

3.3 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีมัลติเลเยอร์

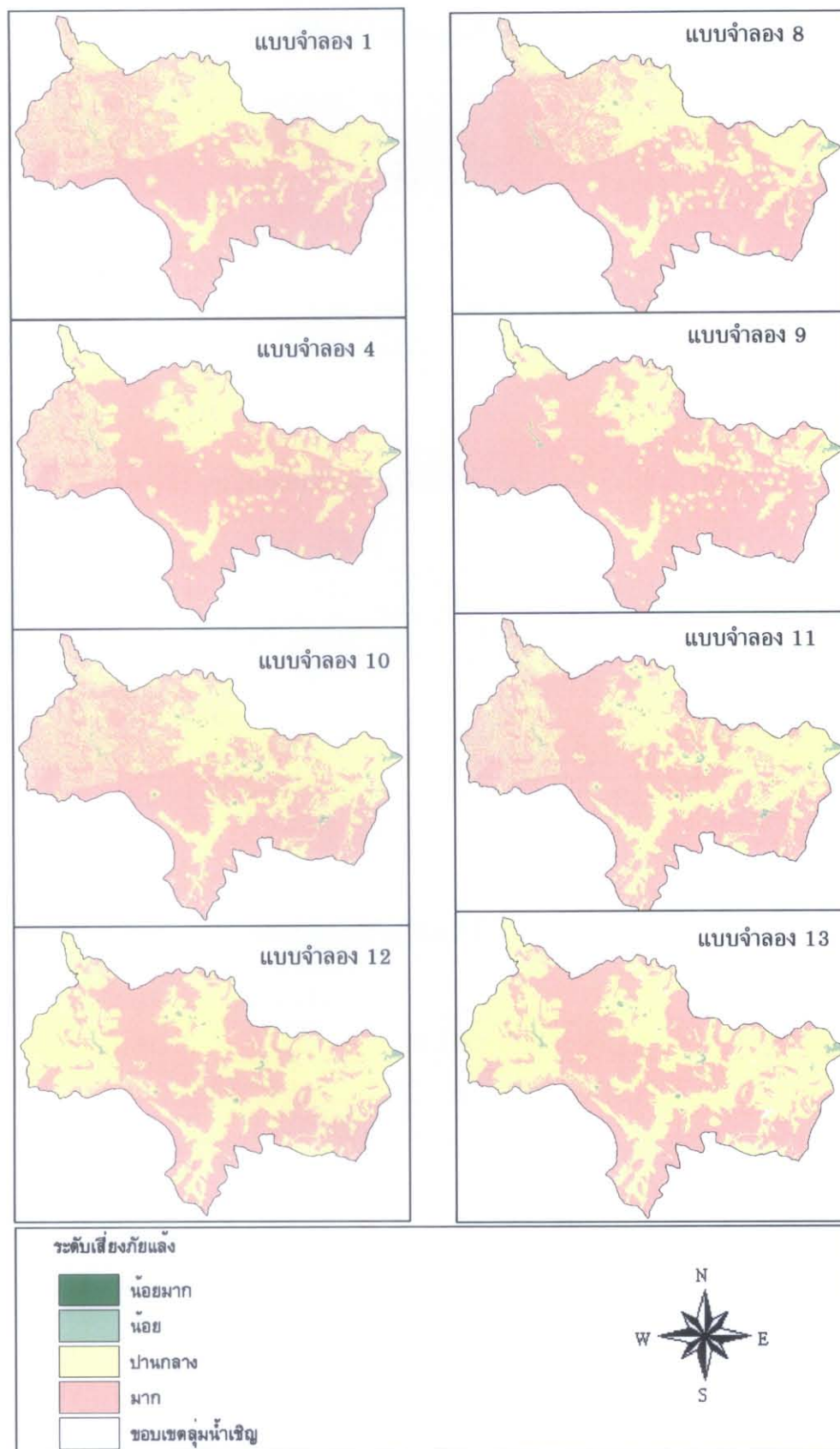
การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยการซ้อนทับแบบมัลติเลเยอร์ได้ดำเนินการ 2 วิธี คือ วิธีมัลติเลเยอร์แบบที่ 1 ค่าข้อมูลผลลัพธ์เกิดจากผลรวมของค่าน้ำหนักของแต่ละประเภท ข้อมูลคุณด้วยรหัสความเสี่ยงของแต่ละชั้นการจำแนก ดังสมการ (4) และวิธีมัลติเลเยอร์แบบที่ 1 ค่าข้อมูลผลลัพธ์เกิดจากค่าที่ได้จากผลคูณของค่าคะแนนของแต่ละชั้นการจำแนก ดังสมการ (5) ซึ่งอธิบายวิธีการคำนวณไว้ในบทที่ 3 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบจำลองทั้งสอง มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 วิธีมัลติเลเยอร์แบบที่ 1

ได้สร้างแบบจำลองหลายรูปแบบเช่นเดียวกับวิธีดัชนี ดังตารางที่ 47 ผลการวิเคราะห์พบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งที่ได้จากการซ้อนทับด้วยวิธีมัลติเลเยอร์ แบบจำลอง 1 เมื่อกำหนดให้กลุ่มปัจจัยวินิจฉัยเชิงอุตุนิยมวิทยา มีน้ำหนักมากกว่ากลุ่มปัจจัยวินิจฉัยอุทกวิทยา และกลุ่มปัจจัยวินิจฉัยอุทกวิทยามีความสำคัญมากกว่ากลุ่มปัจจัยวินิจฉัยเชิงกายภาพ ระดับความเสี่ยงภัยแล้งปานกลางจะมีพื้นที่เพิ่มมากขึ้น และพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมากจะลดลง เมื่อพิจารณาให้ปัจจัยวินิจฉัยพืชคลุมดินในกลุ่มปัจจัยวินิจฉัยเชิงกายภาพมีน้ำหนักความสำคัญมากกว่าปัจจัยดินและความลาดชัน ในแบบจำลอง 12 และ 13 แต่ถ้าให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่แล้วพิจารณาให้ปัจจัยวินิจฉัยเชิงอุตุนิยมวิทยา คือ ปัจจัยดัชนีฝน Decile มีน้ำหนักความสำคัญน้อยกว่าพื้นที่ชลประทานและแหล่งน้ำผิวดินในกลุ่มปัจจัยวินิจฉัยอุทกวิทยา พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมากจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ของกลุ่มน้ำเชิงจะอยู่นอกเขตพื้นที่ชลประทานและมีแหล่งน้ำผิวดินขนาดเล็กอยู่ และเมื่อให้พืชคลุมดินมีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด พื้นที่ชลประทานและดัชนีน้ำฝนมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมากจะลดลงโดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ที่เป็นป่าไม้ ดังแบบจำลอง 12 และ 13 ในตารางที่ 47 และภาพที่ 40 แต่ละแบบจำลองให้พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับต่างๆ ดังตารางที่ 48-50

ตารางที่ 47 ตัวอย่างแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีมัลติเลเยอร์ แบบที่ 1

กลุ่มปัจจัย วินิจฉัยภัยแล้ง	ปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้ง	แบบจำลอง													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
เชิงอุตุนิยมวิทยา	ดัชนีน้ำฝน Decile	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	5	5	ลำดับความสำคัญ
เชิงอุทกวิทยา	ขอบเขตชลประทานและแหล่งน้ำผิวดิน	6	6	6	6	6	1	6	7	7	7	7	6	7	
	ความหนาแน่นของการระบายน้ำ	4	5	3	5	3	3	1	4	5	2	1	1	1	
	น้ำใต้ดิน	5	3	5	4	2	2	2	5	4	3	2	4	4	
เชิงกายภาพ	ความลาดชัน	3	4	2	1	1	4	5	3	1	5	5	3	3	
	ข้อมูลดิน (สภาพการระบายน้ำ)	2	2	4	2	5	5	4	2	2	4	4	2	2	
	พืชคลุมดิน (การใช้ประโยชน์ที่ดิน)	1	1	1	3	4	6	3	1	3	1	3	7	6	



ภาพที่ 40 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์ แบบที่ 1

ตารางที่ 48 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีมัลติเลเยอร์ แบบจำลอง 1, 4 และ 8

ระดับความเสี่ยง	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง					
	แบบจำลอง 1		แบบจำลอง 4		แบบจำลอง 8	
	ตร. กม.	ร้อยละ	ตร. กม.	ร้อยละ	ตร. กม.	ร้อยละ
เสี่ยงน้อย	15.980	0.31	15.759	0.31	18.639	0.36
เสี่ยงปานกลาง	1,798.345	35.11	1,462.573	28.56	1,495.765	29.21
เสี่ยงมาก	3,307.190	64.58	3,643.183	71.13	3,607.111	70.43
รวม	5,121.515	100.00	5,121.515	100.00	51,21.515	100.00

ตารางที่ 49 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีมัลติเลเยอร์ แบบจำลอง 9, 10 และ 11

ระดับความเสี่ยง	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง					
	แบบจำลอง 9		แบบจำลอง 10		แบบจำลอง 11	
	ตร. กม.	ร้อยละ	ตร. กม.	ร้อยละ	ตร. กม.	ร้อยละ
เสี่ยงน้อย	16.814	0.33	35.008	0.68	42.083	0.82
เสี่ยงปานกลาง	1,104.636	21.57	2,066.157	40.34	1,887.342	36.85
เสี่ยงมาก	4,000.065	78.10	3,020.350	58.98	3,192.090	62.33
รวม	5,121.515	100.00	5,121.515	100.00	5,121.515	100.00

ตารางที่ 50 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีมัลติเลเยอร์ แบบจำลอง 12 และ 13

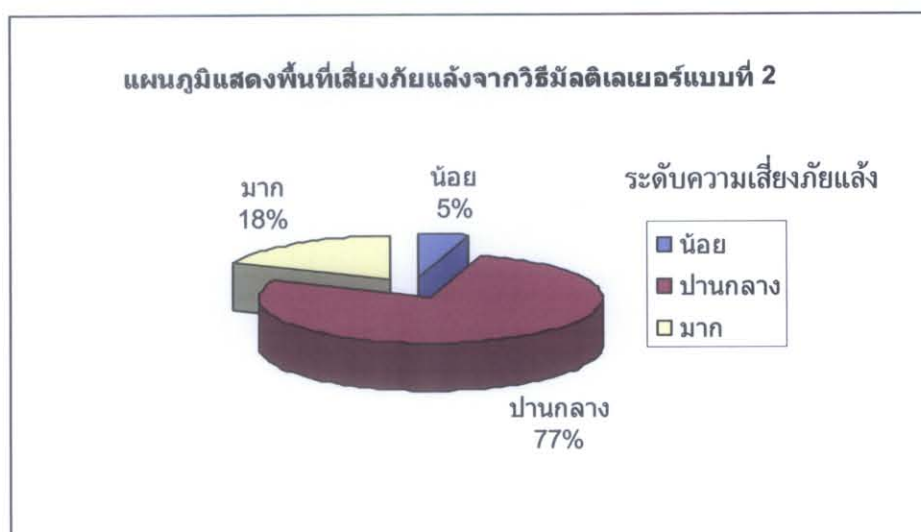
ระดับความเสี่ยง	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง			
	แบบจำลอง 12		แบบจำลอง 13	
	ตร. กม.	ร้อยละ	ตร. กม.	ร้อยละ
เสี่ยงน้อย	29.108	0.57	35.501	0.69
เสี่ยงปานกลาง	2,507.752	48.96	2,509.178	48.99
เสี่ยงมาก	2,584.655	50.47	2,576.836	50.31
รวม	5,121.515	100.00	5,121.515	100.00

3.3.2 วิธีมัลติเลเยอร์แบบที่ 2

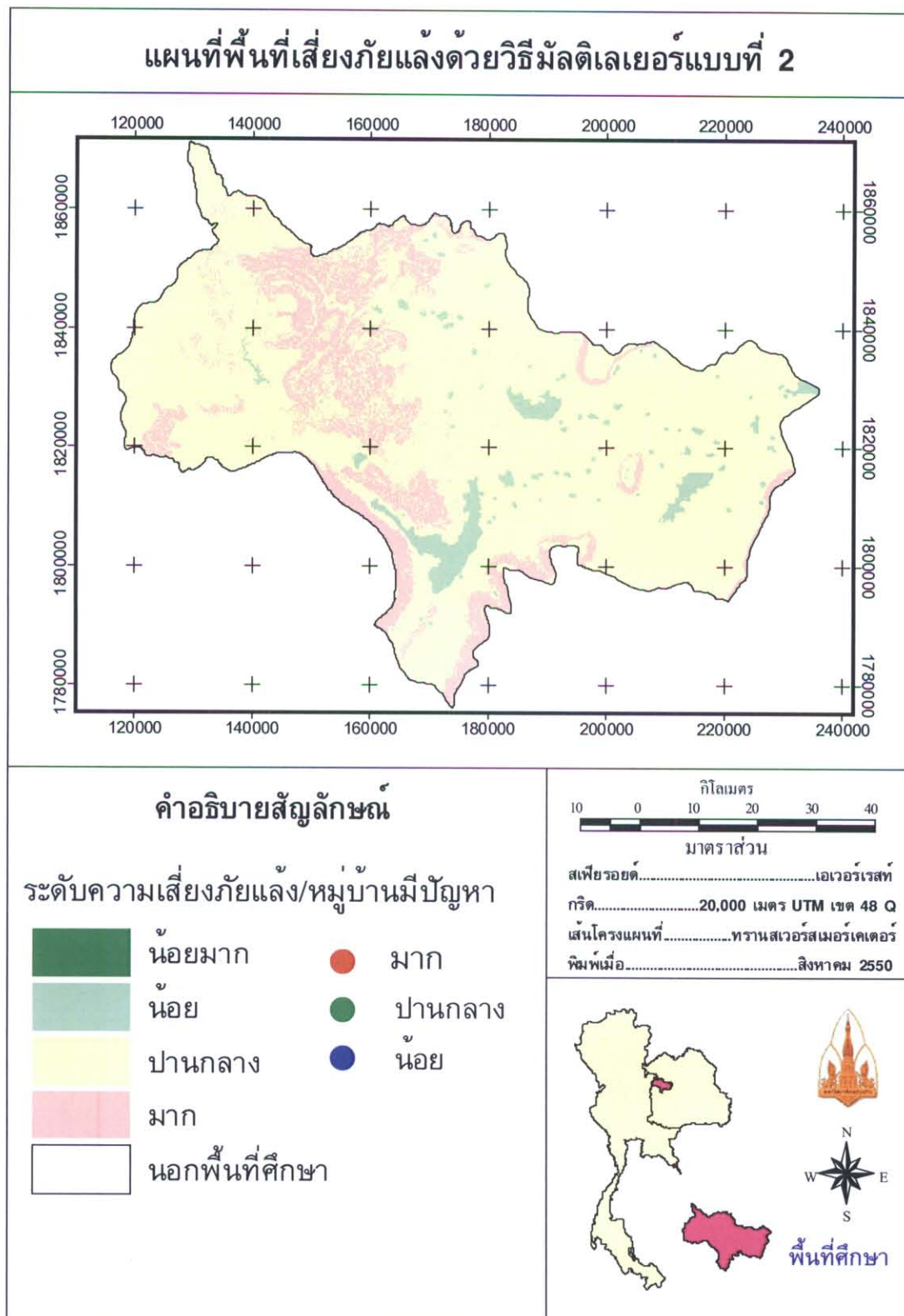
การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีมัลติเลเยอร์แบบที่ 2 ซึ่งค่าข้อมูลผลลัพธ์เกิดจากค่าที่ได้จากผลคูณของค่าคะแนนของแต่ละชั้นการจำแนก ดังสมการที่ 5 ผลจากการวิเคราะห์ พบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำเชิญ ส่วนใหญ่มีโอกาสเสี่ยงภัยแล้งปานกลางค่อนข้างสูง แม้แต่บริเวณที่เป็นพื้นที่ป่าไม้ไม่ผลัดใบ มีพื้นที่ทั้งหมดร้อยละ 76.92 (ตารางที่ 51) บริเวณที่พบพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมาก คือ บริเวณของป่าไม้ผลัดใบ ซึ่งอยู่บริเวณตอนกลางค่อนข้างมาทางตะวันตกของพื้นที่ มีพื้นที่ประมาณร้อยละ 18 ส่วนพื้นที่เสี่ยงภัยน้อยได้แก่บริเวณพื้นที่ชลประทานและแหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งมีพื้นที่ร้อยละ 5 ดังภาพที่ 41 และภาพที่ 42

ตารางที่ 51 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งลุ่มน้ำเชิญจากวิธีมัลติเลเยอร์ แบบที่ 2

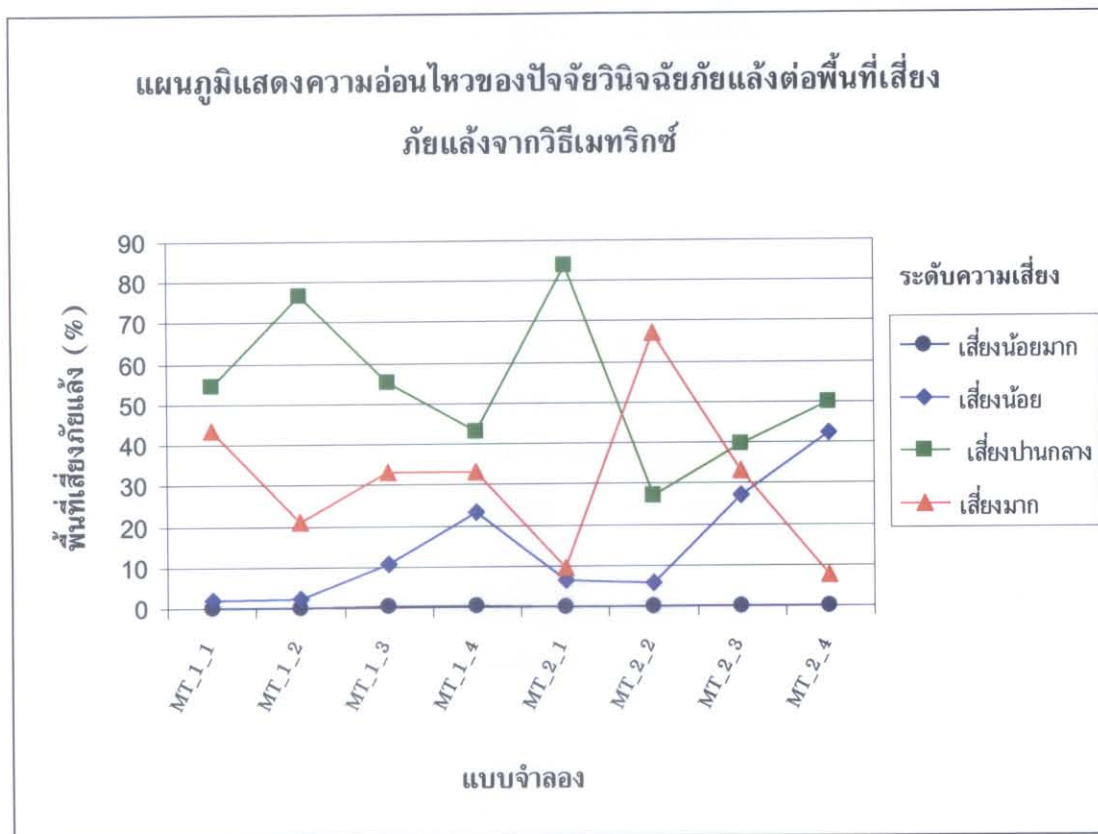
ระดับเสี่ยงภัยแล้ง	พื้นที่ (ตร. กม.)	พื้นที่ (ร้อยละ)
น้อย	240.55	4.7
ปานกลาง	3939.536	76.92
มาก	941.429	18.38
รวมพื้นที่	5121.515	100.00



ภาพที่ 41 แผนภูมิแสดงพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์ แบบที่ 2



ภาพที่ 42 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์ แบบที่ 2



ภาพที่ 43 แผนภูมิแสดงความอ่อนไหวของปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งต่อพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์

ตารางที่ 53 คำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีเมทริกซ์

กลุ่มปัจจัย วินิจฉัยภัยแล้ง	ปัจจัยวินิจฉัย ภัยแล้ง	แบบจำลอง								
		MT_ 1_1	MT_ 1_2	MT_ 1_3	MT_ 1_4	MT_ 2_1	MT_ 2_2	MT_ 2_3	MT_ 2_4	
เชิงอุตุนิยมวิทยา	ดัชนีน้ำฝน Decile	7	4	1	1	7	4	4	4	ข้อมูลแบบคู่
เชิงอุทกวิทยา	พื้นที่ชลประทาน และแหล่งน้ำผิวดิน	6	7	4	4	3	7	6	7	
	ความหนาแน่นของ การระบายน้ำ	5	6	2	3	4	1	1	1	
	น้ำใต้ดิน	4	5	3	2	2	6	5	6	
เชิงกายภาพ	ความลาดชัน	3	1	5	5	6	3	3	3	
	ข้อมูลดิน (สภาพ การระบายน้ำ)	2	2	6	6	5	2	2	2	
	พืชคลุมดิน (การ ใช้ประโยชน์ที่ดิน)	1	3	7	7	1	5	7	7	

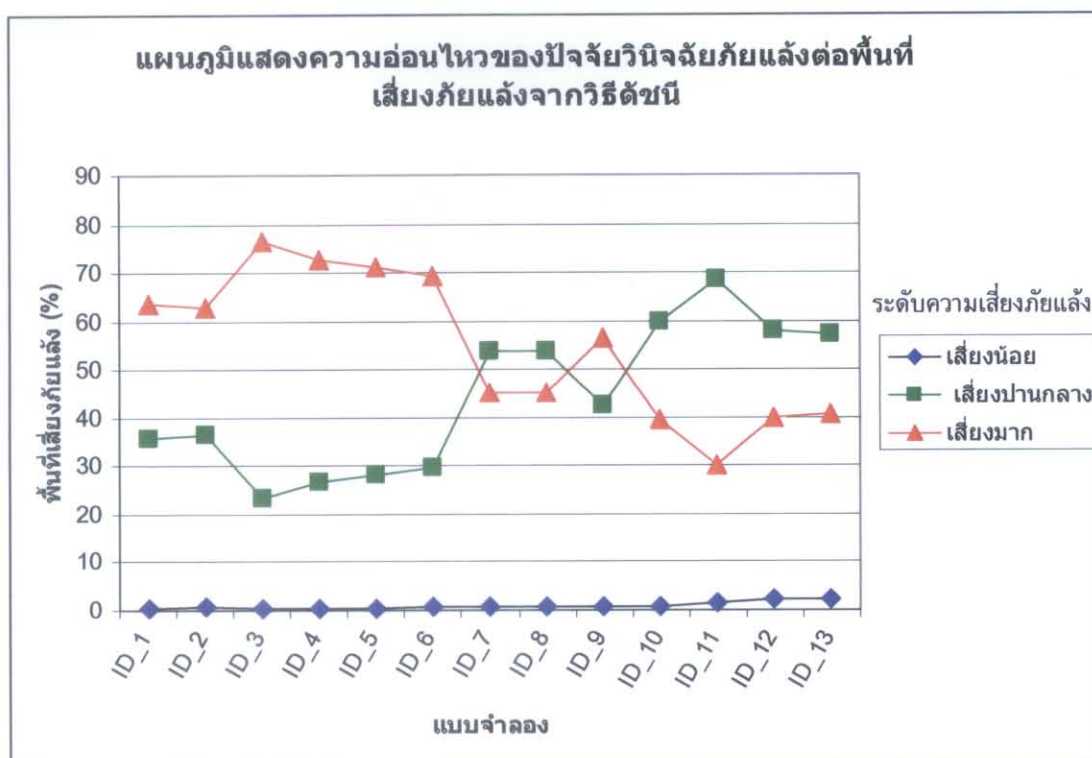
4.2 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของปัจจัยที่ใช้สร้างแบบจำลองวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีดัชนี

พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งที่วิเคราะห์ด้วยวิธีดัชนีตามแบบจำลองทั้ง 13 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 54 ได้ถูกนำไปวาดแผนภูมิภาพลายเส้นเช่นเดียวกัน ดังแสดงในภาพที่ 44 จากแผนภูมิภาพจะพบว่า คำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินจะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นและลดลงของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง ในทำนองเดียวกันดัชนีฝน จะมีผลต่อการลดลงและเพิ่มขึ้นของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมาก

ตารางที่ 54 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีดัชนีตามแบบจำลองต่างๆ

ระดับความเสี่ยง	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง (%)												
	ID_1	ID_2	ID_3	ID_4	ID_5	ID_6	ID_7	ID_8	ID_9	ID_10	ID_11	ID_12	ID_13
น้อย	0.5	0.6	0.3	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	1.4	2.3	2.2
ปานกลาง	35.9	36.6	23.3	26.9	28.4	29.9	53.9	53.9	42.5	59.7	68.5	57.9	57.1
มาก	63.6	62.8	76.4	72.6	71.1	69.4	45.4	45.4	56.6	39.4	30.1	39.8	40.7

หมายเหตุ: ID_1,...,ID_13 คือแบบจำลอง 1-13 ของวิธีดัชนี



ภาพที่ 44 แผนภูมิแสดงความอ่อนไหวของปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งต่อพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีดัชนี

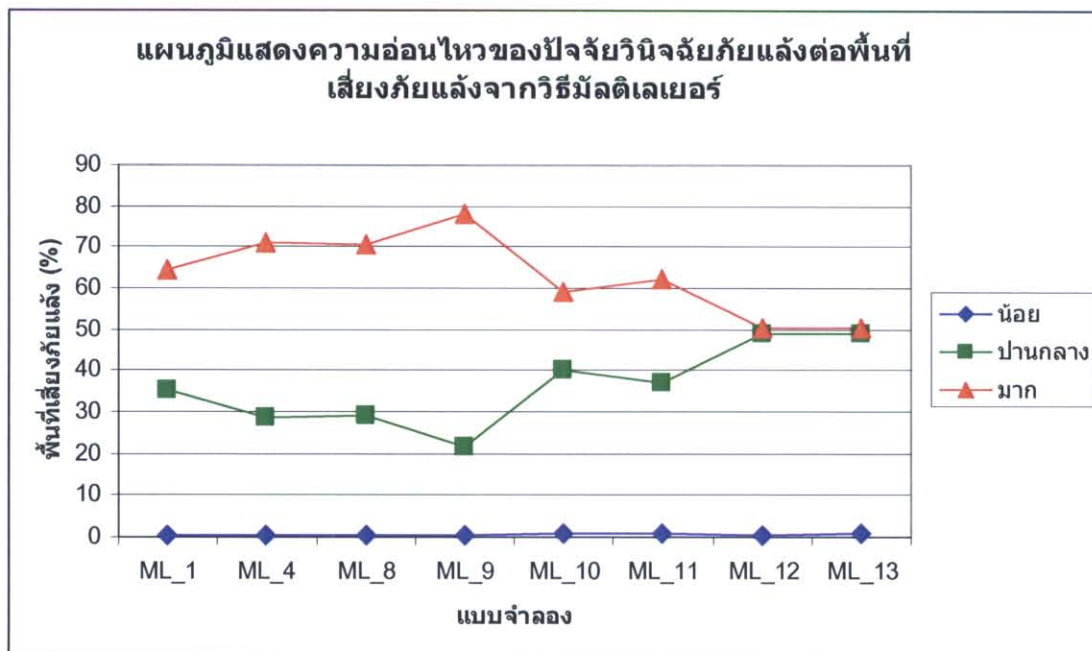
4.3 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของปัจจัยที่ใช้สร้างแบบจำลองวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีมัลติเลเยอร์

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของปัจจัยที่ใช้สร้างแบบจำลองวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีมัลติเลเยอร์ ได้ดำเนินการทำนองเดียวกันกับวิธีเมทริกซ์และดัชนี พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีมัลติเลเยอร์ ดังแสดงในตารางที่ 55 ได้ถูกนำไปวาดแผนภูมิภาพลายเส้น ดังแสดงในภาพที่ 45 จากแผนภูมิภาพจะพบว่าความสัมพันธ์ของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจะแปรตามค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินเช่นเดียวกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีดัชนี

ตารางที่ 55 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีมัลติเลเยอร์ตามแบบจำลองต่าง ๆ

ระดับความเสี่ยงภัย	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง (%)							
	ML_1	ML_4	ML_8	ML_9	ML_10	ML_11	ML_12	ML_13
น้อย	0.31	0.31	0.36	0.33	0.68	0.82	0.57	0.69
ปานกลาง	35.11	28.56	29.21	21.57	40.34	36.85	48.96	48.99
มาก	64.58	71.13	70.43	78.1	58.98	62.33	50.47	50.31
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

หมายเหตุ: MI_1,...,MI_13 คือแบบจำลอง 1-13 ของวิธีมัลติเลเยอร์



ภาพที่ 45 แผนภูมิแสดงความอ่อนไหวของปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งต่อพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์

5. การตรวจสอบแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

การตรวจสอบแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งใช้ข้อมูล กชช.2ค ของกรมพัฒนาชุมชน ปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2539 ซึ่งเป็นปีที่มีหมู่บ้านประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรทั้งใน ปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2539 จำนวน 413 หมู่บ้าน ซึ่งเป็นจำนวนสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลปีอื่น ๆ ข้อมูลปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรเป็นตัวชี้วัดตัวหนึ่งที่ใช้วัดคุณภาพของชุมชนและการจัดระดับให้ความช่วยเหลือ โดยได้จัดระดับหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร ไว้ 3 ระดับ คือ หมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรมาก ปานกลาง และน้อย ซึ่งในพื้นที่ลุ่มน้ำเชิญ มีหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรมาก จำนวน 100 หมู่บ้าน หมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลาง 141 หมู่บ้าน และมีหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรน้อยจำนวน 170 หมู่บ้าน ซึ่งอยู่ในจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดชัยภูมิ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ง) การตรวจสอบดำเนินการโดยการซ้อนทับข้อมูลแผนที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยตำแหน่งหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรดังกล่าว เนื่องจากแผนที่เสี่ยงภัยแล้งได้แบ่งระดับความเสี่ยง เป็น 4 ระดับ คือเสี่ยงน้อยมาก เสี่ยงน้อย ปานกลาง และมาก ดังนั้นในการดูความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งและจำนวนหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร จึงได้จัดรวมระดับเสี่ยงภัยน้อยมากกับเสี่ยงน้อยในแผนที่เสี่ยงภัยแล้งเข้าด้วยกัน ดังตารางที่ 56 อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในลุ่มน้ำเชิญหลายรูปแบบจำลองให้พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณนี้เพียง 3 ระดับ คือ น้อย ปานกลาง และมาก มีบางแบบจำลองที่ให้พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง 4 ระดับ แต่พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อยมากจะมีเพียงเล็กน้อย ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งและหมู่บ้านที่ประสบปัญหาด้านน้ำเพื่อการเกษตรมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 56 แนวทางการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร

แผนที่เสี่ยงภัยแล้ง ระดับความเสี่ยง	หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร (จำนวนหมู่บ้าน/ร้อยละ)					
	น้อย		ปานกลาง		มาก	
	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ
เสี่ยงน้อยมาก-น้อย	170	100	-	-	-	-
เสี่ยงปานกลาง	-	-	141	100	-	-
เสี่ยงมาก	-	-	-	-	100	100
รวม	170	100	141	100	100	100

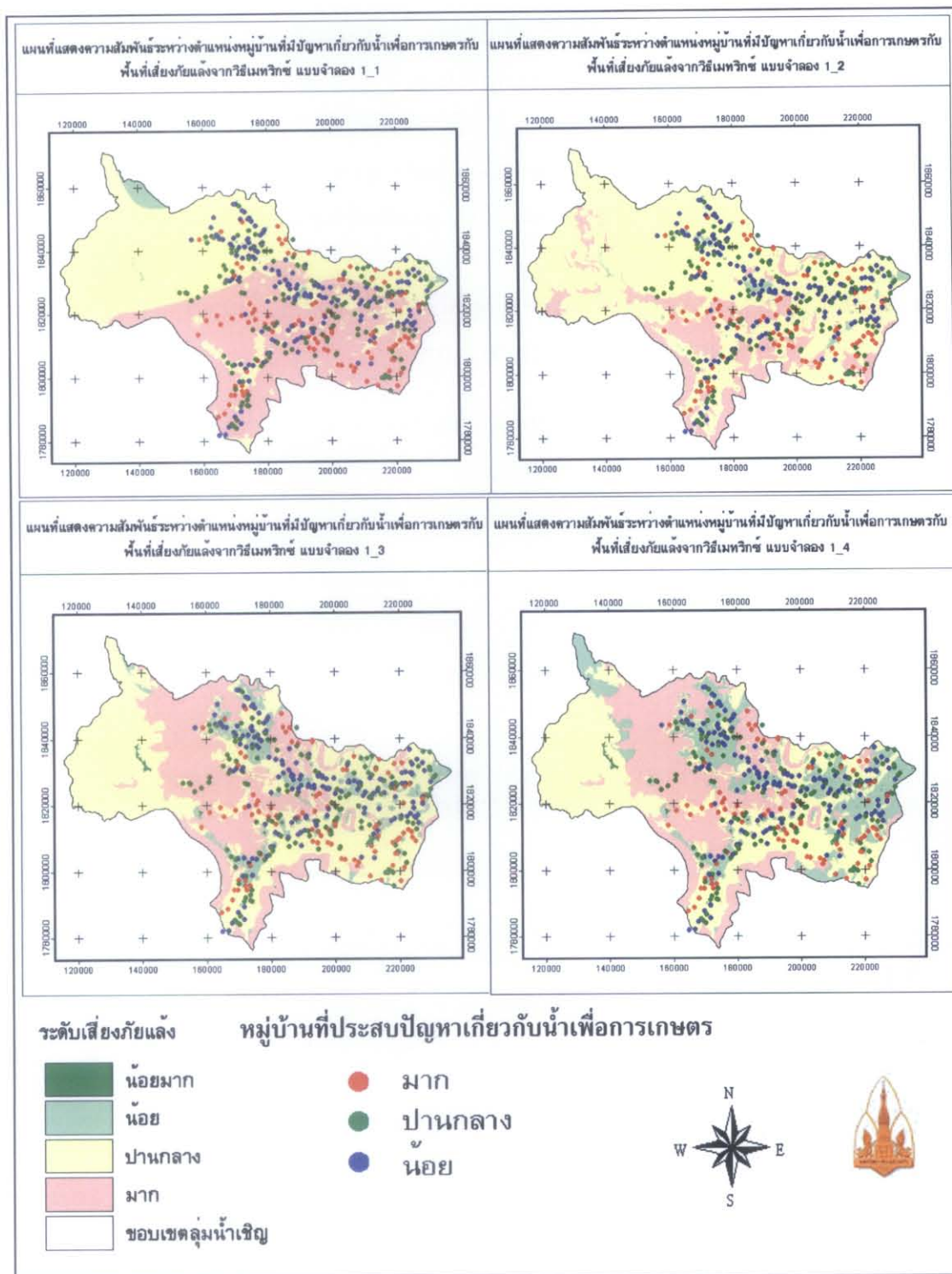
5.1 การตรวจสอบแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยการซ้อนทับแบบเมทริกซ์

5.1.1 วิธีเมทริกซ์แบบที่ 1

จากการซ้อนทับตำแหน่งหมู่บ้านที่มีปัญหาทางด้านน้ำเพื่อการเกษตร ในแต่ละแบบจำลอง ดังภาพที่ 46 และตารางที่ 57 พบว่าแบบจำลอง 1_1 ให้ค่าความสัมพันธ์ของจำนวนหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรมากกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมาก ร้อยละ 66 และมีความสัมพันธ์กับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง ร้อยละ 49 ส่วนหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรน้อยจะพบบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลางเป็นส่วนมากถึงร้อยละ 60 แบบจำลอง 1_2 ให้ค่าความสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลางถึงร้อยละ 84 หมู่บ้านที่ประสบปัญหาด้านน้ำเพื่อการเกษตรมากและน้อยพบอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลางมากถึงร้อยละ 73 และ 87 ตามลำดับ ส่วนแบบจำลอง 1_3 ให้ค่าความสัมพันธ์ของจำนวนหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลางน้อยกว่าแบบจำลอง 1_2 แต่เพิ่มค่าความสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาน้อยกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อย และแบบจำลอง 1_4 ให้ค่าความสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลางลดลงเหลือ ร้อยละ 48 แต่ให้ค่าความสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรน้อยเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 57 การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์ แบบที่ 1

แผนที่ เสี่ยงภัยแล้ง (ระดับความเสี่ยง)	หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร (จำนวนหมู่บ้าน/ร้อยละ)											
	แบบจำลอง 1_1						แบบจำลอง 1_2					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	5	3	-	-	1	1	13	8	4	3	1	1
เสี่ยงปานกลาง	102	60	69	49	33	33	148	87	118	84	73	73
เสี่ยงมาก	63	37	72	51	66	66	9	5	19	13	26	26
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100
(ระดับความเสี่ยง)	แบบจำลอง 1_3						แบบจำลอง 1_4					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	61	36	29	21	12	12	99	58	48	34	20	20
เสี่ยงปานกลาง	85	50	86	61	58	58	49	29	67	48	51	51
เสี่ยงมาก	24	14	26	18	30	30	22	13	26	18	29	29
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100

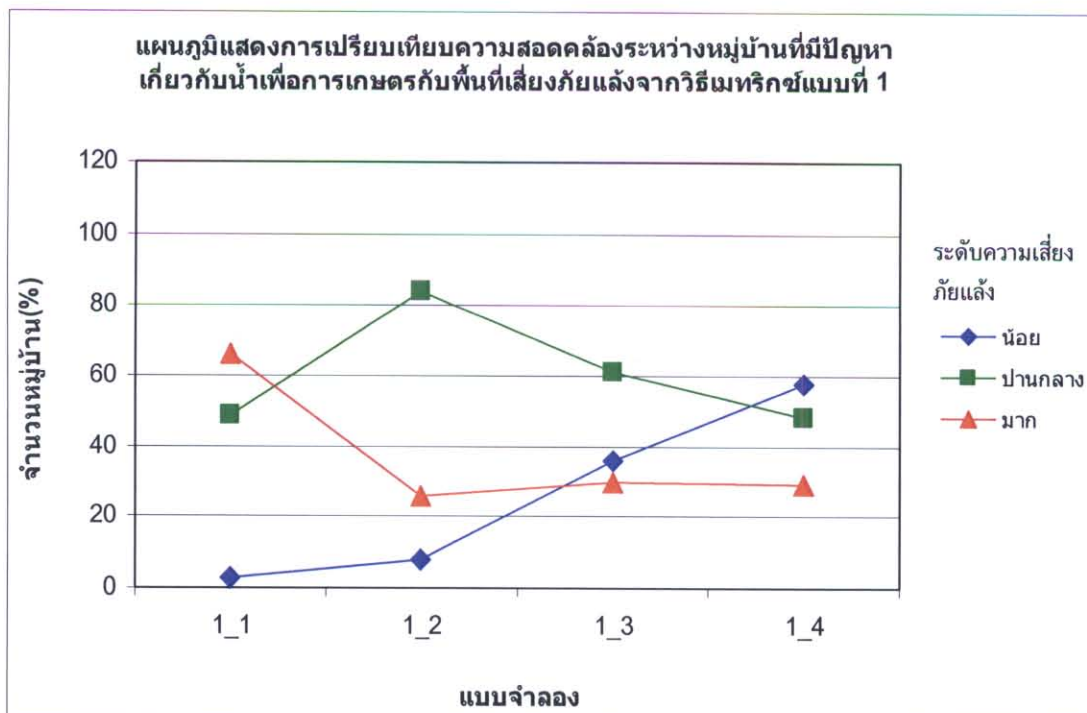


ภาพที่ 46 แผนที่แสดงการกระจายตัวของหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร
ในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์ แบบที่ 1

จากการจับคู่ความสัมพันธ์ของหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรและพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งที่ได้จากแบบจำลอง 1_1, 1_2, 1_3, และ 1_4 ดังตารางที่ 58 และภาพที่ 44 ซึ่งจะเห็นว่าแบบจำลอง 1_4 ให้ค่าความสัมพันธ์ของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งกับหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร ทั้ง 3 ระดับ มากกว่าแบบจำลอง 1_1, 1_2 และ 1_3 โดยที่ระดับน้อยและปานกลางมากกว่าร้อยละ 50 และที่ระดับมากมีค่า 28

ตารางที่ 58 การจับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์ แบบที่ 1

พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง	จำนวนหมู่บ้าน (ร้อยละ)				หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร
	แบบจำลอง				
	1_1	1_2	1_3	1_4	
น้อย	3	8	36	58	น้อย
ปานกลาง	49	84	61	61	ปานกลาง
มาก	66	26	30	30	มาก



ภาพที่ 47 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความสอดคล้องระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์ แบบที่ 1

5.1.2 วิธีเมทริกซ์แบบที่ 2

จากการซ้อนทับตำแหน่งหมู่บ้านที่มีปัญหาทางด้านน้ำเพื่อการเกษตร ในแต่ละแบบจำลอง ดังภาพที่ 48 และตารางที่ 59 ผลการตรวจสอบมีรายละเอียดดังนี้

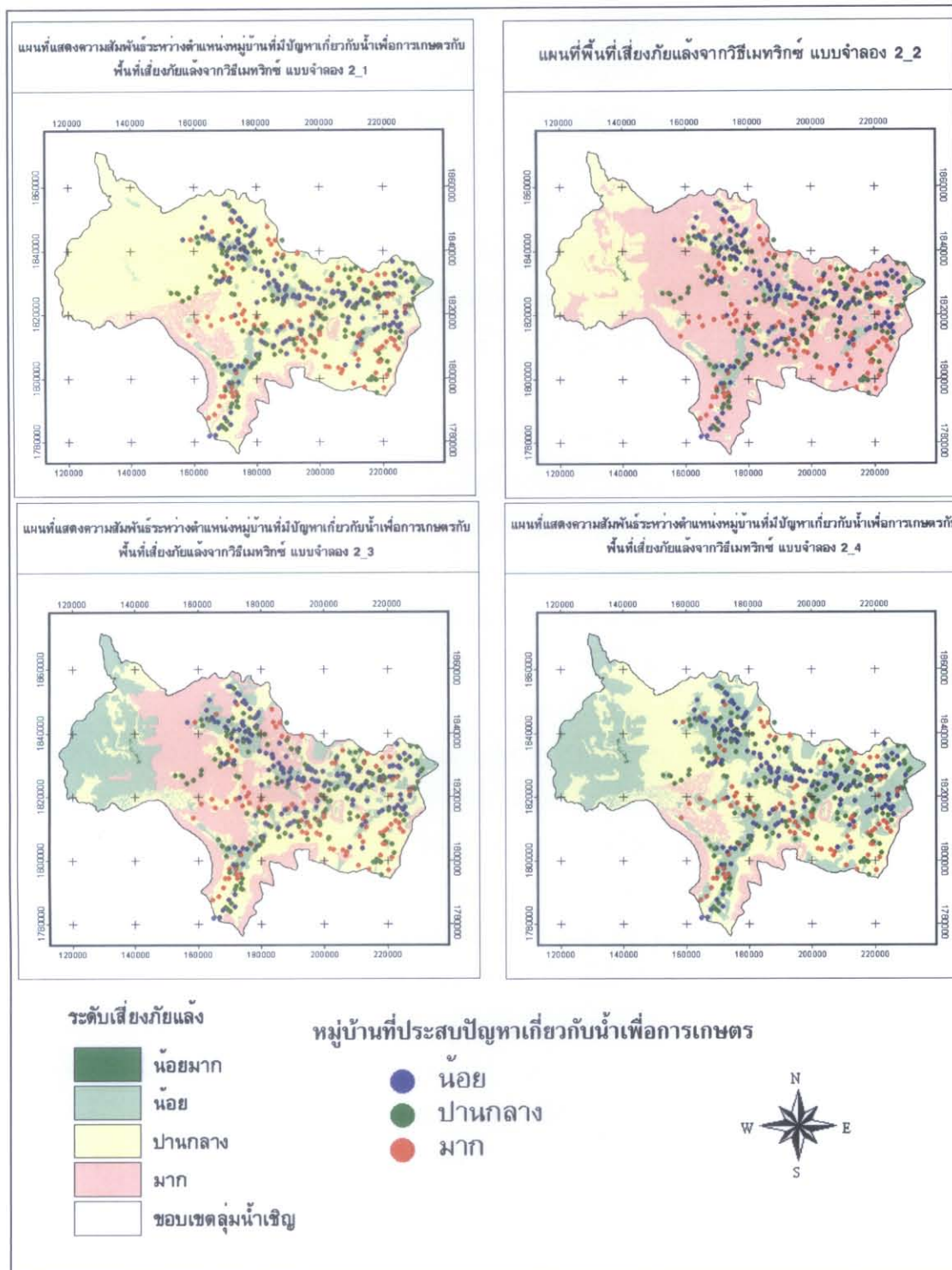
(1) แบบจำลอง 2_1 ไม่พบหมู่บ้านประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรมากในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมาก แต่พบอยู่บริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง ร้อยละ 90 ส่วนพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลางมีจำนวนหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลาง ร้อยละ 86 จึงมีความสัมพันธ์กันดีมาก ส่วนพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อยพบจำนวนหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรน้อยเพียงร้อยละ 27 แต่มีหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลางถึงร้อยละ 73

(2) แบบจำลอง 2_2 พบหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรน้อยในพื้นที่เสี่ยงภัยน้อย ร้อยละ 20 ส่วนใหญ่พบในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมากและปานกลาง ร้อยละ 58 และ 20 ตามลำดับ หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลางพบในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลางเพียงร้อยละ 23 จำนวนหมู่บ้านส่วนใหญ่พบในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมาก ร้อยละ 65 หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรมากมีความสอดคล้องกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมากถึงร้อยละ 76 ที่เหลือพบในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลางและเสี่ยงภัยน้อย ร้อยละ 10 และ 13 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 59 และภาพที่ 45

(3) แบบจำลอง 2_3 พบว่าหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรทั้ง 3 ระดับ กระจายตัวอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อย ปานกลาง และมาก โดยที่หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรน้อยพบในพื้นที่เสี่ยงภัยน้อย ปานกลาง และมาก ร้อยละ 37, 52 และ 19 ตามลำดับ หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลางพบในพื้นที่เสี่ยงภัยน้อย ปานกลางและมาก ร้อยละ 21 62 และ 29 ตามลำดับ ส่วนหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรมากพบในพื้นที่เสี่ยงภัยน้อย ปานกลาง และมาก ร้อยละ 12 59 และ 29 ตามลำดับ

(4) แบบจำลอง 2_4 พบหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรน้อยในพื้นที่เสี่ยงภัยน้อยและปานกลาง ร้อยละ 60 และ 40 หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลางอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยน้อยและปานกลาง ร้อยละ 50 และ 50 และหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรมากอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยน้อยและปานกลาง ร้อยละ 36 และ 64 ไม่พบในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมาก

จากการจับคู่ความสัมพันธ์ของจำนวนหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรและพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในระดับต่าง ๆ จะพบว่าแบบจำลอง 2_3 ให้ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งกับหมู่บ้านที่ประสบปัญหาน้ำเพื่อการเกษตรดีกว่าแบบจำลอง 2_1, 2_2 และ 2_4 ดังตารางที่ 60 และภาพที่ 49



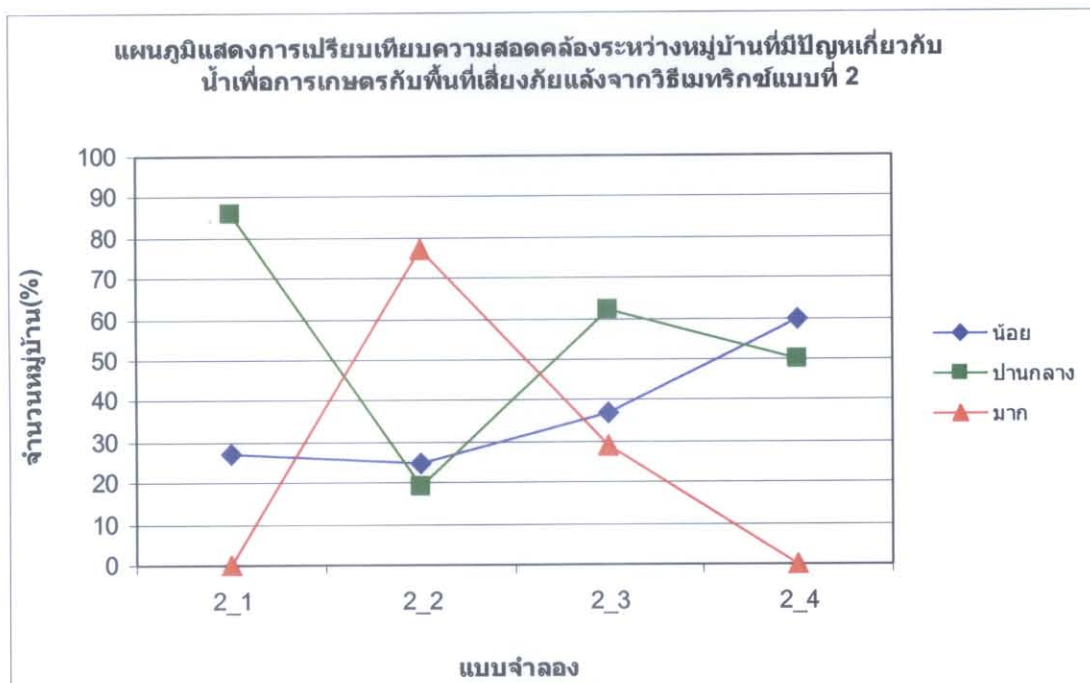
ภาพที่ 48 แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์ แบบที่ 2

ตารางที่ 59 การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์ แบบที่ 2

ระดับความเสี่ยง	หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร (จำนวนหมู่บ้าน/ร้อยละ)											
	แบบจำลอง 2_1						แบบจำลอง 2_2					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	46	27	19	13	10	10	42	25	18	13	10	10
เสี่ยงปานกลาง	124	73	121	86	90	90	38	22	27	19	13	13
เสี่ยงมาก	-	-	1	1	-	-	90	53	96	68	77	77
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100
ระดับความเสี่ยง	หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร (จำนวนหมู่บ้าน/ร้อยละ)											
	แบบจำลอง 2_3						แบบจำลอง 2_4					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	62	37	29	21	12	12	102	60	70	50	36	36
เสี่ยงปานกลาง	89	52	88	62	59	59	68	40	70	50	64	64
เสี่ยงมาก	19	11	24	17	29	29	-	-	1	-	-	-
รวม	170	100	141	99	100	100	170	100	141	105	100	100

ตารางที่ 60 การจับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์ แบบที่ 2

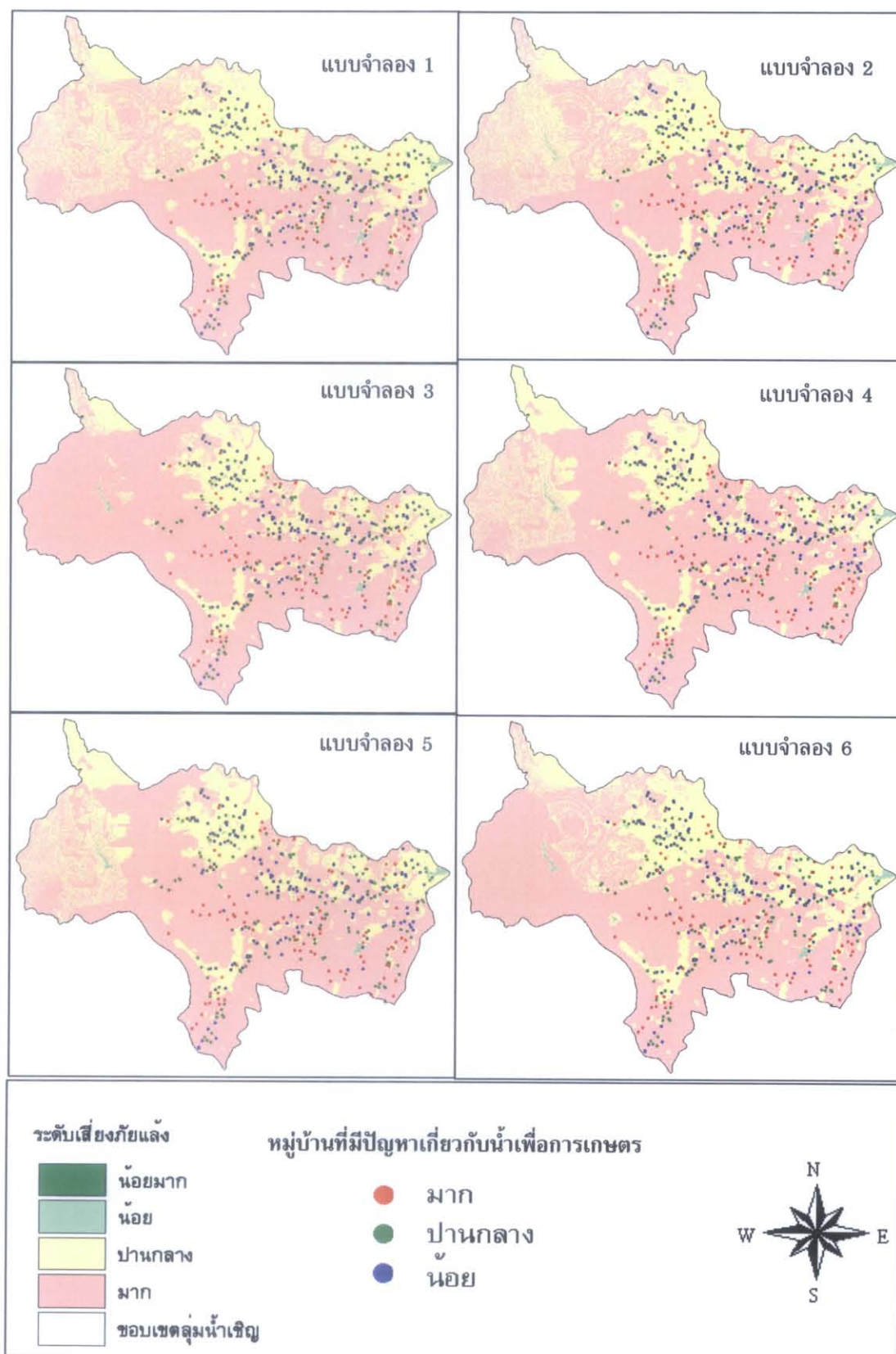
พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง	จำนวนหมู่บ้าน (ร้อยละ)				หมู่บ้านมีปัญหาด้านน้ำเพื่อการเกษตร
	แบบจำลอง				
	2_1	2_2	2_3	2_4	
น้อย	27	25	37	60	น้อย
ปานกลาง	86	19	62	50	ปานกลาง
มาก	-	77	29	-	มาก



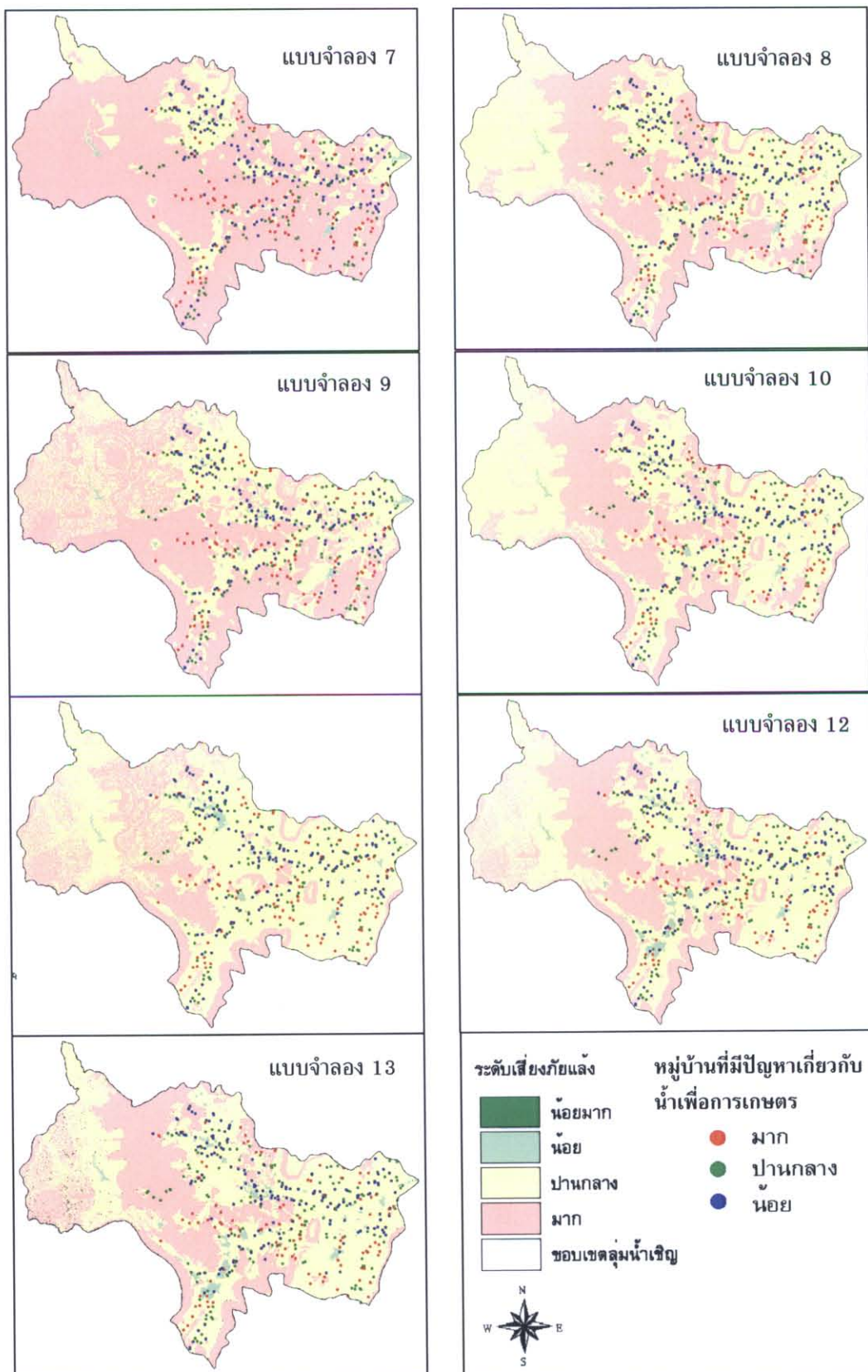
ภาพที่ 49 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความสอดคล้องระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์ แบบที่ 2

5.2 การตรวจสอบแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยการซ้อนทับแบบดัชนี

การตรวจสอบแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีดัชนี ก็ใช้วิธีเดียวกับการตรวจสอบวิธีเมทริกซ์ ซึ่งเมื่อซ้อนทับข้อมูลแผนที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยตำแหน่งหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร (ภาพที่ 50 ภาพที่ 51 และตารางที่ 61) พบว่าแบบจำลองทั้ง 13 แบบให้พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อยมีความสัมพันธ์กับหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรน้อยมาก ทั้งนี้เพราะแผนที่เสี่ยงภัยแล้งที่ได้จากการซ้อนทับแบบดัชนี ให้พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณลุ่มน้ำเชิญส่วนใหญ่มีระดับเสี่ยงภัยแล้งมาก และปานกลาง แบบจำลองที่ให้ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อมูลหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลาง และมากกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมีอยู่ 3 แบบจำลอง คือ แบบจำลอง 2_4 และ 6 ดังตารางที่ 62 ซึ่งแสดงการจับคู่ข้อมูลจำนวนหมู่บ้าน (ร้อยละ) กับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ดังแผนภูมิภาพที่ 52



ภาพที่ 50 แผนที่แสดงการกระจายตัวของหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีดัชนี แบบจำลอง 1-6



ภาพที่ 51 แผนที่แสดงการกระจายตัวของหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีดัชนี แบบจำลอง 7-13

ตารางที่ 61 การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร
กับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีดัชนี

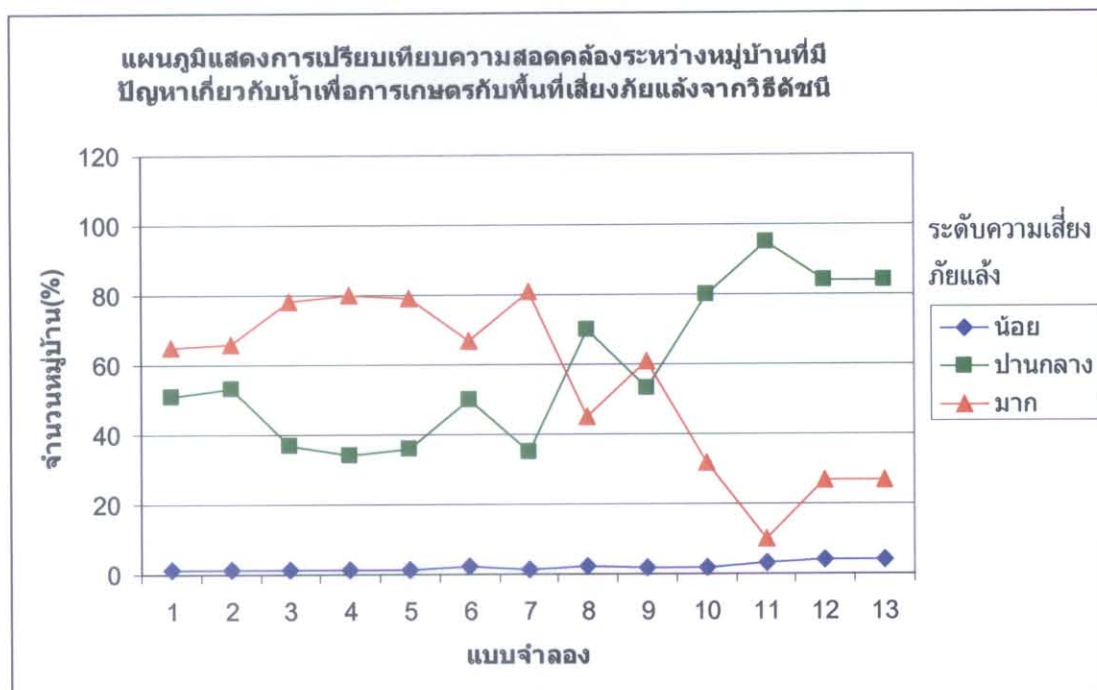
ระดับ ความเสี่ยง	หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร (จำนวนหมู่บ้าน/ร้อยละ)											
	แบบจำลอง 1						แบบจำลอง 2					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
เสี่ยงปานกลาง	122	72	72	51	35	35	120	71	75	53	34	34
เสี่ยงมาก	47	28	69	49	65	65	49	29	66	47	66	66
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100
ระดับ ความเสี่ยง	แบบจำลอง 3						แบบจำลอง 4					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
เสี่ยงปานกลาง	99	58	52	37	22	22	88	52	48	34	20	20
เสี่ยงมาก	70	41	89	63	78	78	81	48	93	66	80	80
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100
ระดับ ความเสี่ยง	แบบจำลอง 5						แบบจำลอง 6					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	1	1	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0
เสี่ยงปานกลาง	98	58	51	36	21	21	115	68	70	50	33	33
เสี่ยงมาก	71	42	90	64	79	79	51	30	71	50	67	67
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100
ระดับ ความเสี่ยง	แบบจำลอง 7						แบบจำลอง 8					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	1	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0
เสี่ยงปานกลาง	85	50	49	35	19	19	136	80	98	70	55	55
เสี่ยงมาก	84	49	92	65	81	81	31	18	43	30	45	45
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100
ระดับ ความเสี่ยง	แบบจำลอง 9						แบบจำลอง 10					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	3	2	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0
เสี่ยงปานกลาง	125	74	75	53	39	39	144	85	113	80	68	68
เสี่ยงมาก	42	25	66	47	61	61	23	14	28	20	32	32
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100

ตารางที่ 61 การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร
กับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีดัชนี (ต่อ)

ระดับ ความเสี่ยง	หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร (จำนวนหมู่บ้าน/ร้อยละ)											
	แบบจำลอง 11						แบบจำลอง 12					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	5	3	0	0	0	0	6	4	1	1	1	1
เสี่ยงปานกลาง	163	96	134	95	90	90	145	85	119	84	72	72
เสี่ยงมาก	2	1	6	4	10	10	19	11	21	15	27	27
รวม	170	100	140	99	100	100	170	100	141	100	100	100
ระดับ ความเสี่ยง	แบบจำลอง 13											
	น้อย		ปานกลาง		มาก							
เสี่ยงน้อย	6	4	1	1	1	1						
เสี่ยงปานกลาง	145	85	118	84	72	72						
เสี่ยงมาก	19	11	22	16	27	27						
รวม	170	100	141	100	100	100						

ตารางที่ 62 การจับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร
กับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีดัชนี

พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง	จำนวนหมู่บ้าน (ร้อยละ)													หมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร
	แบบจำลอง													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
น้อย	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	4	4	น้อย
ปานกลาง	51	53	37	34	36	50	35	70	53	80	95	84	84	ปานกลาง
มาก	65	66	78	80	79	67	81	45	61	32	10	27	27	มาก

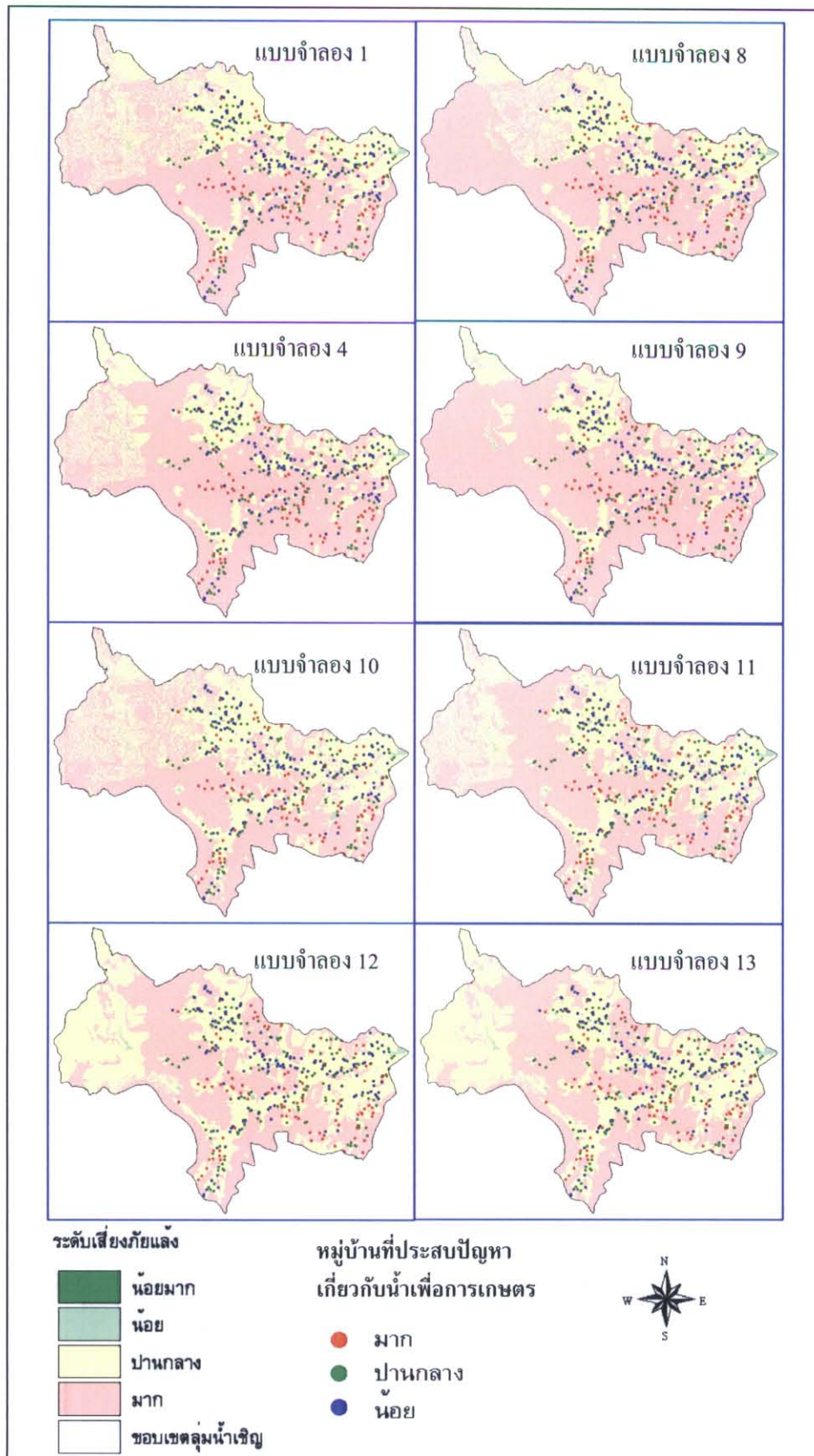


ภาพที่ 52 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความสอดคล้องระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีดัชนี

5.3 การตรวจสอบแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีมัลติเลเยอร์

5.3.1 วิธีมัลติเลเยอร์แบบที่ 1

ผลจากการซ้อนทับข้อมูลแผนที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยตำแหน่งหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร ดังแสดงในภาพที่ 53 และจากตารางที่ 63 พบว่าแบบจำลองทั้ง 13 แบบ ให้พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อยมีความสัมพันธ์กับหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรน้อย น้อยมาก เช่นเดียวกับวิธีดัชนี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสมการ (4) และ (5) นั้นมีสูตรในการคำนวณคล้ายคลึงกัน จึงให้แผนที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณลุ่มน้ำเชิญ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมาก และปานกลางเหมือนกัน จากการจับคู่ความสัมพันธ์ของหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรและพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง แบบจำลองที่ให้ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อมูลหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลาง และมากกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง มีอยู่ 3 แบบจำลอง คือแบบจำลอง 11 12 และ 13 ดังตารางที่ 64 ซึ่งแสดงการจับคู่ข้อมูลจำนวนหมู่บ้าน (ร้อยละ) กับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ดังแผนภูมิภาพที่ 54



ภาพที่ 53 แผนที่แสดงการกระจายตัวของหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์ แบบที่ 1

ตารางที่ 63 การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร
กับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์ แบบที่ 1

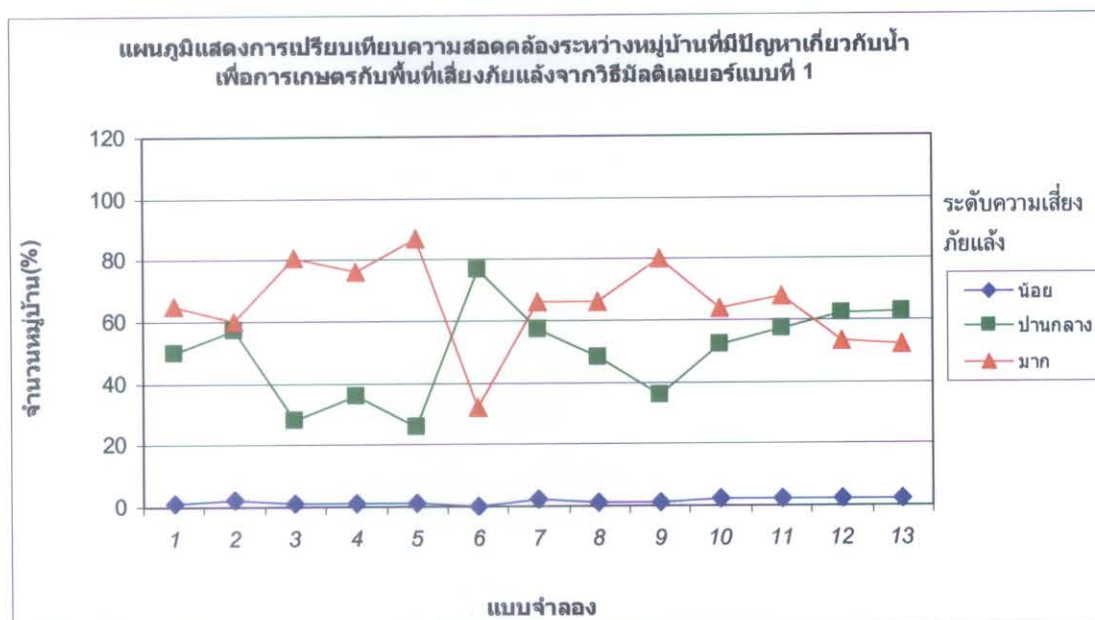
ระดับ ความเสี่ยง	หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร (จำนวนหมู่บ้าน/ร้อยละ)											
	แบบจำลอง 1						แบบจำลอง 2					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	1	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0
เสี่ยงปานกลาง	118	69	71	50	35	35	133	78	80	57	40	40
เสี่ยงมาก	51	30	70	50	65	65	34	20	61	43	60	60
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100
	แบบจำลอง 3						แบบจำลอง 4					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
เสี่ยงปานกลาง	81	48	39	28	19	19	98	58	51	36	23	23
เสี่ยงมาก	88	52	102	72	81	81	71	42	90	64	76	76
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100
	แบบจำลอง 5						แบบจำลอง 6					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เสี่ยงปานกลาง	73	43	37	26	13	13	145	85	108	77	68	68
เสี่ยงมาก	96	56	104	74	87	87	25	15	33	23	32	32
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100
	แบบจำลอง 7						แบบจำลอง 8					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	3	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
เสี่ยงปานกลาง	121	71	80	57	34	34	115	68	68	48	34	34
เสี่ยงมาก	46	27	61	43	66	66	53	31	73	52	66	66
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100

ตารางที่ 63 การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์ แบบที่ 1 (ต่อ)

ระดับ ความเสี่ยง	หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร (จำนวนหมู่บ้าน/ร้อยละ)											
	แบบจำลอง 9						แบบจำลอง 10					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	1	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0
เสี่ยงปานกลาง	92	54	51	36	20	20	119	70	73	52	36	36
เสี่ยงมาก	77	45	90	64	80	80	48	28	68	48	64	64
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100
	แบบจำลอง 11						แบบจำลอง 12					
	น้อย		ปานกลาง		มาก		น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อย	3	2	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0
เสี่ยงปานกลาง	120	71	80	57	32	32	117	69	88	62	47	47
เสี่ยงมาก	47	28	61	43	68	68	49	29	53	38	53	53
รวม	170	100	141	100	100	100	170	100	141	100	100	100
	แบบจำลอง 13											
	น้อย		ปานกลาง		มาก							
เสี่ยงน้อย	4	2	0	0	0	0						
เสี่ยงปานกลาง	118	69	89	63	48	48						
เสี่ยงมาก	48	28	52	37	52	52						
รวม	170	100	141	100	100	100						

ตารางที่ 64 การจับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์ แบบที่ 1

พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง	จำนวนหมู่บ้าน (ร้อยละ)													หมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร
	แบบจำลอง													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
น้อย	1	2	1	1	1	-	2	1	1	2	2	2	2	น้อย
ปานกลาง	50	57	28	36	26	77	57	48	36	52	57	62	63	ปานกลาง
มาก	65	60	81	76	87	32	66	66	80	64	68	53	52	มาก

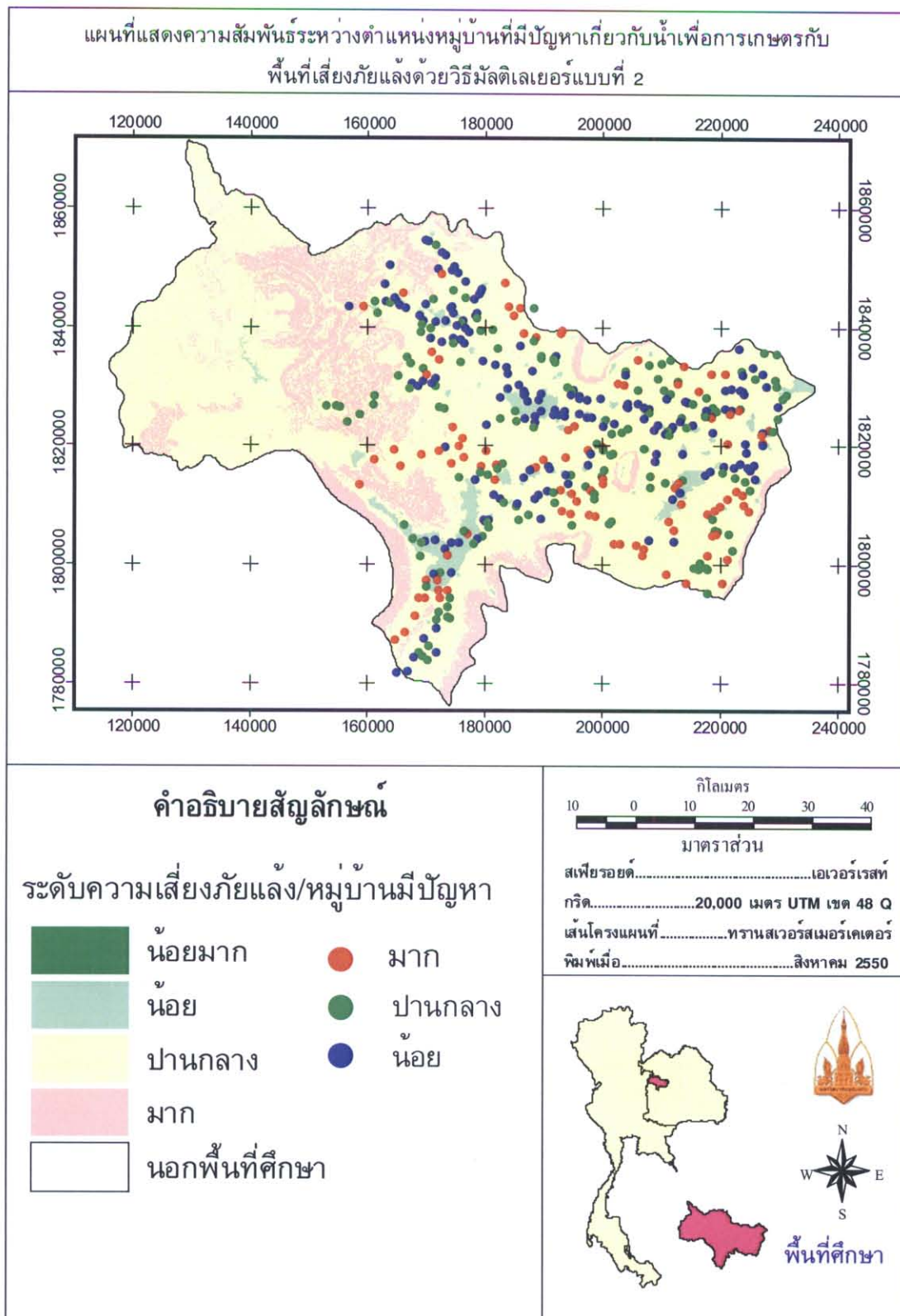


ภาพที่ 54 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความสอดคล้องระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำ
เพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์ แบบที่ 1

5.3.2 วิธีมัลติเลเยอร์แบบที่ 2

ผลจากการซ้อนทับข้อมูลแผนที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์แบบที่ 2 ด้วยตำแหน่งหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร (ภาพที่ 52) พบว่ามีจำนวนหมู่บ้านที่ประสบปัญหาน้ำเพื่อการเกษตรมากในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยมาก น้อยมาก จำนวน 2 หมู่บ้าน จาก 100 หมู่บ้าน ส่วนใหญ่พบในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลางถึงร้อยละ 86 พบในพื้นที่เสี่ยงภัยน้อยอีก ร้อยละ 12 ส่วนหมู่บ้านที่ประสบปัญหาน้ำเพื่อการเกษตรปานกลางพบในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยปานกลาง ค่อนข้างสูงถึงร้อยละ 98 หมู่บ้านที่ประสบปัญหาน้ำเพื่อการเกษตรน้อยพบในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยน้อย ร้อยละ 13 โดยหมู่บ้านส่วนใหญ่พบในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลางถึงร้อยละ 84 ดังตารางที่ 65

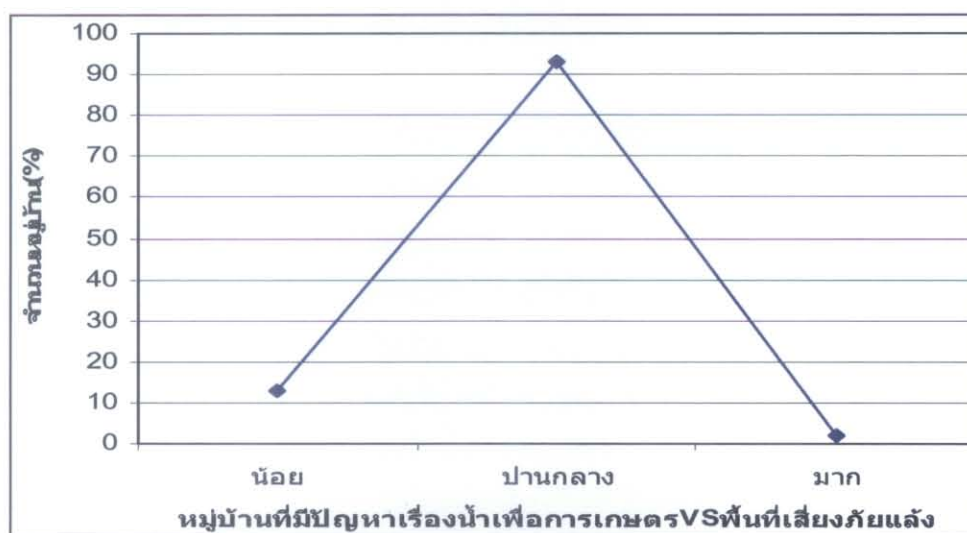
จากผลการตรวจสอบความสอดคล้องของหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่ภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์แบบที่ 2 มีค่าค่อนข้างต่ำ ดังนั้นวิธีจึงอาจไม่เหมาะสมที่จะนำมาเป็นแบบจำลองในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง หรืออาจต้องปรับค่าคะแนนระดับความเสี่ยงให้เหมาะสม



ภาพที่ 55 แผนที่แสดงการกระจายตัวของหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์แบบที่ 2

ตารางที่ 65 การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร กับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์ แบบที่ 2

ระดับ ความเสี่ยง	หมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร (จำนวนหมู่บ้าน/ร้อยละ)					
	แบบจำลอง 2					
	น้อย		ปานกลาง		มาก	
เสี่ยงน้อยมาก	-	-	-	-	-	-
เสี่ยงน้อย	23	13	6	4	12	12
เสี่ยงปานกลาง	144	84	134	93	86	86
เสี่ยงมาก	3	3	3	3	2	2
รวม	170	100	142	100	100	100



ภาพที่ 56 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์แบบที่ 2

6. การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์ ดัชนี และ มัลติเลเยอร์

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยแล้งจากการซ้อนทับแบบเมทริกซ์ ดัชนี และมัลติเลเยอร์ จะใช้วิธี Kappa Analysis วิเคราะห์ความถูกต้องพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งของแต่ละวิธี โดยใช้ข้อมูลหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรเป็นข้อมูลอ้างอิง (Reference Data) มีรายละเอียดดังนี้

6.1 การวิเคราะห์ความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์

ได้ดำเนินการโดยใช้ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง 1_4 และแบบจำลอง 2_3 มาทำการวิเคราะห์ความถูกต้อง ซึ่งผลการวิเคราะห์ พบว่าแบบจำลอง 1_4 ให้ค่าความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในแต่ละระดับความเสี่ยง (Producer Accuracy) ดังนี้ ระดับน้อย 0.58 หรือร้อยละ 58 ระดับปานกลาง 0.48 หรือร้อยละ 48 และระดับมาก 0.29 หรือร้อยละ 29 และมีความถูกต้องในภาพรวม (Overall Accuracy) 0.48 ส่วนแบบจำลอง 2_3 ให้ค่าความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับน้อย 0.37 หรือร้อยละ 37 ระดับปานกลาง 0.62 หรือร้อยละ 62 และระดับมาก 0.29 หรือร้อยละ 29 และมีค่าความถูกต้องในภาพรวม 0.44 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ)

6.2 การวิเคราะห์ความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีดัชนี

ได้ใช้ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง 2 และ 6 มาทำการวิเคราะห์ความถูกต้อง ซึ่งผลการวิเคราะห์ พบว่าแบบจำลองทั้งสอง ให้ค่าความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งใกล้เคียงกัน โดยแบบจำลอง 2 ให้ค่าความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับน้อย 0.01 หรือร้อยละ 1 ระดับปานกลาง 0.53 หรือร้อยละ 53 และระดับมาก 0.66 หรือร้อยละ 66 และมีความถูกต้องในภาพรวม 0.35 ส่วนแบบจำลอง 6 ให้ค่าความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับน้อย 0.02 หรือร้อยละ 2 ระดับปานกลาง 0.50 หรือร้อยละ 50 และระดับมาก 0.67 หรือร้อยละ 67 และมีความถูกต้องในภาพรวม 0.34 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ)

6.3 การวิเคราะห์ความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีมัลติเลเยอร์

ได้ใช้ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง 11 12 และ 13 มาทำการวิเคราะห์ความถูกต้อง ซึ่งผลการวิเคราะห์ พบว่าแบบจำลองทั้ง 3 มีค่าความถูกต้องใกล้เคียงกับวิธีดัชนี โดยแบบจำลอง 11 ให้ค่าความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับน้อย 0.02 หรือร้อยละ 2 ระดับปานกลาง 0.57 หรือร้อยละ 57 และระดับมาก 0.68 หรือร้อยละ 68 และมีความถูกต้องในภาพรวม 0.37 ส่วนแบบจำลอง 12 และ 13 ให้ค่าความถูกต้องในภาพรวมเท่ากัน คือ 0.35 โดยแบบจำลอง 12 ให้ค่าความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับน้อย 0.01 หรือร้อยละ 1 ระดับปานกลาง 0.62 หรือร้อยละ 62 และระดับมาก 0.53 หรือร้อยละ 53 และมีความถูกต้องในภาพรวม 0.35 แบบจำลอง 13 ให้ค่าความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับน้อย 0.02 หรือร้อยละ 2 ระดับปานกลาง 0.63 หรือร้อยละ 63 และระดับมาก 0.52 หรือร้อยละ 52

6.4 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์ ดัชนี และ มัลติเลเยอร์

ค่าความถูกต้องของแต่ละวิธี สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 66 ซึ่งจะพบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีแบบเมทริกซ์ แบบ 1_4 จะให้ค่าความถูกต้องในภาพรวมมากที่สุด และแบบ 2_3 มีความถูกต้องรองลงมา ส่วนวิธีดัชนีและมัลติเลเยอร์ให้ค่าความถูกต้องใกล้เคียงกัน โดยวิธีมัลติเลเยอร์แบบจำลอง 11 มีค่าความถูกต้องในภาพรวมมากที่สุด คือ 0.37 ซึ่งสรุปได้ว่าในภาพรวมแล้วการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีเมทริกซ์ ให้ค่าความถูกต้องมากกว่าวิธีดัชนีและมัลติเลเยอร์ ซึ่งใช้วิธีการคำนวณทางคณิตศาสตร์

ตารางที่ 66 การเปรียบเทียบค่าความถูกต้องผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีเมทริกซ์ ดัชนี และมัลติเลเยอร์

วิธีการ ซ้อนทับ	แบบจำลอง	ค่าความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง (Producer Accuracy)			ค่าความถูกต้องโดยภาพรวม (Overall Accuracy)
		น้อย	ปานกลาง	มาก	
เมทริกซ์	1_4	0.58	0.48	0.29	0.48
	2_3	0.37	0.62	0.29	0.44
ดัชนี	2	0.01	0.53	0.66	0.35
	6	0.02	0.50	0.67	0.34
มัลติเลเยอร์	11	0.02	0.57	0.68	0.37
	12	0.02	0.62	0.53	0.35
	13	0.02	0.63	0.52	0.35

ถึงแม้ว่าผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีเมทริกซ์ จะให้ค่าความถูกต้องในภาพรวมมากกว่าวิธีอื่น ๆ ก็ตาม แต่ค่าความถูกต้องในภาพรวมยังน้อยกว่า 0.5 หรือร้อยละ 50 ซึ่งมีความถูกต้องอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเนื่องจากสาเหตุดังต่อไปนี้

(1) การตรวจสอบผลการวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้ตำแหน่งของหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตร ซึ่งข้อจำกัดของตำแหน่งหมู่บ้านก็คือ ประชาชนส่วนใหญ่ตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนบริเวณพื้นที่ค่อนข้างราบ และไม่ได้อยู่ในบริเวณพื้นที่ป่าไม้ เพราะพื้นที่ป่าไม้ส่วนใหญ่เป็นป่าอนุรักษ์ไม่อนุญาตให้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ดังนั้นตำแหน่งหมู่บ้านซึ่งใช้เป็นจุดตรวจสอบความถูกต้องจึงไม่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา จึงทำให้ผลการตรวจสอบความถูกต้องมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 50

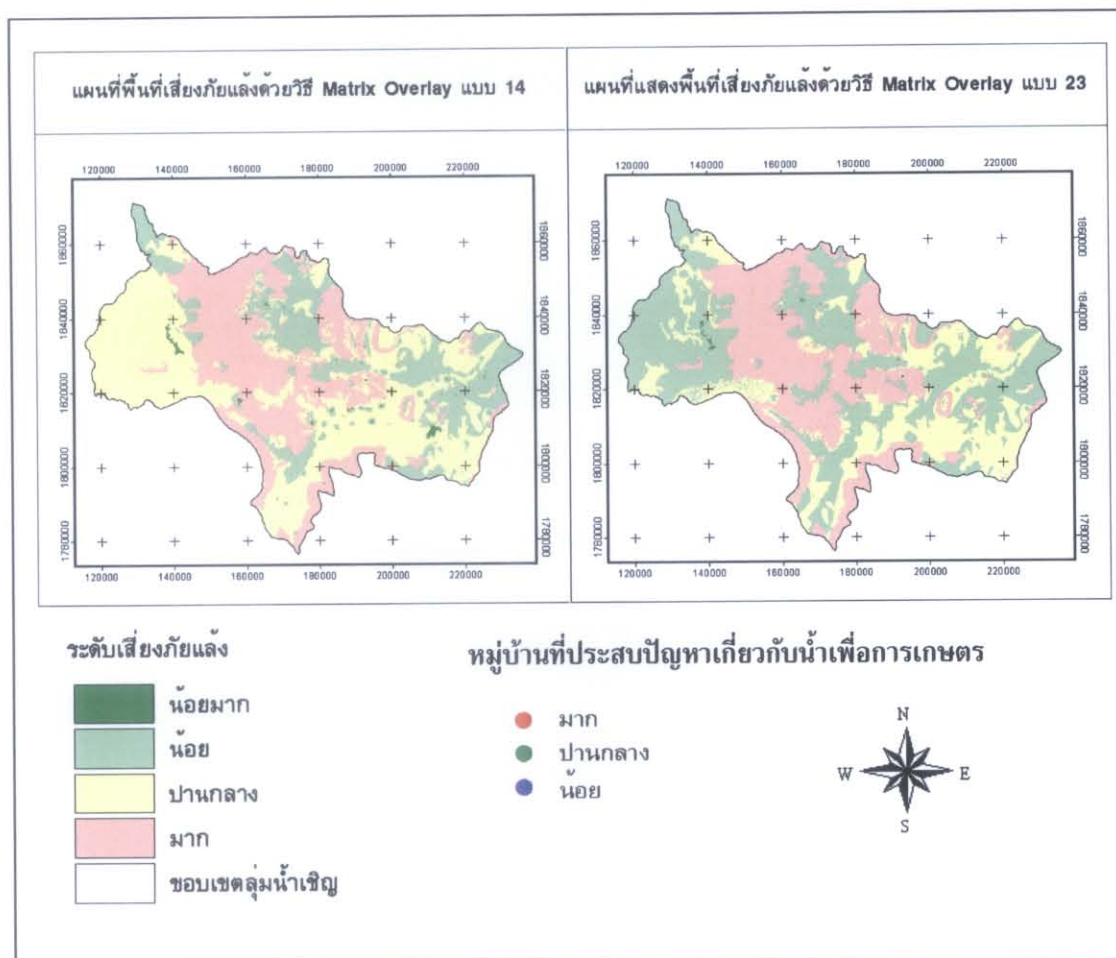
(2) นอกจากข้อจำกัดของตำแหน่งหมู่บ้านที่ส่วนใหญ่ตั้งถิ่นฐานบริเวณพื้นที่ค่อนข้างราบ และไม่ได้อยู่ในพื้นที่ป่าไม้ อีกสาเหตุประการหนึ่งคือประชาชนส่วนใหญ่จะตั้งบ้านเรือนรวมกันเป็นกลุ่มหรือหมู่บ้านแยกจากพื้นที่เกษตรกรรม ดังนั้นหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรมากจึงอาจพบอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อย และปานกลาง และหมู่บ้านที่มีปัญหา

เกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรปานกลางอาจพบในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อย และพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อย อาจพบอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลางได้เช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงทำให้ความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในแต่ละระดับความเสี่ยงคลาดเคลื่อนจากสภาพความเป็นจริงในพื้นที่ได้

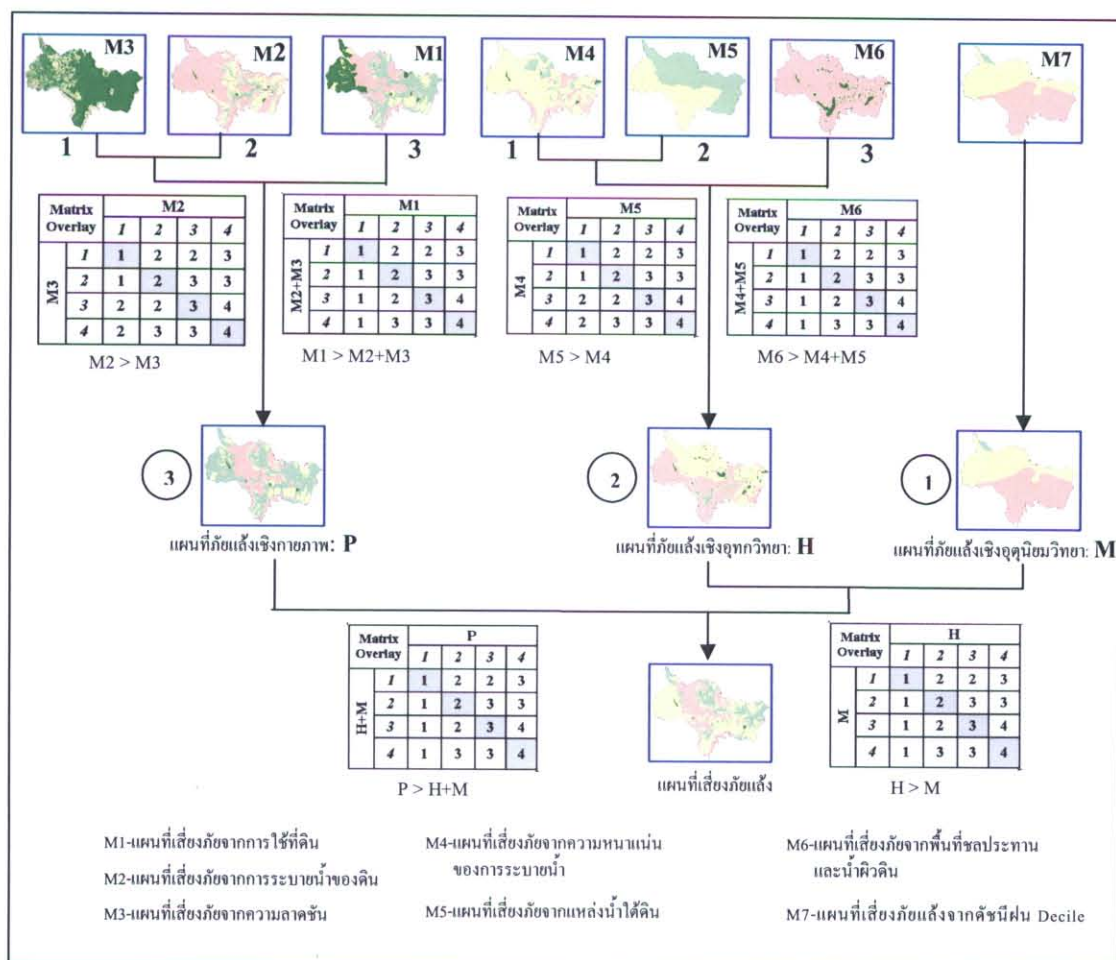
7. แผนที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณลุ่มน้ำเชิญ

จากผลการเปรียบเทียบความถูกต้องผลการวิเคราะห์ด้วย ถึงแม้ค่าความถูกต้องโดยภาพรวมของแบบจำลอง 1_4 ของวิธีเมทริกซ์ จะมีค่ามากกว่าแบบจำลอง 2_3 แต่เมื่อพิจารณาแผนที่เสี่ยงภัยแล้งของแบบจำลองทั้งสอง ดังภาพที่ 57 จะเห็นว่าแบบจำลอง 1_4 ให้บริเวณพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบมีระดับความเสี่ยงภัยแล้งปานกลาง ส่วนแบบจำลอง 2_3 ให้พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อยในบริเวณพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ แต่ที่แบบจำลอง 1_4 มีค่าความถูกต้องมากกว่า ทั้งนี้เพราะหมู่บ้านที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรที่นำมาใช้ตรวจสอบแบบจำลองและความถูกต้องของผลการวิเคราะห์มีเฉพาะในพื้นที่ราบถึงลอนชัน ไม่มีหมู่บ้านที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ภูเขา โดยเฉพาะในป่าไม่ผลัดใบ และสาเหตุที่พื้นที่ป่าไม่ผลัดใบในแบบจำลอง 1_4 มีระดับความเสี่ยงปานกลาง เพราะในการวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้หลักการซ้อนทับแบบให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยเป็นสำคัญ การกำหนดค่าระดับความเสี่ยงของผลลัพธ์จึงเป็นไปตามน้ำหนักของปัจจัยนั้น ๆ ทั้งนี้เพราะต้องการทดสอบความถูกต้องของวิธีการและแบบจำลอง จึงไม่นำคุณสมบัติเฉพาะของแต่ละปัจจัยประกอบการพิจารณา โดยเฉพาะพื้นที่ป่าไม้และแหล่งน้ำ

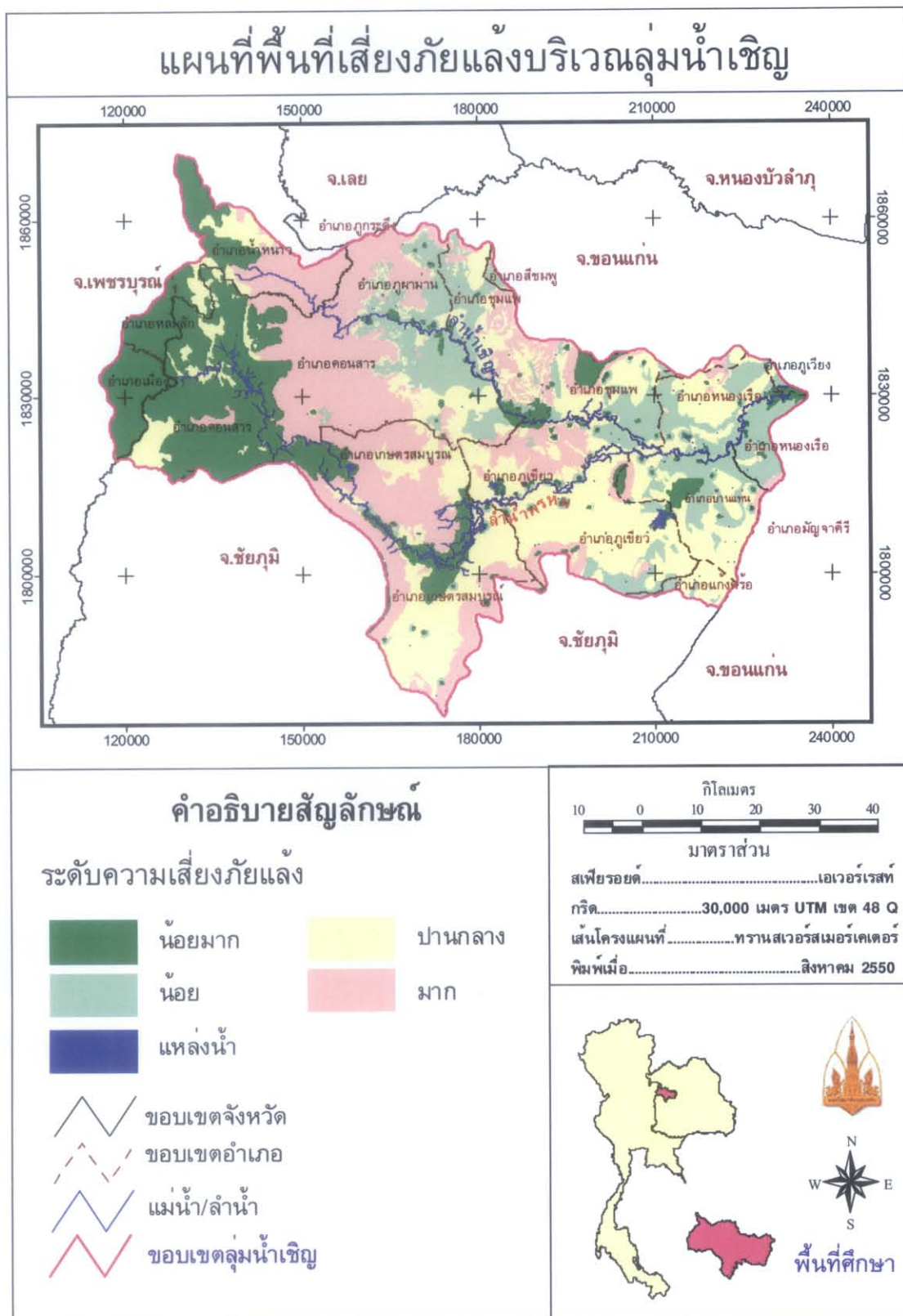
ดังนั้นในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งพื้นที่ลุ่มน้ำเชิญจะเลือกใช้วิธีเมทริกซ์ แบบ 1_4 โดยการกำหนดพื้นที่ป่าไม้ไม่ผลัดใบ พื้นที่ลุ่ม และพื้นที่แหล่งน้ำ ให้อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อยมาก (1) ทุกขั้นตอนการซ้อนทับข้อมูล ดังภาพที่ 58 ผลการวิเคราะห์พบว่า พื้นที่บริเวณลุ่มน้ำเชิญ มีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อยมาก 1,156.177 ตร.กม. หรือร้อยละ 22.58 ของพื้นที่ ซึ่งพบบริเวณพื้นที่เป็นแหล่งน้ำ พื้นที่ชลประทาน และป่าไม้ไม่ผลัดใบ พื้นที่เสี่ยงภัยน้อย 860.120 ตร. กม หรือร้อยละ 16.79 ซึ่งพบบริเวณพื้นที่นาข้าวที่มีความลาดชันน้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ บริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลางพบบริเวณพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกพืชไร่ที่มีความลาดชันน้อยกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ มีพื้นที่ 1,621.828 ตร.กม. หรือ ร้อยละ 31.67 ส่วนพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมากมีพื้นที่ 1,483.390 ตร. กม หรือ ร้อยละ 28.96 ซึ่งจะพบบริเวณป่าไม้ผลัดใบ ดังภาพที่ 59



ภาพที่ 57 แผนที่แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากวิธีเมทริกซ์ แบบ 1_4 และ แบบ 2_3



ภาพที่ 58 แผนผังการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณลุ่มน้ำเซญด้วยวิธีเมทริกซ์



ภาพที่ 59 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณลุ่มน้ำเชิญด้วยวิธีเมทริกซ์