

การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่

The Estimation of Drought Risk Area using Potential Surface Analysis Technique

ทนงศักดิ์ อะโน รัตนา หอมวิเชียร ณัฐวิทย์ จิตราพิเนตร สุदारัตน์ คำปลิว อนงกร์ฤทธิ์ แข็งแรง*
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

Thanongsak Ano Rattana Hormwichian Natthawit Jitrapinate Sudarat Compliew Anongrit Kangrang*
Faculty of Engineering, Mahasarakham University, Khamriang, Kantharawichai, Maha Sarakham 44150
Tel : 0-4375-4316 E-mail: anongrit@hotmail.com

บทคัดย่อ

ห้วยแอกเป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำมูลตอนบนในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย ปัญหาวิกฤตของลุ่มน้ำนี้คือการขาดแคลนน้ำจนเกิดความแห้งแล้งเนื่องจากหลายสาเหตุ อาทิปริมาณฝนต่ำ ไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำเพียงพอและดินอุ้มน้ำได้น้อย แหล่งน้ำธรรมชาติตื้นเขิน การศึกษาประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ในลุ่มน้ำห้วยแอก โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis ; PSA) ประเมินภัยแล้งในลุ่มน้ำห้วยแอก โดยการมีส่วนร่วมของผู้เชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์จัดการทรัพยากรน้ำประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กำหนดและสร้างแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง เพื่อทราบพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในลุ่มน้ำ ผลประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยเทคนิค PSA สรุปได้ว่า พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในลุ่มน้ำห้วยแอกส่วนใหญ่มีความเสี่ยงภัยแล้งปานกลาง 694 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 59) มีความเสี่ยงภัยแล้งมาก 300 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 26) และมีความเสี่ยงภัยแล้งน้อย 173 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 15) ตามลำดับ โดย 330 หมู่บ้าน มีจำนวนหมู่บ้านที่เสี่ยงเกิดภัยแล้งระดับมาก 79 หมู่บ้าน (ร้อยละ 24) ระดับปานกลาง 197 หมู่บ้าน (ร้อยละ 60) และระดับน้อย 54 หมู่บ้าน (ร้อยละ 16)

คำหลัก Potential Surface Analysis (PSA) ภัยแล้ง ลุ่มน้ำห้วยแอก GIS การมีส่วนร่วม

Abstract

Huai Aek is a sub basin in upper Mun river basin, located in the North-East of Thailand. The water crisis in this sub basin is a water shortage caused by drought. Drought in this area is affected by several reasons such as insufficient rainfall, inadequate or rather shallow reservoir, low capacity of water absorption in soil. This study estimated of drought risk area in Huai Aek sub basin by Potential Surface Analysis technique (PSA) to assess drought by participation of irrigation experts and supervisors in conjunction with applying GIS for mapping and represent if drought risk areas in the sub basin. According by the drought risk areas were assessed by using the potential spatial analysis (Potential Surface Analysis technique, PSA). The results show that the most drought risk areas of Huai Aek was moderate drought risk of 694 square kilometers (59%), nearby high drought risk of 300 square kilometers (26%) and the low drought risk of 173 square kilometers (15%), respectively. The high drought risk level covered 79 villages (24%), the moderate level covered 197 villages (60%) while the low drought risk level covered 54 villages (16%).

Keywords: Potential Surface Analysis (PSA), drought, huai aek sub basin, GIS, participation

1. บทนำ

วิกฤตน้ำในอดีตส่วนใหญ่เป็นการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งตามวงจรธรรมชาติ ปัจจุบันยังเกิดจากฝนที่แปรปรวน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่า และน้ำใต้ดิน ทำให้ประเทศไทยมีแนวโน้มประสบปัญหาภัยแล้งบ่อยครั้ง และทวีความรุนแรง ประกอบกับความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นจนเกินสมดุล ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิต ระบบนิเวศ และสภาพแวดล้อมทุกภาคการใช้น้ำ [1] เมื่อความต้องการน้ำมากขึ้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะกรมชลประทาน นอกจากจะมีการกักจัดหาน้ำแล้ว ยังต้องจัดสรรด้วย

แนวทางหนึ่งในการจัดสรรน้ำในสถานการณ์ภัยแล้งคือ ประเมินความเสี่ยงภัยแล้งในระดับพื้นที่ขาดแคลนน้ำต้องประเมินสถานการณ์ให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดจึงจะประเมินความเสี่ยงได้ถูกต้อง ภาคการเกษตรใช้น้ำกว่าร้อยละ 90 ของน้ำทั้งหมด ดังนั้น สถานการณ์การขาดแคลนน้ำจึงขึ้นอยู่กับความต้องการของภาคเกษตร โดยเฉพาะการปลูกข้าว ซึ่งภัยแล้งจัดเป็นภัยธรรมชาติอย่างหนึ่งที่มีจำนวนเสียหายทางเศรษฐกิจ และสังคม มีผลกระทบตรงต่อผลิตผลการเกษตร และมีผลกระทบทางอ้อม อาทิ ทิ้งร้างที่ดินทำกิน อพยพละทิ้งที่อยู่อาศัยไปหางาน

การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง เพื่อให้ทราบลำดับความรุนแรงของภัยแล้งแต่ละพื้นที่ จะเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ เพื่อลดความขัดแย้งการจัดสรรน้ำ และแก้ปัญหาภัยแล้ง มีผู้ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง อาทิ อภิรัฐ ปิ่นทอง [2] ศึกษาประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความแล้งในลุ่มน้ำแม่กลองโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และดัชนีความแห้งแล้งประเมินความแห้งแล้งด้านภูมิอากาศ (meteorological drought) ผลการศึกษาสรุปว่าลุ่มน้ำแม่กลองมีความแห้งแล้งอยู่ในระดับปกติ

ต่อมาเทวินทร์ โจมทา [3] ศึกษาแบบจำลองดัชนีความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ประสบภัยแล้งบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยใช้

ดัชนีความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา Palmer Drought Severity Index (PDSI), Standardized Precipitation Index (SPI), Aridity Anomaly Index (AI) และ The Meteorological Drought Index (D) วิเคราะห์ได้แผนที่เชิงตัวเลขแสดงขอบเขตสภาพพื้นที่ความแห้งแล้ง และความรุนแรงของความแห้งแล้งในระดับต่างๆ ในปีเดียวกัน ชัชฎา แก้วพฤชาพิมล [4] ได้ศึกษาจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้เทคนิค FUZZY LOGIC และ Potential Surface Analysis (PSA) สรุปว่าจังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่ภัยแล้งระดับสูงร้อยละ 16.14 พื้นที่เกิดภัยแล้งระดับปานกลางร้อยละ 78.52 และพื้นที่เกิดภัยแล้งระดับต่ำร้อยละ 5.34 และเสนอแนะว่าการศึกษาประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยาอาจไม่สอดคล้องกับพัฒนาชลประทานเพราะขาดการมีส่วนร่วมของผู้เชี่ยวชาญ หรือประสบการณ์ซึ่งเป็นผู้กำหนดนโยบายจัดการทรัพยากรน้ำพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อเพิ่มพื้นที่ชลประทาน

หากมีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อทราบลำดับความรุนแรงของภัยแล้งแต่ละพื้นที่ จะเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ ดังนั้นการศึกษานี้จึงจะประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยเทคนิควิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ในลุ่มน้ำห้วยแอก โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis, PSA) ประเมินภัยแล้งในลุ่มน้ำห้วยแอก โดยการมีส่วนร่วมของผู้เชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์จัดการทรัพยากรน้ำรวมทั้งประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กำหนดและสร้างแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

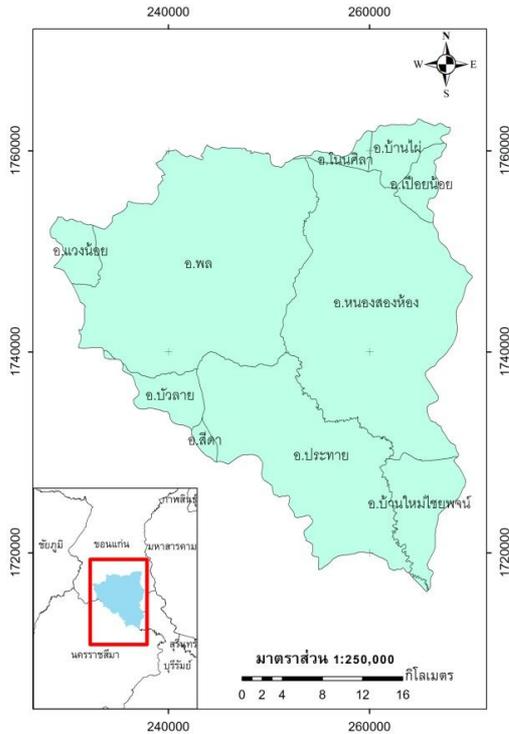
2. วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษาประกอบด้วยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ประเมินภัยแล้ง โดยการมีส่วนร่วมของผู้เชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์จัดการทรัพยากรน้ำ และการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กำหนดและสร้างแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง รายละเอียดจะอธิบายดังต่อไปนี้

2.1 พื้นที่ศึกษาและข้อมูล

ลุ่มน้ำย่อยห้วยแอกเป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำมูลตอนบนตั้งอยู่ในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ

ประเทศไทย มีขนาดพื้นที่รับน้ำ 1,167 ตารางกิโลเมตร (729,375 ไร่) ครอบคลุม 10 อำเภอ ในสามจังหวัด คือ อำเภอพล หองสองห้อง แวงน้อย บ้านไผ่ โนนศิลา และเปือยน้อย จังหวัดขอนแก่น อำเภอประทาย บัวลาย สีดา จังหวัดนครราชสีมา และอำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์ จังหวัดบุรีรัมย์ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษาในลุ่มน้ำห้วยแอก

ข้อมูลภูมิประเทศของพื้นที่ได้ศึกษาประเภทของขอบเขตการปกคลุม ขอบเขตลุ่มน้ำ แหล่งน้ำธรรมชาติ และชลประทาน ความลาดชัน ความหนาแน่นของลำน้ำ และน้ำใต้ดิน ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของพื้นที่ได้ศึกษาประเภทของปริมาณฝน และจำนวนวันที่ฝนตก ข้อมูลดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ได้ศึกษาคือการใช้ประโยชน์ที่ดิน และเนื้อดิน

2.2 สภาวะภัยแล้ง

ฝนเป็นปัจจัยสำคัญต่อภัยแล้ง และปัจจัยระดับความรุนแรงของสภาวะภัยแล้ง อาทิ ดิน พีชคลุมดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความลาดชัน การศึกษากำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย และภัยธรรมชาติในเขตลุ่มน้ำภาคเหนือ [5] กำหนดปัจจัยของการเกิดภัยแล้ง คือ ฝน ดิน ขอบเขต

ชลประทาน น้ำใต้ดิน การใช้ที่ดิน และแหล่งน้ำกับขอบเขตลุ่มน้ำ ดังนั้นการศึกษานี้ใช้ปัจจัยประกอบด้วย

การคำนวณหาค่าคะแนนพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง โดยใช้สมการที่ (1)

$$S = (W1 \times R1) + (W2 \times R2) + \dots + (Wn \times Rn) \quad (1)$$

เมื่อ S = ระดับคะแนนรวมของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

$W1$ ถึง Wn = คะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย

$R1$ ถึง Rn = คะแนนความสำคัญของแต่ละระดับของปัจจัย

การจัดลำดับชั้นของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

คำนวณจากค่าระดับคะแนนรวมของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง ดังนี้

$$I1 = \bar{X} - SD \quad (2)$$

$$I2 = \bar{X} - SD \leq S \leq \bar{X} + SD \quad (3)$$

$$I3 = \bar{X} + SD \quad (4)$$

เมื่อ $I1 - I3$ = ระดับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อย

ปานกลางและมาก ตามลำดับ

\bar{X} = ค่าเฉลี่ย (Mean)

SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย (ตารางที่ 1) และค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละระดับปัจจัย (ตารางที่ 2) ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้มีประสบการณ์ด้านชลประทานหรือทรัพยากรน้ำในพื้นที่ ซึ่งคัดเลือกด้วยวิธีแบบเจาะจง (purposive sampling) ใช้หลักเกณฑ์การกำหนดตำแหน่งประเภทวิชาการระดับเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมชลประทาน สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน [6] และกรมชลประทาน [7] เป็นแนวทางในการคัดเลือก จำนวน 5 ท่าน ที่เชี่ยวชาญครอบคลุมทุกด้านการศึกษา จะทำให้ผลศึกษาน่าเชื่อถือ ใช่วางแผนพัฒนาแหล่งน้ำได้

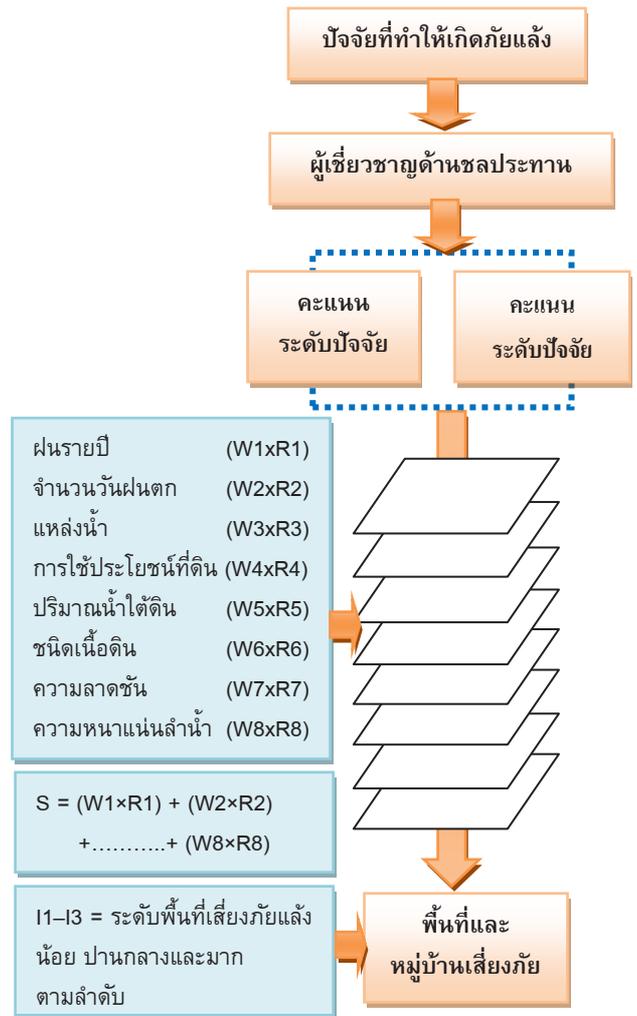
ตารางที่ 1 ค่าคะแนนปัจจัย

ปัจจัย	ค่าคะแนนปัจจัย (W)
1.ปริมาณน้ำฝน	8
2.จำนวนวันฝนตก	7
3.แหล่งน้ำธรรมชาติและชลประทาน	6
4.การใช้ประโยชน์ที่ดิน	5
5.ความหนาแน่นของลำน้ำ	4
5.ชนิดของเนื้อดิน	3
7.ปริมาณน้ำใต้ดิน	2
8.ความลาดชันของพื้นที่	1

ตารางที่ 2 ค่าคะแนนระดับปัจจัย

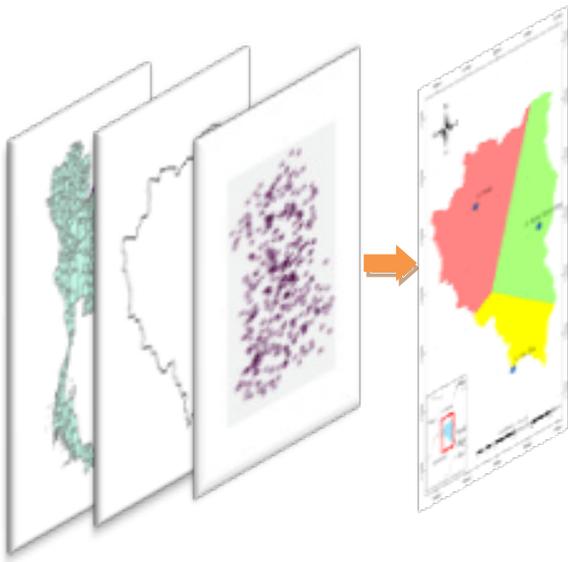
ปัจจัย	ค่าคะแนนระดับปัจจัย (R)		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
	3	2	1
1.ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตรต่อปี)	≤ 500	500 - 1100	> 1100
2.จำนวนวันฝนตก (วันต่อปี)	≤ 50	51 - 70	≥ 71
3.แหล่งน้ำและชลประทาน (Km)	5	2	1
4.การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ที่นา	พืชไร่	ที่อยู่อาศัย
5.ความหนาแน่นของลำน้ำ (Km/Km ²)	≤ 0.71	0.71 - 1.00	> 1.00
6.ชนิดเนื้อดิน	เนื้อหยาบ	ปานกลาง	ละเอียด
7.ปริมาณน้ำใต้ดิน	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
8.ความลาดชันของพื้นที่	0 - 2%	> 2 - 7%	> 7%

รายละเอียดขั้นตอนศึกษา (รูปที่ 2) และการจัดทำข้อมูลให้เป็นไปตามค่าคะแนนปัจจัยและค่าคะแนนแต่ละระดับของปัจจัย โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ประกอบด้วย

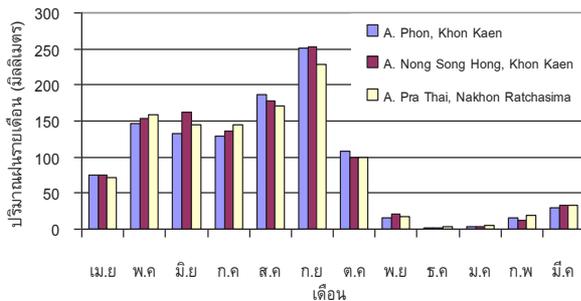


รูปที่ 2 ขั้นตอนศึกษา

ฝนรายปี ใช้แผนที่ลุ่มน้ำห้วยแอก clip แผนที่จุดที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝนและทำแผนที่แสดงพื้นที่แต่ละสถานีในลุ่มน้ำห้วยแอก พร้อมข้อมูล (รูปที่ 3) และรวบรวมตรวจสอบปริมาณน้ำฝนสถานีที่ถูกคัดเลือก (รูปที่ 4)

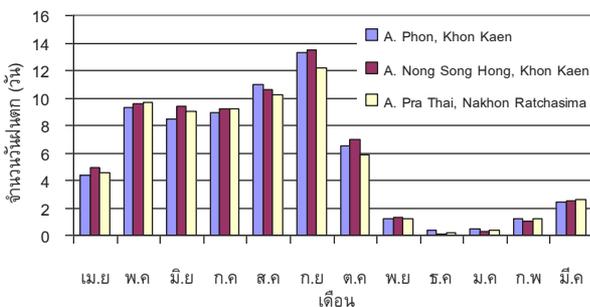


รูปที่ 3 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี



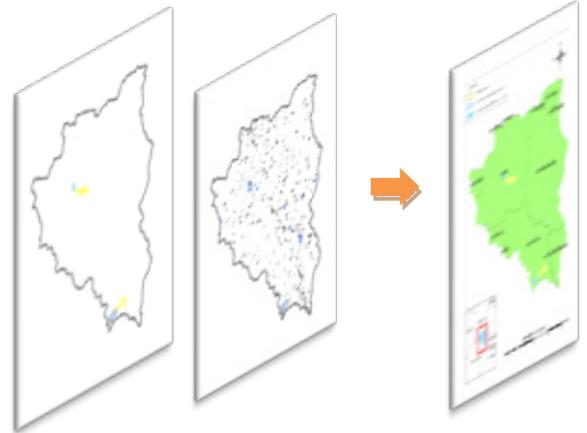
รูปที่ 4 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนของลุ่มน้ำห้วยแอก

จำนวนวันฝนตกต่อปี รวบรวมและตรวจสอบจำนวนวันฝนตกของสถานีที่ถูกคัดเลือก (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 จำนวนวันฝนตกรายเดือนของลุ่มน้ำห้วยแอก

แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำชลประทานและพื้นที่ชลประทาน ประกอบด้วยแผนที่แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีขนาดพื้นผิวน้ำตั้งแต่ 80 ไร่ขึ้นไป แผนที่อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ แผนที่พื้นที่ชลประทาน clip ด้วยแผนที่ลุ่มน้ำห้วยแอก และทำแผนที่แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำชลประทานและพื้นที่ชลประทานในลุ่มน้ำห้วยแอก พร้อมข้อมูลประกอบ (รูปที่ 6)



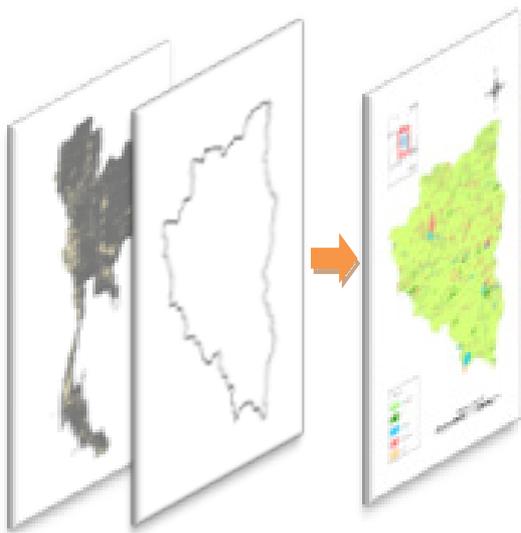
รูปที่ 6 ข้อมูลแหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำชลประทาน และพื้นที่ชลประทาน

ปริมาณน้ำใต้ดิน ใช้แผนที่น้ำใต้ดิน (aquifer) clip ด้วยแผนที่ลุ่มน้ำห้วยแอก และทำแผนที่ปริมาณน้ำใต้ดินในลุ่มน้ำห้วยแอก พร้อมคำนวณข้อมูลประกอบ (รูปที่ 7)



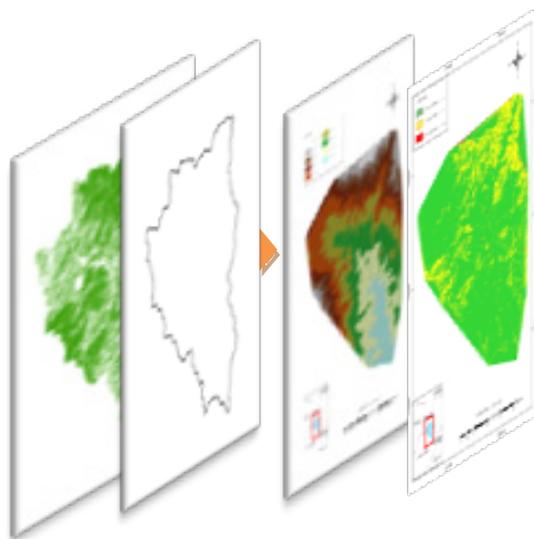
รูปที่ 7 ข้อมูลปริมาณน้ำใต้ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use) clip ด้วยแผนที่ลุ่มน้ำห้วยแวก ทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน คำนวณข้อมูลต่างๆ (รูปที่ 8)



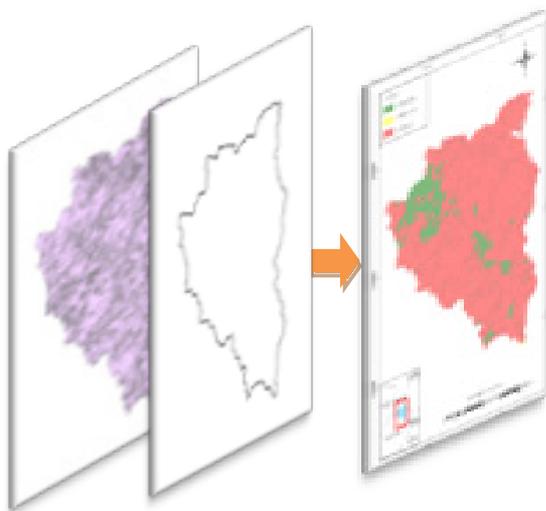
รูปที่ 8 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ความลาดชัน ใช้ข้อมูล GIS แผนที่เส้นชั้นความสูง ทุกระยะ 2 เมตร clip ด้วยแผนที่ลุ่มน้ำห้วยแวก สร้าง slope โดยคำสั่ง GIS ทำแผนที่ที่แสดงระดับความสูง และแผนที่ความลาดชันในลุ่มน้ำห้วยแวก พร้อมทั้งคำนวณข้อมูลประกอบ (รูปที่ 10)



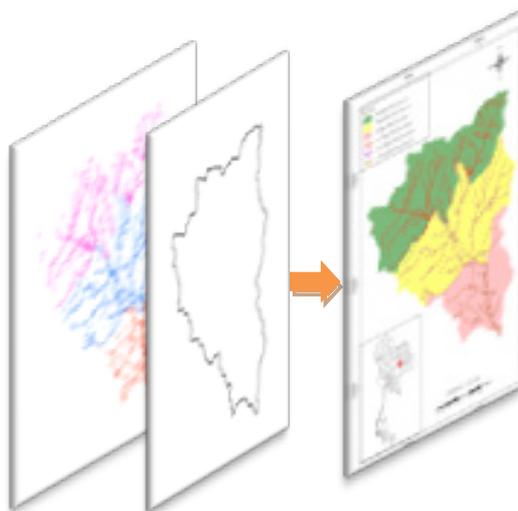
รูปที่ 10 ข้อมูลความลาดชัน

เนื้อดิน ใช้แผนที่เนื้อดิน (soil texture) clip ด้วยแผนที่ลุ่มน้ำห้วยแวก ทำแผนที่ชนิดเนื้อดินในลุ่มน้ำห้วยแวก พร้อมคำนวณข้อมูลประกอบ (รูปที่ 9)



รูปที่ 9 ข้อมูลเนื้อดิน

ความหนาแน่นของลำน้ำ ใช้แผนที่ลำน้ำ clip ด้วยแผนที่ลุ่มน้ำห้วยแวก ทำแผนที่ลำน้ำในลุ่มน้ำห้วยแวก พร้อมคำนวณข้อมูลประกอบ (รูปที่ 11)



รูปที่ 11 ข้อมูลความหนาแน่นลำน้ำ

3. ผลศึกษาและอภิปรายผล

ผลศึกษาแสดงว่าสภาพความแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแอกในปัจจุบัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่การเกษตร ร้อยละ 89.75 ของพื้นที่ มีระดับความแห้งแล้งตามปัจจัยลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับปานกลาง ร้อยละ 66 ของพื้นที่ สาเหตุหลักของความแห้งแล้ง คือ ขาดแหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำชลประทาน และพื้นที่ชลประทาน โดยปัจจัยดังกล่าวทำให้เกิดพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับปานกลางและมาก คิดเป็นร้อยละ 75 ของพื้นที่ และสัดส่วนพื้นที่ที่ผิวแหล่งน้ำรวมมีปริมาณน้อย เพียงร้อยละ 0.35 ของพื้นที่ เมื่อเทียบกับพื้นที่เกษตรกรรมในลุ่มน้ำ ประกอบกับปัจจัยปริมาณน้ำใต้ดินทั้งลุ่มน้ำมีน้อยเป็นปัจจัยเกิดพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับมาก (ร้อยละ 100 ของพื้นที่) เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว ทำให้เกิดความเสียหายแล้งระดับมาก (ร้อยละ 89.56 ของพื้นที่) ความหนาแน่นลำน้ำในลุ่มน้ำอยู่ในเกณฑ์น้อยถึงปานกลาง เป็นปัจจัยเกิดความเสียหายแล้งระดับปานกลางถึงมาก (ร้อยละ 100 ของพื้นที่)

ปริมาณฝนรายปีในลุ่มน้ำห้วยแอกอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงมาก สำหรับการเกษตรกรรมในฤดูฝนซึ่งปัจจัยดังกล่าวทำให้เกิดพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับปานกลาง (ร้อยละ 62 ของพื้นที่) พื้นที่ส่วนใหญ่มีจำนวนวันที่ฝนตกต่อปีอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ร้อยละ 100 ของพื้นที่) เป็นปัจจัยให้เกิดพื้นที่เสี่ยงต่อภัยแล้งปานกลาง ฝนทิ้งช่วงในฤดูฝน การเปลี่ยนแปลงสภาพทางภูมิอากาศ (climate change) หรือบางปีมีฝนรายปี และจำนวนวันที่ฝนตกต่ำกว่าค่าเฉลี่ยก็เป็นเหตุผลทำให้เกิดความแห้งแล้งในพื้นที่และมีผลต่อผลิตผลทางการเกษตร ส่วนใหญ่พื้นที่ที่เป็นที่ราบความเสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งของพื้นที่ตามความลาดชันของพื้นที่อยู่ในระดับน้อยคิดเป็น (ร้อยละ 82 ของพื้นที่) โดยปัจจัยนี้ บรรเทาความแล้งในพื้นที่การเกษตรได้บ้าง

เมื่อวิเคราะห์ค่าคะแนนปัจจัย และค่าคะแนนแต่ละระดับปัจจัยเชิงพื้นที่ (spatial data) ของแต่ละปัจจัยด้วย PSA โดยจัดระดับกลุ่มของข้อมูล และให้คะแนนแต่ละระดับกลุ่มข้อมูลทั้งแปดข้อมูลปัจจัย ได้คะแนนรวมเสี่ยงภัยแล้งรายหมู่บ้าน 330 หมู่บ้าน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 คะแนนเสี่ยงภัยแล้งหมู่บ้านด้วย PSA

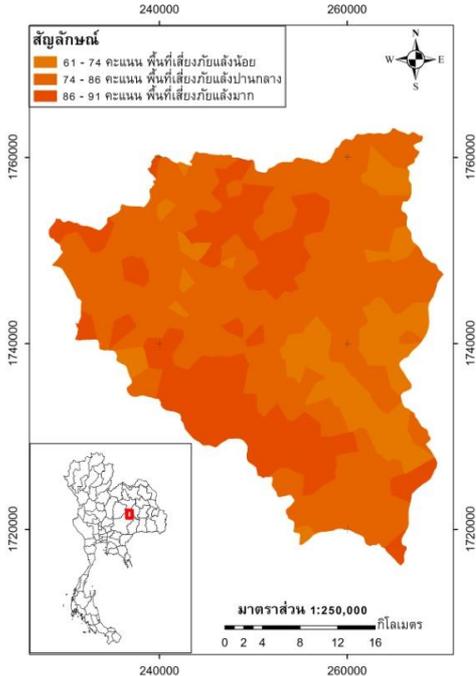
คะแนนรวม	จำนวนหมู่บ้าน
86 ถึง 91	79
74 ถึง 86	197
น้อยกว่า 74 ถึง 61	54
รวม	330

จากคะแนน พบว่า ลุ่มน้ำห้วยแอกมีระดับคะแนนรวมของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งเฉลี่ย 80 หมู่บ้านที่มีคะแนนสูงสุด 91 คะแนน และต่ำสุด 61 คะแนน ตามลำดับ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6 แบ่งระดับคะแนนได้สามระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อย (น้อยกว่า 74 ถึง 61) พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง (74 ถึง 86) และพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมาก (86 ถึง 91) จากนั้นใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คำนวณข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง (ตารางที่ 4)

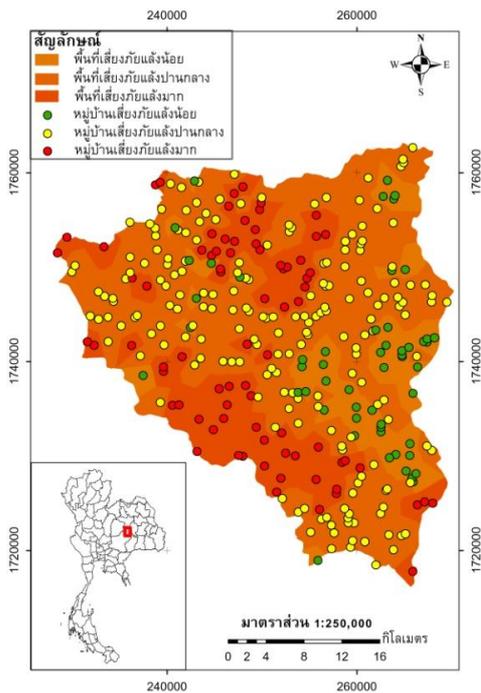
ตารางที่ 4 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในลุ่มน้ำห้วยแอก

ระดับความเสียหาย	พื้นที่ตารางกิโลเมตร	ร้อยละของพื้นที่
มาก	300	26
ปานกลาง	694	59
น้อย	173	15
รวม	1,167	100

ลุ่มน้ำห้วยแอกส่วนใหญ่มีความเสียหายแล้งปานกลาง 694 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 59) เสียหายแล้งมาก 300 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 26) และความเสียหายแล้งน้อย 173 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 15) ตามลำดับ (รูปที่ 12) ลุ่มน้ำห้วยแอกมี 330 หมู่บ้าน หมู่บ้านที่เสี่ยงเกิดภัยแล้งระดับมาก 79 หมู่บ้าน (ร้อยละ 24) ระดับปานกลาง 197 หมู่บ้าน (ร้อยละ 60) และระดับต่ำ 54 หมู่บ้าน (ร้อยละ 16) ตามลำดับ (รูปที่ 13)



รูปที่ 12 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในลุ่มน้ำห้วยแอก



รูปที่ 13 แผนที่หมู่บ้านเสี่ยงภัยแล้งในลุ่มน้ำห้วยแอก

จากเหตุความแล้งในลุ่มน้ำห้วยแอกดังกล่าวข้างต้น เพื่อความพยายามบรรเทาภัยแล้งในลุ่มน้ำห้วยแอก ป้องกันหลีกเลี่ยงกระทบต่อผลิตผลการเกษตร ซึ่งเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพเศรษฐกิจ ความเป็นธรรมทางสังคม

และธรรมชาติที่ยั่งยืน แนวทางพัฒนาแหล่งน้ำและบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในลุ่มน้ำของประเทศไทย จำเป็นต้องลดหรือบรรเทาความเสี่ยงที่จะเกิดความแห้งแล้งโดยเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนที่ผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ เพิ่มความจุแหล่งน้ำธรรมชาติ เพิ่มจำนวนอ่างเก็บน้ำและเพิ่มปริมาณเก็บกักอ่างเก็บน้ำ และเพิ่มพื้นที่ชลประทานในลุ่มน้ำ ปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อเกษตรกรรม เพิ่มความจุในลำน้ำที่ตื้นเขิน เพิ่มความหนาแน่นลำน้ำด้วยการขุดเชื่อมทางน้ำธรรมชาติหรือคลองชลประทาน ปรับเปลี่ยนชนิดพืชให้เหมาะกับระดับปัจจัย เพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดความเสี่ยงภัยแล้งในฤดูแล้ง และภัยแล้งจากภาวะฝนทิ้งช่วง การเปลี่ยนแปลงสภาพทางภูมิอากาศได้

4. สรุปผลศึกษา

การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ PSA ของลุ่มน้ำย่อยห้วยแอก โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องโดยค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัยและค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละระดับปัจจัยจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีประสบการณ์ด้านชลประทานและทรัพยากรน้ำในพื้นที่มาใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ทำให้การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในลุ่มน้ำห้วยแอกได้รวดเร็ว น่าเชื่อถือ สามารถใช้เป็นแนวทางบริหารจัดการน้ำและเพื่อแก้ไขปัญหาพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งที่มีประสิทธิภาพ เป็นธรรม และยั่งยืนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ข้อมูลภูมิประเทศ ข้อมูลดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ได้ศึกษา ได้จากกรมชลประทาน ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้จากกรมอุตุนิยมวิทยา ผู้เขียนขอขอบคุณ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมชลประทาน. 2556. แผนยุทธศาสตร์ กรมชลประทาน พ.ศ.2556-2559.
 [2] อภิรัฐ ปิ่นทอง. 2544. การประเมินความแห้งแล้งในลุ่มน้ำแม่กลองร่วมกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.

- [3] เทวินทร์ โจมทา. 2549. การศึกษาแบบจำลองดัชนีความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ประสบภัยแล้งบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย กรมอุตุนิยมวิทยา.
- [4] ชัชฎา แก้วพฤษาพิมล. 2549. การจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.
- [5] สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2541. รายงานฉบับสุดท้ายโครงการการศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติในเขตลุ่มน้ำภาคเหนือ.
- [6] สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. 2552. หนังสือที่ นร 1008/ว17 เรื่องหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการกำหนดตำแหน่ง ลงวันที่ 2 กรกฎาคม 2552.
- [7] กรมชลประทาน. 2555. หนังสือที่ สพบ.307/2555 เรื่องการจัดทำแบบประเมินค่างานของตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับเชี่ยวชาญ ลงวันที่ 20 มกราคม 2555.