมตร)ในระบบพืชสำคัญ จังหวัดลำพูน ตามหน่วยแผนที่เพื่อจัดการทรัพยากรที่ดิน

หน่วยที่ดิน	ผลิตภาพ	หน่วยที่ดิน	ผลิตภาพ	หน่วยที่ดิน	ผลิตภาพ	หน่วยที่ดิน	ผลิตภาพ
RZ_I5S2	0.21	RT_I4S1	1.41	RO_I1LS1	2.96	RO_I1LS2	7.77
RZ_I6S2	0.39	RT_I1LS1	1.50	RG_I1LS1	3.07	RV_I1LS1	7.97
RT_I1MS1	0.50	RT_I1LS2	1.50	RO_I3S1	3.14	MG_I4S1	8.00
RT_I1MS2	0.50	RZ_I3S1	1.54	RC_I5S1	3.24	CZ_I1LS1	8.50
RT_I1RS1	0.51	RZ_I2S1	1.54	RC_I5S2	3.24	LG_I2S3	8.87
RT_I1RS2	0.51	RZ_I2S2	1.54	MG_I1WS1	3.29	LG_I2S2	8.87
RC_I1WS1	0.58	RO_I2S2	1.65	RG_I1MS1	3.33	LG_I5S1	9.23
RS_I1LS1	0.59	LG_I7S3	1.68	RO_I1MS2	3.34	RV_I5S1	9.52
RT_I1WS1	0.62	RT_I2S2	1.70	MG_I1LS1	3.63	RV_I1WS1	10.45
RT_I1WS2	0.62	SC_I7S2	1.72	MG_I1MS1	3.63	SZ_I7S2	10.92
RZ_I4S1	0.62	SC_I7S1	1.72	RC_I4S1	3.90	LG_I1LS1	11.54
RZ_I5S1	0.65	RO_I4S2	1.79	RC_I4S2	3.90	RV_I1RS1	11.54
RZ_I1WS1	0.68	RO_I1MS1	1.80	LG_I1RS1	3.97	LG_I1WS2	12.57
RR_I1RS1	0.68	RZ_I3S2	1.86	LG_I5S3	3.98	LG_I1LS2	12.63
RZ_I1LS2	0.68	RP_I1WS1	1.89	RO_I1WS2	4.08	LG_I1WS1	12.70
RZ_I1LS1	0.71	BZ_I7S2	2.09	MG_I3S1	4.12	LG_I1RS2	12.82
RS_I1RS1	0.71	RS_I1MS1	2.18	RO_I1RS1	4.17	LG_I1MS2	13.17
RZ_I7S2	0.73	RS_I6S1	2.19	RG_I6S1	4.25	LG_I3S1	14.26
RR_I2S1	0.75	RS_I1WS2	2.21	MG_I1RS1	4.40	LG_I3S2	14.63
RR_I1WS1	0.75	MZ_I7S2	2.23	RG_I4S1	4.66	LG_I4S1	14.73
RR_I4S1	0.80	LG_I7S2	2.24	RO_I2S1	4.90	LG_I6S2	15.77
RZ_I1MS2	0.81	MZ_I7S1	2.25	RO_I5S2	4.97	LG_I2S1	16.48
RZ_I1RS1	0.89	LG_I7S1	2.28	LG_I1WS3	5.08	SZ_I1MS1	16.68
RZ_I1RS2	0.89	RO_I1WS1	2.30	LG_I1MS3	5.18	SZ_I7S1	17.63
RR_I1LS1	0.90	RS_I1MS2	2.40	LG_I1LS3	5.20	RV_I4S1	18.71
RZ_I1MS1	0.97	RO_I4S1	2.41	LG_I1RS3	5.39	LG_I6S1	20.74
RR_I1MS1	1.01	BZ_I7S1	2.42	RP_I1RS1	5.90	LG_I5S2	22.57
RR_I6S2	1.12	MZ_I7S3	2.44	RP_I1LS1	5.93	RV_I1MS1	28.04
RR_I5S1	1.13	RG_I1RS1	2.46	CZ_I6S1	6.02	OZ_I1WS1	42.96
RS_I1WS1	1.13	MG_I1LS3	2.52	MG_I7S1	6.18	OZ_I4S1	43.68
RZ_I1WS2	1.19	MG_I1MS3	2.52	RO_I6S1	6.21	OZ_I6S1	44.82
RR_I6S1	1.20	MG_I1WS3	2.52	LG_I4S2	6.31	OZ_I4S2	49.62
RT_I4S2	1.25	MG_I5S3	2.61	RP_I1MS1	6.58	OZ_I5S1	79.02
RZ_I4S2	1.25	MG_I2S1	2.63	LG_I1MS1	6.64	OZ_I1MS1	91.71
RB_I1WS2	1.27	RG_I1WS1	2.67	MG_I7S3	6.98	OZ_I2S1	95.59
RZ_I6S1	1.28	MG_I1RS3	2.77	CZ_I4S1	7.33		
RZ_I7S1	1.33	RT_I2S1	2.94	MG_I5S1	7.39		
RB_I1WS1	1.41	RO_I5S1	2.96	RO_I1RS2	7.74		

ข้าวนาปี(RZ) ข้าวนาปี-ข้าวนาปรัง(RR) ข้าวนาปี-หอมแดง (RO) ข้าวนาปี-กระเทียม (RG) ข้าวนาปี- ข้าวโพดฝักอ่อน (RB) ข้าวนาปี-ถั่วเหลือง (RS) ข้าวนาปี-มันฝรั่ง (RP) ข้าวนาปี-ยาสูบ(RT) ข้าวนาปี-พืชผัก(RV) ข้าวนาปี-ข้าวโพดเมล็ดพันธุ์ (RC) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (MZ) ถั่วลิสง (SZ)

หอมแดงฤดูฝน (OZ) ลำไย (LG) มะม่วง (MG)

I1 โครงการชลประทาน (L M W R = ขนาดใหญ่ กลาง แบบฝาย และแบบอ่าง ตามลำดับ)

I2 โครงการชลประทาน และสูบน้ำได้ดินตื้นกว่า 50 เมตร

I3 โครงการชลประทาน และสูบน้ำได้ดินลึก => 50 เมตร I4 สูบน้ำได้ดินตื้นกว่า 50 เมตร

I5 สูบน้ำได้ดินลึก => 50 เมตร I6 สูบน้ำด้วยไฟฟ้า

I7 น้ำฝน S1 ความลาดชัน >5% S2 ความลาดชัน 5-20% S3 ความลาดชัน > 20%