

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมสำหรับสร้างแหล่งกักเก็บน้ำ
เพื่อการเกษตร: กรณีศึกษาอำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ

A GIS Base Application on Land Suitability Analysis of Agricultural Water Storage: A Case
Study Amphoe Noen Sa-Nga, Chaiyaphum Province

อภิญา อัสวสันติ (Apinya Asawasanti)* ดร.ชัยพล กীরติกสิกร (Dr.Chaiyapon Keeratikasikorn)**

บทคัดย่อ

น้ำเป็นปัจจัยหลักในหลายกิจกรรม ส่วนของภาคการเกษตรนั้น น้ำก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้ภาคการเกษตรขับเคลื่อนไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อมีประชากรเพิ่มมากขึ้น ความเจริญขยายตัวสู่แหล่งชุมชนมากขึ้น ยิ่งทำให้ความต้องการการใช้น้ำในด้านต่างๆ ยิ่งเพิ่มมากขึ้นด้วย ในงานวิจัยนี้จึงจัดเพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมสำหรับแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ โดยทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการซ้อนทับแบบกำหนดเงื่อนไขให้กับทุกข้อมูล โดยมีปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ 5 ปัจจัย ได้แก่ ความลาดชัน เนื้อดิน อัตราการซึมผ่านน้ำของดิน ค่าความเป็นกรด-ด่าง และการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการวิเคราะห์พบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมมาก (S1) คิดเป็นร้อยละ 1.15 พื้นที่เหมาะสมปานกลาง (S2) คิดเป็นร้อยละ 39.5 พื้นที่เหมาะสมน้อย (S3) คิดเป็นร้อยละ 53.25 และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม (N) คิดเป็นร้อยละ 0.05 ทั้งนี้ได้มีการจำแนกเป็นพื้นที่กันออก คิดเป็นร้อยละ 6.05

ABSTRACT

Water as the main factor in many ways. Which in the agricultural sector, the water is another factor that makes effective agricultural and while population increase. Therefore, this research has analyzed the land suitability analysis of agriculture water storage: a case study in amphoe Noen sa-nga, Chaiyaphum province. We perform the analysis with an overlay of data layers technique for all data. There are five-factors were analyzed: slope, soil texture, Hydraulic conductivity, Potential of Hydrogen ion (pH), and land use. The results of the study found that it is classified areas according to appropriate criteria. There are four levels of agricultural water storage as follow: (1) most appropriate, it has an area of 1,990 rai or 1.15%; (2) moderate appropriate, it has an area of 68,415.3 rai or 39.50%; (3) low appropriate, it has an area of 92,234.7 rai or 53.25%; (4) improper, it has an area of 88.4 rai or 0.05%. In addition, it is classified as registered a land title document. It has an area 10,470.2 rai, accounting for 6.05%.

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แหล่งกักเก็บน้ำ เทคนิคการวิเคราะห์ซ้อนทับ

Keywords: GIS, Water storage, Spatial overlay technique

* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

น้ำเป็นปัจจัยหลักในหลายๆ ด้าน ซึ่งการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์นั้นก็เพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง โดยมีกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องอาศัยน้ำ ดังตัวอย่างเช่น การใช้น้ำสำหรับการอุปโภค และบริโภค การใช้น้ำด้านเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม การเดินทางทางน้ำ การขนส่งทางน้ำ และเป็นสถานที่ท่องเที่ยว สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยนั้นเป็นประเทศที่ประชากรส่วนใหญ่ทำอาชีพเกษตรกรรมกันมาอย่างยาวนาน ซึ่งในส่วนของภาคการเกษตรนั้น น้ำก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้ภาคการเกษตรขับเคลื่อนไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่เริ่มกระบวนการจนถึงกระบวนการสุดท้ายในภาคการเกษตรก็ต้องการน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญ และเมื่อมีประชากรเพิ่มมากขึ้น ความเจริญขยายตัวสู่แหล่งชุมชนมากขึ้น ยิ่งทำให้ความต้องการการใช้น้ำในด้านต่างๆ เพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งจากการที่มีการบุกรุกตัดไม้ทำลายป่าเพื่อทำการเกษตรกรรม, การทำเป็นที่อยู่อาศัย, และเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ นั้นเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาภาวะปริมาณฝนตกน้อยกว่าปกติหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล และเมื่อมีปริมาณฝนไม่เพียงพอยาวนานอาจเกิดภัยแล้งได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต และกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้

จังหวัดชัยภูมิก็ประสบปัญหานี้เช่นเดียวกัน และเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของจังหวัด เพราะประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทั้งนาข้าว ไร่ อ้อย และ ไร่ มันสำปะหลัง เป็นต้น ถึงแม้ว่าจังหวัดชัยภูมิจะมีหลายพื้นที่ที่ติดกับแม่น้ำชี ซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ทางจังหวัดเองก็ไม่สามารถผันน้ำมาใช้ได้อย่างเต็มกำลัง เพราะมีแหล่งกักเก็บน้ำที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของประชากร และในส่วนของด้านน้ำประปานั้น จังหวัดชัยภูมิมีพื้นที่ให้บริการเฉพาะพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยหนาแน่น ได้แก่ สำนักงานประปาชัยภูมิ สำนักงานประปาจัตุรัส สำนักงานประปาแก้งคร้อ สำนักงานประปาภูเขียว และสำนักงานประปาหนองบัวแดง จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น หากสามารถทำให้ทรัพยากรน้ำเพียงพอต่อความต้องการการใช้น้ำของประชากร และมีความยั่งยืนสำหรับทรัพยากรน้ำต่อไปในอนาคต ก็จะเกิดประโยชน์ให้กับกิจกรรมด้านต่างๆ ของมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่ต้องการใช้น้ำในการดำรงชีวิต ซึ่งจากความก้าวหน้าในปัจจุบันของเทคโนโลยีด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถช่วยคัดเลือกพื้นที่เพื่อประเมินความเหมาะสมของแหล่งน้ำสำหรับการกักเก็บน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังเช่น ที่มีการนำมาประยุกต์ใช้งานกันอย่างแพร่หลายตามหน่วยงานต่างๆ ทั้งรัฐ และเอกชน

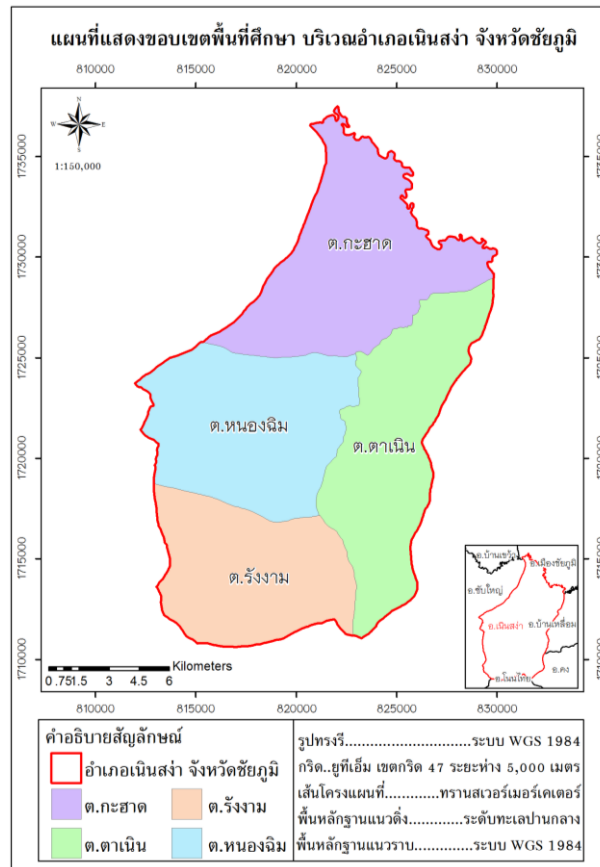
วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร ในพื้นที่อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ

วิธีการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดชัยภูมิ ครอบคลุมพื้นที่ 277.1183 ตารางกิโลเมตร มีประชากร 25,979 คน แยกเป็นชาย 12,902 คน และหญิง 13,077 คน แบ่งเขตการปกครองย่อยออกเป็น 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลหนองนิมิต ตำบลตาเนิน ตำบลกะฮาด และตำบลวังงาม สภาพภูมิประเทศมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบในฝั่งแม่น้ำ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 0 – 300 เมตร ได้แก่บริเวณพื้นที่ราบเรียบ ความลาดเอียงของพื้นที่อยู่ระหว่างร้อยละ 0 – 2 สภาพภูมิอากาศมีลักษณะอากาศร้อนชื้น อยู่ในภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน มี 3 ฤดู โดยระยะเวลาในแต่ละฤดูอาจแตกต่างกันตามสภาพดินฟ้าอากาศของแต่ละปี



ภาพที่ 1 แสดงพื้นที่ศึกษา

ขั้นตอนการวิจัย

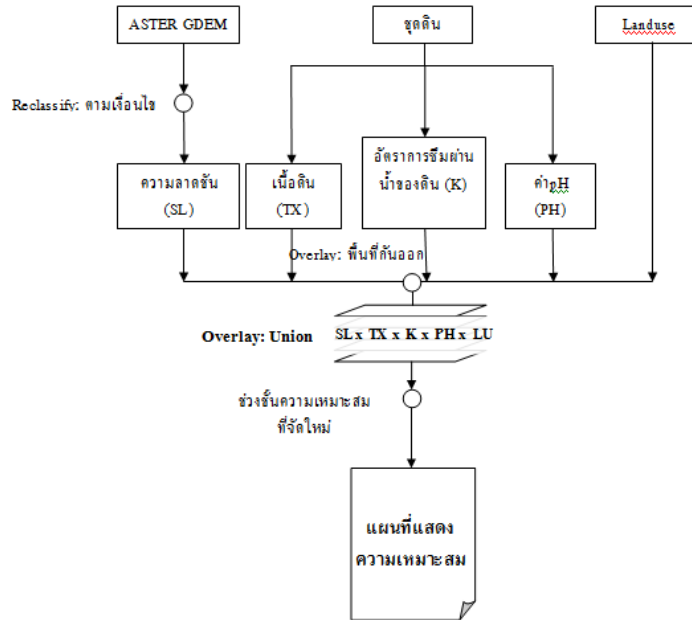
ในการศึกษาผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลทางกายภาพที่ได้จากการเก็บรวบรวม มาจัดเตรียมชั้นข้อมูล แล้วนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ซ้อนทับแบบกำหนดเงื่อนไข และกำหนดค่าให้แต่ละปัจจัย โดยแบ่งออกเป็น พื้นที่เหมาะสมมาก (S1) เหมาะสมปานกลาง (S2) และเหมาะสมน้อย (S1) และไม่เหมาะสม (N) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปคะแนนค่าปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์

ปัจจัยทางกายภาพ	ระดับความเหมาะสม			
	เหมาะสมมาก (S1)	เหมาะสมปานกลาง (S2)	เหมาะสมน้อย (S3)	ไม่เหมาะสม (N)
ความลาดชัน	0 – 2 %	> 2 – 5 %	5 – 10 %	> 10%
เนื้อดิน	C, SC, SiC	SiCL, SCL, CL	Si, SiL, L, SL, LS, S	-
อัตราการซึมผ่านน้ำของดิน (ชม.ต่อชม.)	< 0.5	0.5 – 5.0	> 5.0	-
ค่าpH	6.5 – 8.5	6.1 – 6.4 หรือ 8.6 - 9.0	0 - 6.0 หรือ > 9.0	-
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	นาข้าว	อ้อย, มันสำปะหลัง	หมู่บ้าน, อ่างเก็บน้ำ, ยูคาลิปตัส	อื่นๆ

ที่มา: อภิสิทธิ์ (2555)

หลังจากได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และจัดเตรียมข้อมูล แล้วนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิควิเคราะห์ซ้อนทับแบบกำหนดเงื่อนไข ดังแสดงในภาพที่ 2 และแสดงเกณฑ์ระดับความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยดังตารางที่ 1 แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิควิเคราะห์ซ้อนทับ แล้วพิจารณาตามช่วงค่าความเหมาะสมที่ใช้ทั้ง 5 ปัจจัย ดังตารางที่ 2 และจะได้ผลการผลคูณของการวิเคราะห์ครั้งนี้ $LS = SL \times TX \times K \times PH \times LU$ โดยผลลัพธ์สุดท้ายจะได้แผนที่แสดงความเหมาะสมของแหล่งน้ำในการกักเก็บน้ำภายในพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 2 รายละเอียดการดำเนินการวิจัย

ตารางที่ 2 การจัดช่วงชั้นความเหมาะสม

ช่วงชั้นความเหมาะสม	ค่าคะแนน ปัจจัย	คะแนน เมื่อมี 5 ปัจจัย	ค่าคะแนนขอบล่าง เมื่อยกกำลังตามจำนวนปัจจัย	ช่วงชั้นความเหมาะสม ที่จัดใหม่
เหมาะสมมาก	1.0	$(1.0)^5 = 1.0$	$((1.0)^5 + (0.8)^5)/2 - 1.0$	0.66384 – 1.0
เหมาะสมปานกลาง	0.8	$(0.8)^5 = 0.32768$	$((0.8)^5 + (0.5)^5)/2 - 0.66383$	0.179465 – 0.66383
เหมาะสมน้อย	0.5	$(0.5)^5 = 0.03125$	$((0.5)^5 + (0.2)^5)/2 - 0.179464$	0.015785 – 0.179464
ไม่เหมาะสม	0.2	$(0.0)^5 = 0.0000$	$(0.0)^5 + 0.015784$	0.0 - 0.015784

ที่มา: ดัดแปลงจาก ชงชัย (2545)

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร

งานวิจัยนี้ประกอบด้วยปัจจัยที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านภูมิประเทศ คือความลาดชัน 2) ด้านดิน ประกอบด้วยลักษณะเนื้อดิน อัตราการซึมผ่านน้ำของดิน และค่าความเป็นกรด-ด่าง 3) ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน และทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการซ้อนทับแบบกำหนดเงื่อนไข โดยทำการศึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และมีรายละเอียดของการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ของแต่ละปัจจัย

ปัจจัยในการวิเคราะห์	ระดับความเหมาะสม (ร้อยละของพื้นที่ศึกษา)			
	S1	S2	S3	N
ความลาดชัน	13.82	49.41	28.70	2.021
เนื้อดิน	13.97	14.88	65.1	-
อัตราการซึมผ่านน้ำของดิน	16.59	77.36	-	-
ค่า pH	1.13	40.97	51.85	-
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	49.4	36.18	0.3454	8.0296

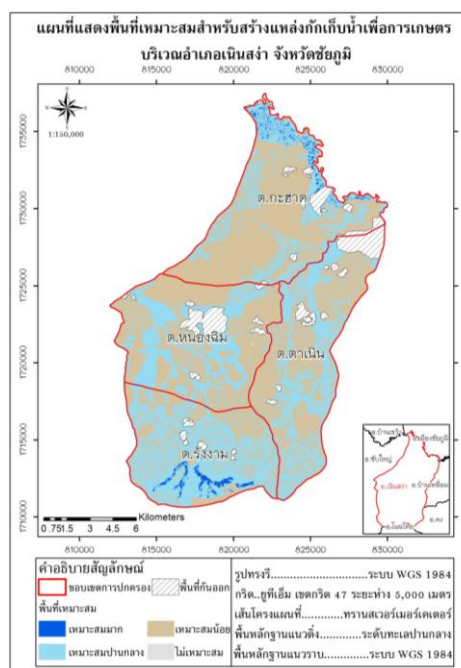
หมายเหตุ: พื้นที่กันออก 10470.1794 ไร่

ผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร พบว่าเมื่อจำแนกระดับความเหมาะสมสำหรับสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตรในอำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ นั้น ออกเป็น 4 ระดับ คือ 1) ระดับเหมาะสมมาก (S1) มีเนื้อที่ 1,990 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.15 2) ระดับเหมาะสมปานกลาง (S2) มีเนื้อที่ 68,415.3 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 39.5 3) ระดับเหมาะสมน้อย (S3) มีเนื้อที่ 92,234.7 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 53.15 4) ระดับไม่เหมาะสม (N) มีเนื้อที่ 88.4 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.05 ทั้งนี้ได้ทำการแสดงออกมาในหน่วยพื้นที่ (ไร่) ดังแสดงในตารางที่ 4 และภาพที่ 3

ตารางที่ 4 ระดับความเหมาะสมสำหรับสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตรรายตำบลในหน่วยเนื้อที่ (ไร่)

ตำบล	ระดับความเหมาะสม (ร้อยละของพื้นที่ศึกษา)			
	S1	S2	S3	N
วังงาม	1,125	22,258.7	12,755.4	7.8
กะฮาด	865	13,864.4	30,821.7	7
ตาดเนิน	-	17,350.9	22,351.8	34.9
หนองจิม	-	14,940.9	26,305.8	38.7

หมายเหตุ: พื้นที่กันออก 10,470.2 ไร่



ภาพที่ 3 แสดงระดับความเหมาะสมสำหรับสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร

การสำรวจภาคสนาม

ผู้จัดทำได้มีการสำรวจภาคสนามในบริเวณพื้นที่ศึกษาอำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ เมื่อวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2560 และมุ่งเน้นการสำรวจสภาพพื้นที่เพื่อทำการเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร โดยได้ทำการสุ่มตำแหน่งการสำรวจทั้งหมด 4 ตำแหน่ง ทั้งนี้ได้ทำการจัดแสดงค่าออกมาในรูปแบบของตาราง ดังแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 แสดงตำแหน่งและข้อมูลสภาพพื้นที่การใช้ที่ดินของบริเวณสำรวจพื้นที่ภาคสนาม

ตำแหน่งที่	แผนที่แสดงความเหมาะสมสำหรับสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร	ภาพถ่ายพื้นที่สำรวจ	การใช้ที่ดินปัจจุบัน	ท้องที่บริเวณจุดสำรวจ	พิกัด	ระดับความเหมาะสม
1			ป่าไม้ผลัดใบ	ต.กะฮาด	820312 mE 1731267 mN	เหมาะสมปานกลาง
2			มันสำปะหลัง	ต.ตานิ	823809mE 1725512mN	เหมาะสมปานกลาง
3			มันสำปะหลัง	ต.หนองจิม	821439mE 1723728mN	เหมาะสมน้อย
4			นาข้าว	ต.รังงาม	822331mE 1715187mN	เหมาะสมปานกลาง

จากการสำรวจพื้นที่ภาคสนามในวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2560 พบว่าตำแหน่งที่ 1 บริเวณตำบลกะฮาด พิกัด 820312mE 1731267mN มีระดับความเหมาะสมปานกลาง โดยมีการใช้ที่ดินปัจจุบันเป็นป่าไม้ผลัดใบ จากผลการวิเคราะห์ในแต่ละปัจจัยพบว่าทุกปัจจัยอยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง ยกเว้นเนื้อดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายส่งผลให้ตำแหน่งที่ 1 อยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง (S2) ตำแหน่งที่ 2 บริเวณตำบลตานิ พิกัด 823809mE 1725512mN มีระดับความเหมาะสมปานกลาง โดยมีการใช้ที่ดินปัจจุบันเป็นมันสำปะหลัง และจากผลการวิเคราะห์ในแต่ละปัจจัยพบว่าทุกปัจจัยอยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง ยกเว้นเนื้อดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายส่งผลให้ตำแหน่งที่ 2 อยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง (S2) ตำแหน่งที่ 3 บริเวณตำบลหนองจิม พิกัด 821439mE 1723728mN มีระดับความเหมาะสมน้อย โดยมีการใช้ที่ดินปัจจุบันเป็นมันสำปะหลัง จากผลการวิเคราะห์แต่ละปัจจัยพบว่าปัจจัยความลาดชัน ค่าความเป็นกรด-ด่าง และเนื้อดิน อยู่ในระดับความเหมาะสมน้อย ส่วนปัจจัยค่าอัตราการซึมผ่านน้ำของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้น อยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง ส่งผลให้ตำแหน่งที่ 3 อยู่ในระดับความเหมาะสมน้อย (S3) และตำแหน่งที่ 4 บริเวณตำบลรังงาม พิกัด 822331mE 1715187mN มีระดับความเหมาะสมปานกลาง โดยมีการใช้ที่ดินปัจจุบันเป็นนาข้าว จากผลการวิเคราะห์แต่ละปัจจัยพบว่าปัจจัยความลาดชัน อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ปัจจัยค่าอัตราการซึมผ่านน้ำของดิน ค่าความเป็นกรด-ด่าง และการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้น

อยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง ส่วนปัจจัยเนื้อดินนั้น อยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง เพราะมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย

อภิปราย และสรุปผลการวิจัย

หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร ได้ใช้ทำการวิเคราะห์ 5 ปัจจัย ซึ่งมีผลต่อการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมใน 1.ด้านภูมิประเทศ คือ ความลาดชัน 2.ด้านดิน ประกอบด้วยเนื้อดิน อัตราการซึมผ่านน้ำของดิน และค่าความเป็นกรด-ด่าง 3.ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยทุกปัจจัยได้สร้างเป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจัดเก็บข้อมูลไว้เป็นระบบที่มีมาตรฐานเดียวกันทั้งในระบบพิกัดอ้างอิงตำแหน่ง และโครงสร้างข้อมูลประเมินความเหมาะสมได้สร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ขึ้นมา โดยอาศัยการวิเคราะห์หรือประเมินด้วยวิธีการซ้อนทับแบบกำหนดเงื่อนไขของชั้นข้อมูลปัจจัยบ่งชี้ แบ่งการสรุปผลการศึกษาก่อเป็น 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ การวิเคราะห์ปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร และการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร โดยเริ่มจากทำการวิเคราะห์ปัจจัยแต่ละประเภทขั้นตอนสุดท้ายจึงนำผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตรในแต่ละชนิด ได้แก่ ความลาดชัน เนื้อดิน อัตราการซึมผ่านน้ำของดิน ค่าความเป็นกรด-ด่าง และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เข้าสมการผลคูณของการวิเคราะห์ดังนี้ $LS = SL \times TX \times K \times PH \times LU$ แล้วทำการจัดช่วงชั้นความเหมาะสมจากสมการผลคูณของการประเมินนี้เป็น 4 ระดับ คือ 1.พื้นที่เหมาะสมมาก (S1) 2.พื้นที่เหมาะสมปานกลาง (S2) 3.พื้นที่เหมาะสมน้อย (S3) และ 4.พื้นที่ไม่เหมาะสม (N)

อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ มีทั้งหมด 4 ตำบล มีเนื้อที่ประมาณ 277.1 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.2 ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัดชัยภูมิ สามารถจำแนกพื้นที่ตามความเหมาะสมสำหรับการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร ได้หลายระดับ 1.เหมาะสมมาก คิดเป็น 1,990 ไร่ 2.เหมาะสมปานกลาง คิดเป็น 68,415.4 ไร่ 3.เหมาะสมน้อย คิดเป็น 92,234.7 ไร่ 4.ไม่เหมาะสม คิดเป็น 88.5 ไร่

ข้อเสนอแนะ

จากข้อสรุปข้างต้นทำให้ทราบถึงข้อจำกัดที่พบในการวิจัย และข้อเสนอแนะเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร ในพื้นที่ อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ จึงพบว่าข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่นำมาวิเคราะห์นี้ บางชั้นข้อมูลอยู่ในปีพ.ศ. 2545 หากมีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันในการวิเคราะห์ก็จะทำให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องและทันสมัยขึ้น นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำมาทำการวิจัยเพิ่มเติมในลำดับต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ล่วงไปได้ด้วยดีตามวัตถุประสงค์ ด้วยความกรุณาอย่างสูง ทั้งด้านวิชาการและด้านการดำเนินงานวิจัยจาก อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาอิสระ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ขอขอบพระคุณภาคีวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ช่วยสนับสนุนอุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ในการวิจัยจนสำเร็จล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จิตินพา วุ่นบัว และ พงศ์ศักดิ์ ปานบัว. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำในการวิเคราะห์ช่วยเหลือพื้นที่เกษตรกรรมและการอุปโภค-บริโภคของราษฎร อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา. ค้นเมื่อ 6 พฤศจิกายน 2560, จาก <http://rd.hu.ac.th/Download%20File/Full%20Text%20Research/NO5706.pdf>. 2556.
- ธงชัย จารุพัฒน์. การตรวจวัดความเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การประเมินค่าที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดินในบริเวณลุ่มน้ำลำพระเพลิง. ขอนแก่น: วิทยานิพนธ์ (วท.ค.)--สาขาวิชาปฐพีศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2545.
- บริษัท สำนักข่าว ไอ.เอ็น.เอ็น. จำกัด. ชัยภูมิแล้งหนักประกาศภัยพิบัติแล้ว 13 อ. ค้นเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2561, จาก <https://www.innnews.co.th/shownews/show?newscode=626662>. 2558.
- ศุวิทย์ อ่องสมหวัง. หลักการของการรับรู้จากระยะไกลและการประมวลผลภาพเชิงเลข. นครราชสีมา: สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2554.
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2552.
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและเกษตร (องค์การมหาชน). รายงานสรุปข้อมูลภูมิสารสนเทศ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. กรุงเทพฯ: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและเกษตร (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554.
- สุพรรณษา เข้มทอง. การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนจัดการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในพื้นที่ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. นครราชสีมา: สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. 2553.
- อภิสิทธิ์ พิประโคน. การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสมของตำแหน่งสระน้ำในระดับไร่นาของเกษตรกรในตำบลสำโรง อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา. นครราชสีมา: สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. 2555.
- Marco Napoli, Stefano Cecchi, Simone Orlandini, Camillo A. Zanchi. Determining potential rainwater harvesting sites using a continuous runoff potential accounting procedure and GIS techniques in central Italy. *Agricultural Water Management*, 141(July), 55-65; 2014.
- Inamdar PM, Cook S, Sharma AK, Corby N, O'Connor J, Perera BJC. A GIS based screening tool for locating and ranking of suitable stormwater harvesting sites in urban areas. *Journal of Environmental Management*, 128(October), 363-370; 2013.
- Rida Al-Adamat, Abdullah Diabat, Ghada Shatnawi. Combining GIS with Multicriteria decision making for siting water harvesting ponds in Northern Jordan. *Journal of Arid Environments*, 74(11), 1471-1477; 2010.