การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังในอำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา

Application of Geographic Information System to Determine Land Suitability for Cassava in Phu-kamyao District, Phayao Province

ชนนิกานต์ กาดีวงค์[1] และพรพรรณ มาลัย[1]
Chonikan Kadeewong and Pornpun Malai

บทคัดย่อ

สำหรับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังโดยทั่วไปแล้วกระบวนการตัดสินใจนี้ประชาชนยังไม่มีส่วนร่วม ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอวิธีการกำหนดค่าน้ำหนักของเกณฑ์ประเมินโดยประชาชนในอำเภอภูกามยาวจังหวัดพะเยามีส่วนร่วม หลังได้รับค่าน้ำหนักของเกณฑ์จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 3 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกร นักวิชาการเกษตรทั้งในหน่วยงานราชการและสถาบันอุดมศึกษา ค่าน้ำหนักที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่มจะถูกปรับโดยใช้ความคิดเห็นของประชาชน แผนที่เกณฑ์ทั้ง 7 ถูกซ้อนทับรวมกันอย่างมีการถ่วงน้ำหนัก ได้แก่ การระบายน้ำ เนื้อดิน น้ำฝน ความลาดชัน ความยาวนานของแสงแดด อุณหภูมิอากาศและความใกล้ไกลแหล่งรับซื้อ ผลของการซ้อนทับและรวมคะแนนในพื้นที่ศึกษาพบว่ามี 3 ระดับความเหมาะสม นั่นคือ มาก ปานกลาง และไม่เหมาะสม ซึ่งคิดเป็นเนื้อที่ร้อยละ 36.68, 32.63 และ 30.69 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด

คำสำคัญ: พื้นที่เหมาะสม, มันสำปะหลัง, การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์, การมีส่วนร่วมของประชาชน

[1]สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

Geographic Information Science, School of Information and Communication Technology, University of Phayao

*Corresponding author : wipop_p@hotmail.com

Abstract

For general application of geographic information system to determine land suitability for cassava, there were no public participation. This study therefore aimed at purposing the criterion weight determination by public participation in Phu-kamyao district, Phayao province. After criteria weighting by three expert groups (farmers, agriculturists and lecturers), the weights were summed based on people's opinion. Criterion maps were then overlaid weightily e.g. soil drainage, soil texture, precipitation, slope, sunshine, air temperature and proximity to market. The result showed that there were three suitability levels i.e. high, moderate and unsuitable. Their areas further summed up to 36.68, 32.63 and 30.69 percent of total, respectively.

Keywords: Suitable area, Cassava, Spatial Multi-criteria Decision Making, Public Participation

1. บทนำ

จังหวัดพะเยาในปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งนี้เนื่องจากราคารับซื้อหัวมันสดเพิ่มขึ้นและต้นทุนในการปลูกค่อนข้างต่ำ อีกทั้งข้าวโพดที่เคยเพาะปลูกไม่สามารถทนแล้งได้ ด้วยเหตุดังกล่าวเกษตรกรจึงหันมาปลูกมันสำปะหลังมากขึ้นซึ่งพื้นที่เพาะปลูกพบมากที่สุดในอำเภอภูกามยาว (สำนักงานเกษตรจังหวัดพะเยา, 2556) ถึงแม้ว่าหน่วยงานราชการจะมีแผนที่แสดงระดับความเหมาะสมต่อการปลูกพืชชนิดนี้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการพื้นที่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541) แต่การนำไปปฏิบัติย่อมต้องได้รับการยอมรับและปฏิบัติตามของคนในท้องถิ่นด้วย ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดระดับความความเหมาะสมดังกล่าวผ่านความคิดเห็นของเกษตรกร นักวิชาการ รวมไปถึงประชาชนในท้องถิ่น โดยขั้นตอนผนวกกระบวนการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนเข้าไว้ด้วย

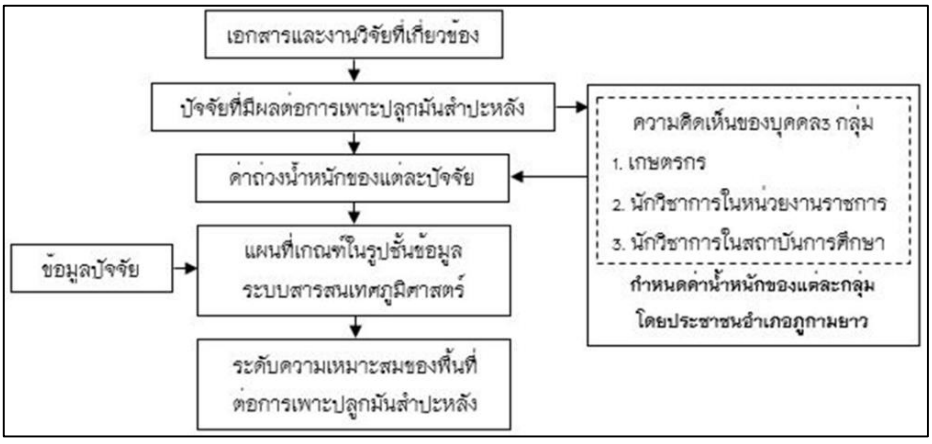
2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

2.1 เพื่อสำรวจความคิดเห็นประชาชนในพื้นที่อำเภอภูกามยาวจังหวัดพะเยาที่มีต่อความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญ 3 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกร นักวิชาการเกษตรในหน่วยงานราชการ และสถาบันอุดมศึกษา

2.2 เพื่อทำการตัดสินใจกำหนดระดับความเหมาะสมของพื้นที่ต่อการเพาะปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา

3. กรอบแนวคิด

การศึกษาครั้งนี้มีกรอบแนวคิดคือ ค่าน้ำหนักของเกณฑ์การประเมินมีทั้งหมด 3 ชุด จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกร นักวิชาการในหน่วยงานราชการ และนักวิชาการในสถาบันการศึกษา หลังจากนั้น ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ความคิดเห็นประชาชนเกี่ยวกับความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่มซึ่งจะนำมาใช้เพื่อการรวมค่าน้ำหนัก 3 ชุดแรกให้เหลือเพียงชุดเดียว นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ถูกนำมาใช้เพื่อรวบรวมและสร้างแผนที่เกณฑ์สำหรับซ้อนทับและรวมคะแนนเข้าด้วยกันอย่างมีการถ่วงน้ำหนัก สุดท้ายแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมตามค่าคะแนนรวมและสร้างแผนที่



รูป 1 กรอบแนวคิดของการศึกษา

4. เทคนิควิธีการวิจัย

4.1 คัดเลือกเกณฑ์ที่ใช้ในการศึกษา โดยอาศัยการค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเกณฑ์ที่มีผลต่อความเหมาะสมของพื้นที่ต่อการเพาะปลูกมันสำปะหลังโดยเฉพาะอย่างยิ่งภายในพื้นที่ศึกษา

4.2 สำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (ซึ่งประกอบไปด้วย เกษตรกร 40 คน นักวิชาการในหน่วยงานราชการ 5 คน และนักวิชาการในสถาบันการศึกษา 5 คน) ในเรื่อง “ค่าน้ำหนักของเกณฑ์สำหรับการประเมิน” โดยอาศัยการสอบถามเชิงเปรียบเทียบทีละคู่ (Pairwise Comparison) แบบสอบถามที่ใช้มีรายละเอียดดังตัวอย่าง (ตาราง 1)

4.2.1 คำนวณค่าอันดับ (Rank) ของเกณฑ์ประเมินจากทั้ง 3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยมีกระบวนการดังนี้ ขั้นตอนแรก แจกแจงข้อมูลที่ได้รับจากการสำรวจความคิดเห็นลงในตารางแจกแจง (ตาราง 2) ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าตัวเลขที่ขีดเส้นใต้นั้น หมายถึง เกษตรกร 39 คน คิดว่าเนื้อดิน (SO) มีความสำคัญมากกว่าการระบายน้ำ (DN)

4.2.2 คำนวณค่าน้ำหนัก (Weight) ของเกณฑ์ประเมินจากทั้ง 3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยมีกระบวนการดังนี้ ขั้นตอนแรก นำค่าอันดับที่ได้จากหัวข้อ 4.2.1 มาหารด้วยค่าพิสัย (Range) โดยที่ Range = nk - k (n คือ จำนวนเกณฑ์ และ k คือ จำนวนคน) (Malczewski, 1999; วิภพ แพงวังทอง, 2556) จากนั้นนำผลลัพธ์ดังกล่าวมาแปลงเป็นค่าน้ำหนักแบบนอมอลไลซ์ ดังตัวอย่าง (ตาราง 3) จากขั้นตอนดังกล่าว ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ประเมินจะมี 3 ชุด จาก 3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

4.3 สำรวจความคิดเห็นของประชาชน (50 คน) ในเรื่อง “ค่าน้ำหนักของผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่ม” โดยอาศัยการสอบถามเชิงเปรียบเทียบทีละคู่ แบบสอบถามที่ใช้มีรายละเอียดดังตัวอย่าง (ตาราง 4)

4.3.1 คำนวณค่าอันดับและค่าน้ำหนักของผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่ม โดยอาศัยวิธีการเดียวกันกับหัวข้อ 4.2.1 และ 4.2.2

4.3.2 นำค่าน้ำหนักของผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่มมาใช้ในการรวมค่าน้ำหนักของเกณฑ์ประเมินทั้ง 3 ชุดให้เหลือเพียงชุดเดียวโดยการนำไปคูณแล้วบวกรวมกัน

4.4 รวบรวมและสร้างแผนที่เกณฑ์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อเป็นตัวแทนของทั้ง 7 เงื่อนไขที่มีผลต่อความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งมีขั้นตอนดังรูป 2 นอกจากนี้ทำการค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อค้นหาการกำหนดค่าคะแนนของปัจจัยต่างๆ ดังตาราง 5

4.5 รวมคะแนนจากทุกแผนที่เกณฑ์โดยการซ้อนทับชั้นข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งสมการสำหรับการรวมคะแนนมีสูตรดังนี้ (Malczewski, 1999; นภนต์, 2556)

$$Y = W_1X_1 + W_2X_2 + W_3X_3 + ... + W_nX_n$$

โดยที่ Y คือ ค่าคะแนนรวม W คือ ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ประเมิน และ X คือ ค่าคะแนนปัจจัยของเกณฑ์ประเมิน

4.6 แบ่งชั้นระดับความเหมาะสมและสร้างแผนที่ นำชั้นข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ของการซ้อนทับและรวมคะแนนมาทำการแบ่งเป็น 4 ชั้นซึ่งสอดคล้องกับค่าคะแนนในตาราง 5 หลังจากนั้นสร้างแผนที่แสดงความเหมาะสมของพื้นที่ต่อการเพาะปลูกมันสำปะหลัง

ตาราง 1 ตัวอย่างการเปรียบเทียบทีละคู่ที่ถูกนำมาใช้ในการสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

คู่ที่	ปัจจัยแรก	ปัจจัยหลัง	ปัจจัยแรกสำคัญกว่าปัจจัยหลัง	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยหลังสำคัญกว่าปัจจัยแรก
1	การระบายน้ำ	เนื้อดิน	ใช่	ใช่	ใช่
2	การระบายน้ำ	ปริมาณน้ำฝน	ใช่	ใช่	ใช่
3	การระบายน้ำ	ความชัน	ใช่	ใช่	ใช่
4	การระบายน้ำ	ความเข้มของแสงอาทิตย์	ใช่	ใช่	ใช่
5	การระบายน้ำ	อุณหภูมิ	ใช่	ใช่	ใช่
6	การระบายน้ำ	การเข้าถึงพื้นที่	ใช่	ใช่	ใช่

ตาราง 2 การแจกแจงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของเกษตรกร 40 คน

เกณฑ์	DN	SO	RF	SL	SD	TP	DT
DN	-	39	33	15	13	15	12
SO	1	-	1	5	6	7	17
RF	5	12	-	4	5	5	20
SL	20	33	24	-	30	18	22
SD	12	26	21	10	-	5	18
TP	9	27	19	7	11	-	21
DT	11	22	14	8	11	11	-
RANK	**58**	**159**	**112**	**49**	**76**	**61**	**110**

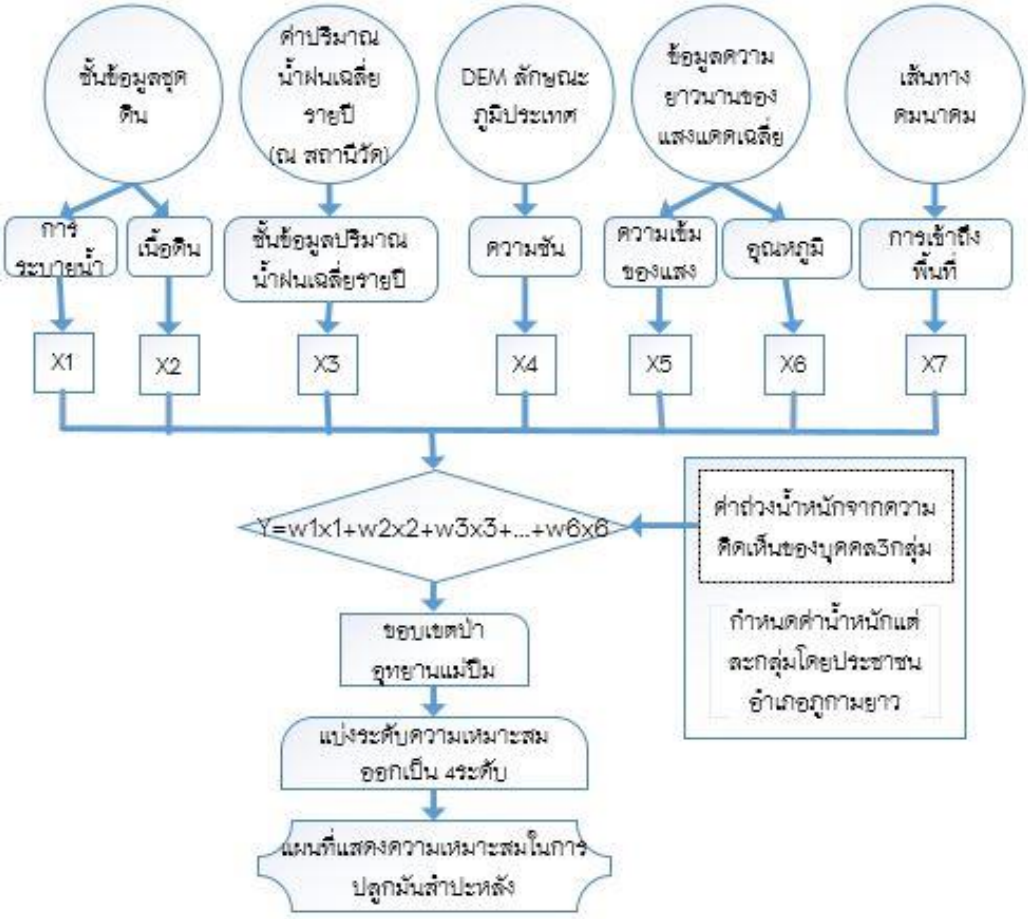
หมายเหตุ DN คือ การระบายน้ำ; SO คือ เนื้อดิน; RF คือ ปริมาณน้ำฝน; SL คือ ความชัน; SD คือ ความเข้มของแสงอาทิตย์; TP คือ อุณหภูมิ; DT คือ การเข้าถึงพื้นที่

ตาราง 3 การคำนวณค่าน้ำหนักของเกณฑ์ประเมิน กรณีความคิดเห็นจากเกษตรกร 40 คน

เกณฑ์	RANK	RANK/RANGE	ค่าน้ำหนัก
DN	58	0.24	0.09
SO	159	0.66	0.25
RF	112	0.47	0.18
SL	49	0.20	0.08
SD	76	0.32	0.12
TP	61	0.25	0.10
DT	110	0.46	0.18
		2.60	1.00

ตาราง 4 ตัวอย่างการเปรียบเทียบทีละคู่ที่ถูกนำมาใช้ในการสำรวจความคิดเห็นจากประชาชน

คู่ที่	บุคคลกลุ่มแรก	บุคคลกลุ่มหลัง	กลุ่มแรกสำคัญกว่ากลุ่มหลัง	สำคัญเท่ากัน	กลุ่มหลังสำคัญกว่ากลุ่มแรก
1	เกษตรกร	นักวิชาการในหน่วยงานราชการ	ใช่	ใช่	ใช่
2	เกษตรกร	นักวิชาการในสถาบันการศึกษา	ใช่	ใช่	ใช่
3	นักวิชาการในหน่วยงานราชการ	นักวิชาการในสถาบันการศึกษา	ใช่	ใช่	ใช่



รูป 2 ขั้นตอนการรวบรวม/สร้างแผนที่เกณฑ์ และกำหนดระดับความเหมาะสมของพื้นที่

ตาราง 5 การกำหนดค่าคะแนนปัจจัยสำหรับประเมินความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกมันสำปะหลัง

เกณฑ์ประเมินความเหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง	ระดับชั้นความเหมาะสม			
	ไม่เหมาะสม (N)	น้อย (S1)	ปานกลาง (S2)	มาก (S3)
	ค่าคะแนนในแต่ละระดับชั้นความเหมาะสม			
	0.1 คะแนน	0.4 คะแนน	0.8 คะแนน	1.0 คะแนน
1. ความเข้มของแสงแดดต่อวัน (ชม./วัน)	>12, <13	3 - 6	6 - 9	10 - 12
2. อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี (องศาเซลเซียส)	<10, >35	10 – 13 และ 33 - 35	14 – 24 และ 30 - 32	25 - 29
3. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี (มิลลิเมตร)	<500 และ>4000	500–900 และ 2500-4000	900-1,100 และ 1,500-2,500	1,100-1,500
4. สภาพการระบายน้ำของดิน (class)	เลว, เลวมาก	ค่อนข้างดี, ค่อนข้างเลว	ดีปานกลาง	ดี, ดีมาก
5. เนื้อดิน (class)	C,G,SC,AC,S,SS,F	SiC, CL, SCL, SiCL	LS	L, SiL, Si, SL
6. สภาพพื้นที่ ความลาดชัน (เปอร์เซ็นต์)	ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิสัณฐานและความลาดชันของพื้นที่ (ตาราง 6)			
7. ระยะห่างจากแหล่งรับซื้อ (กิโลเมตร)	>20	-	-	<20

หมายเหตุ: เนื้อดิน:C=ดินเหนียว, CL=ดินร่วนปนทราย, L=ดินร่วน, LS=ดินทรายปนร่วน, S=ดินทราย, SC=ดินเหนียวปนทราย, SCL=ดินร่วนเหนียวปนทราย, Si=ดินทรายแป้ง, SiC=ดินเหนียวปนทรายแป้ง, SiCL=ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง, SiL=ดินร่วนปนทรายแป้ง, SL=ดินร่วนปนทราย

ตาราง 6 ค่าคะแนนปัจจัยภูมิสัณฐานและความลาดชันสำหรับประเมินความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกมันสำปะหลัง

ภูมิสัณฐาน	ความลาดชัน (%)				
	0-2	2-5	5-12	12-20	>20
ที่ราบน้ำท่วมถึง	N	-	-	-	-
ตะพักลำน้ำระดับต่ำ	N	S1	S2	S3	N
ตะพักลำน้ำระดับกลาง	S1	S2	S3	S3	N
ตะพักลำน้ำระดับสูง	S2	S3	S3	N	N
ที่ลาดลุ่ม,พื้นผิวจากการกัดกร่อน	S1	S2	S3	N	N
ภูเขา, พื้นที่หินโผล่	N	N	N	N	N

5. ผลการศึกษา

5.1 เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ศึกษา อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา จากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมันสำปะหลังพบว่าเกณฑ์การประเมินที่เคยใช้ในกพื้นที่ศึกษาอื่นๆมีทั้งหมด 19 เกณฑ์ ดังตาราง 7 อย่างไรก็ดีด้วยข้อจำกัดเรื่องงบประมาณและเวลา จากการสัมภาษณ์นักวิชาการเกษตรที่ปฏิบัติงานในท้องที่ พบว่ามีเกณฑ์ที่จำเป็นสำหรับพื้นที่ศึกษานี้ทั้งหมด 7 เกณฑ์ ดังตาราง 5 และ 7

ตาราง 7 เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของมันสำปะหลังที่เคยใช้ในพื้นที่ศึกษาอื่น

ลำดับ	เกณฑ์การประเมิน	ที่มา
1	ความเข้มของแสงอาทิตย์*	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553)
2	สภาวะการเขตเกษตรกรรม	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553), สถาพร (2549)
3	ศักยภาพการใช้เครื่องจักร	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553)
4	การเข้าถึงพื้นที่*	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553)
5	ความเสียหายจากการกัดกร่อน	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553)
6	อุณหภูมิ*	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553)
7	การระบายน้ำ*	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553), สถาพร (2549)
8	ดัชนีความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืช	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553)
9	เนื้อดิน*	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553), สถาพร (2549)
10	ความลาดชันของพื้นที่*	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553), สถาพร (2549)
11	ปริมาณน้ำฝน*	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553), สถาพร (2549)
12	ความลึกของดิน	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553), สถาพร (2549)
13	ความเสียหายจากน้ำท่วม	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553)
14	ผลกระทบจากเกลือ	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553), สถาพร (2549)
15	ความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553)
16	จำนวนครั้งที่น้ำท่วมในช่วงรอบปี	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553)
17	ลักษณะเคมีของดิน	สถาพร (2549)
18	ปริมาณก้อนหินบนชั้นบนดิน	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553)
19	โครงสร้างดิน	ชรัตน์ (2552), วาสนา (2553)

หมายเหตุ * คือ เกณฑ์ที่ถูกนำมาใช้ในการศึกษานี้

5.2 ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ประเมิน ภายหลังประมวลผลข้อมูลการสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 กลุ่มซึ่งอาศัยการถามเชิงเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ทีละคู่ ผลลัพท์ดังตาราง 9 นอกจากนี้ หากพิจารณาโดยรวมแล้วพบว่า ปัจจัยที่ค่อนข้างมีค่าน้ำหนักมาก คือ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความเข้มของแสงแดด รองลงมาคือ ระยะห่างจากแหล่งรับซื้อ เนื้อดิน การระบายน้ำของดิน และความลาดชัน ตามลำดับ

5.3 ค่าน้ำหนักของผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่ม ภายหลังประมวลผลข้อมูลสำรวจความคิดเห็นของประชาชนซึ่งอาศัยการถามเชิงเปรียบเทียบความสำคัญของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทีละคู่ พบว่า เกษตรกร คือ กลุ่มที่ได้รับค่าน้ำหนักมากสุดเท่ากับ 0.46 รองลงมาคือ นักวิชาการในหน่วยงานรัฐ และนักวิชาการในสถาบันศึกษา ค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.43 และ 0.11 ตามลำดับ

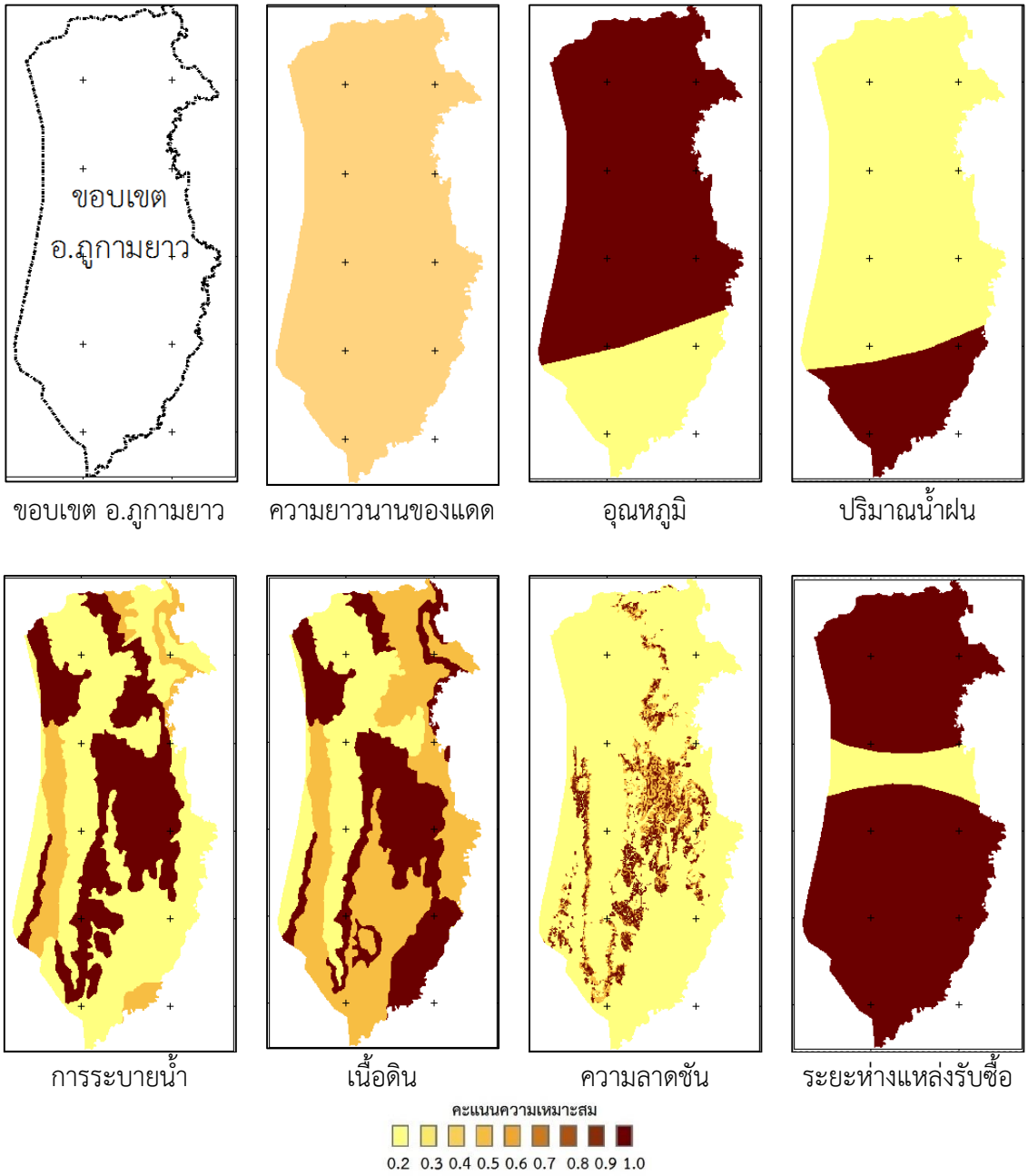
ตาราง 9 ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ประเมินสำหรับพื้นที่ศึกษา

เกณฑ์การประเมิน		ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 กลุ่ม			ค่าน้ำหนักโดยประชาชนมีส่วนร่วม
ลักษณะของเกณฑ์	ตัวย่อ	เกษตรกร	นักวิชาการหน่วยงาน	นักวิชาการสถาบัน	
ความเข้มของแสงแดดต่อวัน (ชม./วัน)	DN	0.09	0.17	0.20	0.14
อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี (องศาเซลเซียส)	SO	0.25	0.22	0.29	0.24
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี (มิลลิเมตร)	RF	0.18	0.17	0.21	0.18
สภาพการระบายน้ำของดิน (class)	SL	0.08	0.11	0.08	0.09
เนื้อดิน (class)	SD	0.12	0.10	0.07	0.11
ความลาดชัน (เปอร์เซ็นต์)	TP	0.10	0.10	0.05	0.08
ระยะห่างจากแหล่งรับซื้อ (กิโลเมตร)	DT	0.18	0.14	0.11	0.16

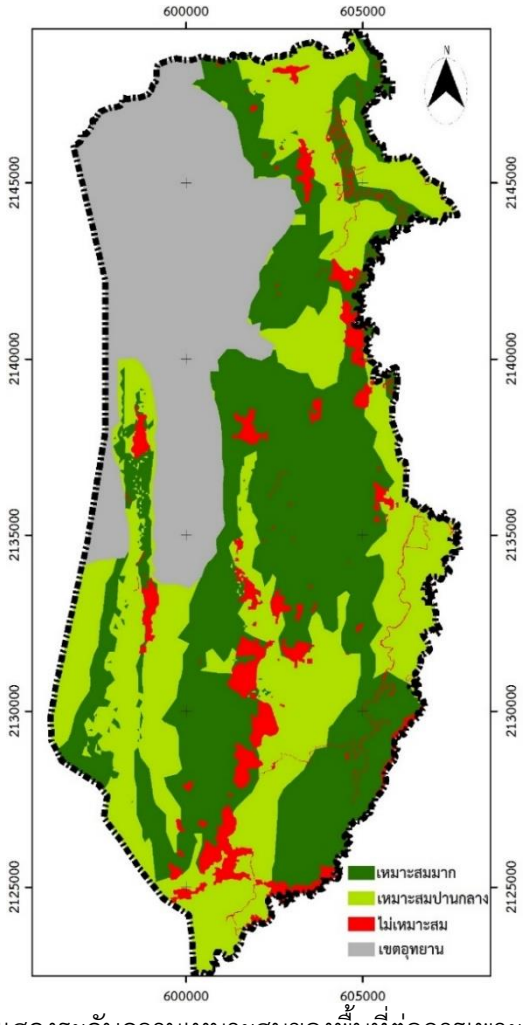
5.4 แผนที่เกณฑ์สำหรับใช้เป็นตัวแทนของทั้ง 7 เกณฑ์ที่มีผลต่อความเหมาะสมของพื้นที่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนพื้นฐานโครงสร้างข้อมูลแบบราสเตอร์ (Raster) ดังรูป 3 หลังจากนั้นแผนที่เกณฑ์ทั้งหมดจะถูกนำมารวมคะแนนเข้าด้วยกันอย่างมีการถ่วงน้ำหนัก โดยอาศัยการซ้อนทับกันของเซลล์ที่มีตำแหน่งตรงกันจะถูกรวมคะแนนออกมาเป็นชั้นข้อมูลใหม่ แล้วทำการแบ่งเป็น 4 ระดับชั้นความเหมาะสม นอกจากนี้ได้ผนวกขอบเขตป่าไม้ และพื้นที่ชุมชนและพื้นที่น้ำซึ่งไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกเข้าไปด้วย ผลดังรูป 4

6. การอธิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้นำเสนอกระบวนการตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบประชาชนมีส่วนร่วม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกำหนดพื้นที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งปัญหาคล้ายคลึงกับตำแหน่งที่เหมาะสมบ่อฝังกลบขยะและประชาชนยอมรับได้ ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อแรกพบว่า นักวิชาการในสถาบันศึกษามีค่าน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 0.11 ดังนั้นจึงทำการสอบถามที่มาหรือสาเหตุซึ่งผู้วิจัยพบว่าประชาชนส่วนใหญ่รู้จักและคุ้ยเคยกับกลุ่มเกษตรกรและนักวิชาการเกษตรในภาครัฐมากกว่านักวิชาการในสถาบันการศึกษาหรืออาจารย์มหาวิทยาลัย นอกจากนี้การศึกษานี้ยังประยุกต์ใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการรวบรวมแผนที่เกณฑ์ที่เกี่ยวข้องมาร่วมกันประมวลผลและตัดสินใจกำหนดความเหมาะสมในเชิงพื้นที่ต่อการเพาะปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นับว่าเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยม (ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์, 2552)



รูป 3 แผนที่เกณฑ์ประเมินเพื่อซ้อนทับและรวมคะแนนความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกมันสำปะปลัง



รูป 4 แผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของพื้นที่ต่อการเพาะปลูกมันสำปะหลัง

7. การสรุปผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสัมภาษณ์นักวิชาการเกษตรผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่เพื่อคัดเลือกเกณฑ์การประเมินที่สำคัญสำหรับพื้นที่ศึกษา รวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและประชาชนเพื่อนำมาใช้ในการกำหนดพื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลัง การศึกษาพบอีกว่าเกณฑ์ที่มีค่าน้ำหนักมาก ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความเข้มของแสงแดด รองลงมาคือ ระยะห่างจากแหล่งรับซื้อ เนื้อดิน การระบายน้ำของดิน และความลาดชัน ตามลำดับ นอกจากนี้สำหรับความคิดเห็นประชาชนทั่วไป ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกร คือ กลุ่มบุคคลที่มีค่าน้ำหนักมากสุดเท่ากับ 0.46 รองลงมาคือนักวิชาการในหน่วยงานรัฐ และนักวิชาการในสถาบันศึกษา ค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.43 และ 0.11 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม สำหรับการศึกษาต่อไป ควรพิจารณามากขึ้นเกี่ยวกับการคัดเลือกเกณฑ์การประเมิน เช่น มีจำนวนผู้เชี่ยวชาญมากขึ้นหรือนำวิธีการทางสถิติเข้ามาช่วยในการคัดเลือกเกณฑ์มากขึ้น อีกทั้งผลตอบรับหรือการยอมรับจากประชาชนในการนำแผนที่แสดงความหมาะสมดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่จริง

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.วิภพ แพงวังทอง ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ คุณประภาพร ชัยแก่น นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร และคุณรุ่งเรือง วงศ์ไชย เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังกรุณาให้คำแนะนำปรึกษาและติดต่อเกษตรกรคนอื่นๆในพื้นที่ที่ศึกษา คณะผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. **ทฤษฎีการจัดการการใช้ที่ดิน**.กรุงเทพ; 2541.

ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์, วาสนา พุฒกลาง, แสงดาว นพพิทักษ์, อุราวรรณ จันทร์เกษ. **พื้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการดาวเทียมธีออสเทคโนโลยีอวกาศของไทยเพื่อการพัฒนาภูมิสารสนเทศ; 2552.

นภนต์ สุรงครัตน์. **การหาพื้นที่เหมาะสมสำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวลจากไม้ยางพาราในจังหวัดระยอง**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2556.

วาสนา พุฒกลาง. **ความเหมาะสมของที่ดินและการประเมินพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2553.

วิภพ แพงวังทอง. **แบบจำลองเชิงพื้นที่สำหรับการกำหนดตำแหน่งศักยภาพโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กในพื้นที่รับน้ำที่ไม่มีสถานีตรวจวัด**.วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต สาขาการรับรู้จากระยะไกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2555.

สถาพร ไพบูลย์ศักดิ์. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลการรับรู้จากระยะไกล เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินทางด้านการเกษตร จังหวัดขอนแก่น**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2549.

สำนักงานเกษตรจังหวัดพะเยา, 2556

Malczewski, J. **GIS and Multicriteria Decision Analysis.** New York: John Wiley & Sons, Inc. 1999.