

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าในอุทยานแห่งชาติแม่ปิงครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน การกระจายตัวและความหนาแน่นของสัตว์ป่า และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมกับแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า โดยมีผลการศึกษานำเสนอตามลำดับดังนี้

4.1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการศึกษาการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในอุทยานแห่งชาติแม่ปิงโดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม แลนด์แซท 8 (Landsat 8) ด้วยการจำแนกประเภทข้อมูลภาพแบบควบคุม (Supervised Classification) สามารถแยกเป็นประเด็นได้ดังต่อไปนี้

1) การคัดเลือกและเตรียมภาพจากดาวเทียม

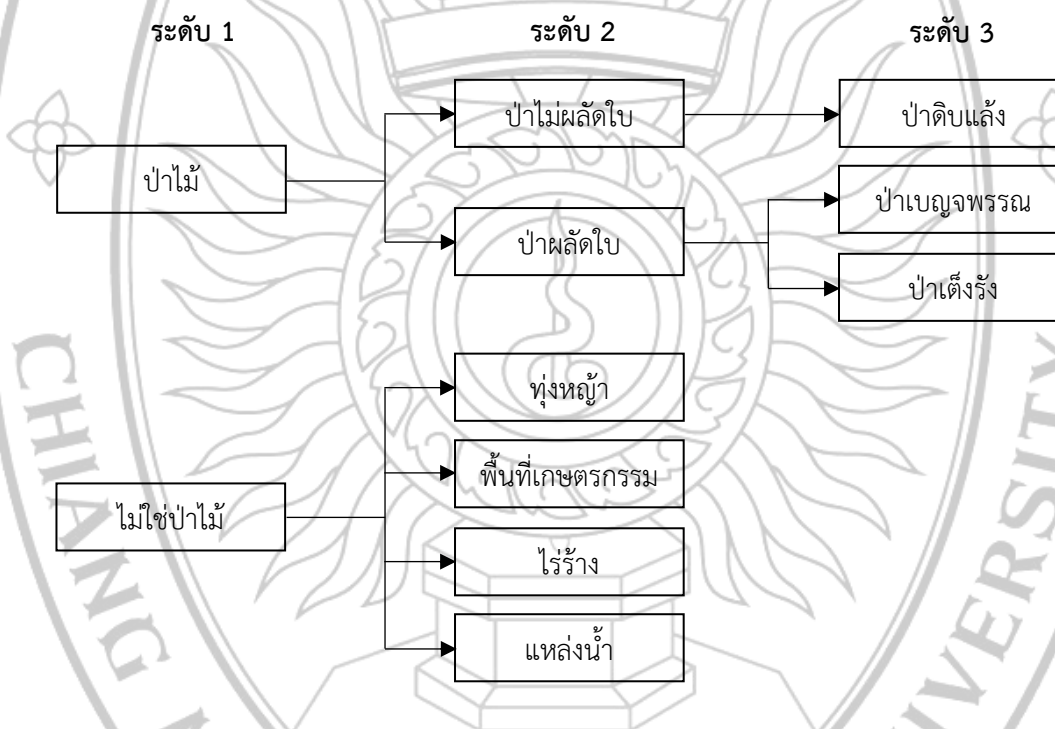
การศึกษานี้ได้ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมแลนด์แซท 8 ซึ่งได้รับการปรับแก้คลื่นรังสีแล้วที่รายละเอียดเชิงพื้นที่เท่ากับ 30×30 เมตร โดยดาวโหลดเฉพาะภาพที่ครอบคลุมระหว่าง Path: 131 Row: 48 จากเว็บไซต์ของสำนักงานสำรวจธรณีวิทยาแห่งสหรัฐอเมริกา (<https://earthexplorer.usgs.gov/>) บันทึกภาพเมื่อวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2562 มีเมฆปกคลุมร้อยละ 0.01 ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวต้นไม้มีการผลัดใบแล้ว จึงทำให้สามารถแยกประเภทของป่าผลัดใบและป่าไม่ผลัดใบออกจากกันได้ง่าย

ขั้นตอนต่อไปทำการผสมความละเอียด (Pan-sharpening) โดยรวมชั้นข้อมูลของดาวเทียม แบนด์ 2 ถึง 7 ในระบบบันทึกภาพสีหลายช่วงคลื่น (Multispectral) ซึ่งมีความละเอียดเชิงคลื่นสูง และแบนด์ 8 ในระบบบันทึกภาพสีขาว-ดำ (Panchromatic) ที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูง เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 15×15 เมตร ทำให้ภาพจากดาวเทียมมีความคมชัดเพิ่มมากขึ้นและช่วยให้ง่ายต่อการตีความและจำแนกประเภทข้อมูล

จากนั้นทำการสร้างภาพผสมสีเท็จ (False Color Composite) เพื่อต้องการเน้นคุณลักษณะของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินให้เด่นออกมาในช่วงคลื่นที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า โดยกำหนดสีแดงให้กับข้อมูลดาวเทียมแบนด์ที่ 6 (ช่วงคลื่นอินฟราเรดคลื่นสั้น) กำหนดสีเขียวให้กับข้อมูลแบนด์ที่ 5 (ช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้) และกำหนดสีน้ำเงินให้กับข้อมูลแบนด์ที่ 4 (ช่วงคลื่นสีแดง) ($[R, G, B] = [6, 5, 4]$)

2) การประมวลผลภาพ

การประมวลผลภาพจากดาวเทียมในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการจำแนกประเภทข้อมูลภาพแบบควบคุม (Supervised Classification) ซึ่งกำหนดระดับขั้นของการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ระดับขั้นของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในอุทยานแห่งชาติแม่ปิง

จากนั้นทำการเลือกพื้นที่ตัวอย่าง (Training Area) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทด้วยวิธีการแปลตีความด้วยสายตา (Visual Interpretation) ซึ่งพิจารณาจากความเข้มของสี (Tone) รูปร่าง (Shape) ขนาด (Size) รูปแบบ (Pattern) เนื้อภาพ (Texture) เงา (Shadow) และความสัมพันธ์กับรายละเอียดข้างเคียง (Association) โดยข้อมูลตัวอย่างของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างการเลือกพื้นที่ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพจากดาวเทียม

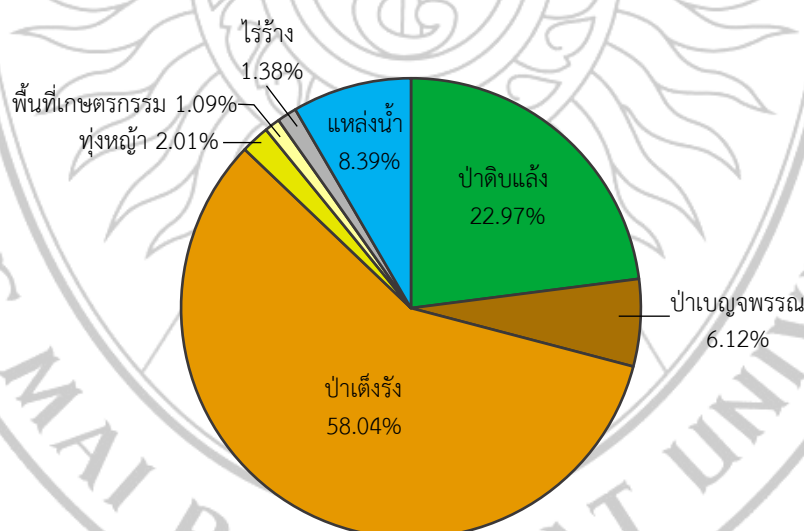
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ลักษณะที่ปรากฏบนภาพผสมสีเท็จ [R, G, B] = [6, 5, 4]	ภาพจากดาวเทียมแลนด์แซท 8
ป่าดิบแล้ง (DE)	มีสีแดงเข้มจนถึงส้ม เนื่องจากมีเรือนยอดชิดติดกัน ทำให้มีการสะท้อนช่วงคลื่นแสงของพืชสูง	
ป่าเบญจพรรณ (MD)	มีสีแดงเหลืองถึงสีส้ม ในบางพื้นที่ไม่พบความเข้มสีของพืชพรรณ เนื่องจากเป็นช่วงเวลาผลัดใบ	
ป่าเต็งรัง (DD)	มีสีน้ำตาลแดงถึงสีเทาดำ เนื้อภาพมีลักษณะหยาบ	
ทุ่งหญ้า (G)	มีสีส้มอ่อนถึงสีเหลืองอ่อน เนื้อภาพมีลักษณะละเอียด	
พื้นที่เกษตรกรรม (A)	มีสีเขียวหรือสีฟ้าอมเขียว ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช มีรูปร่างเป็นแถวหรือเป็นแนว	
ไร่ร้าง (AF)	มีสีขาวสลับสีอื่น ๆ มีลักษณะไม่สม่ำเสมอ	
แหล่งน้ำ (W)	มีสีน้ำเงินเข้มถึงสีดำ พื้นผิวราบเรียบ	

ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตารางที่ 4.2) พบว่า พื้นที่ในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิง ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยป่าเต็งรัง มีเนื้อที่ 582.57 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 58.04 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมา คือ ป่าดิบแล้ง มีเนื้อที่ 230.53 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 22.97 ของพื้นที่ทั้งหมด แหล่งน้ำ มีเนื้อที่มากเป็นลำดับที่สาม คือ 84.26 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.39 ของพื้นที่ทั้งหมด ในขณะที่ ป่าเบญจพรรณมีเนื้อที่ 61.46 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 6.12 ส่วนทุ่งหญ้า ไร่ร้าง และพื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ 20.15 13.85 และ 10.93 คิดเป็นร้อยละ 2.01 1.38 และ 1.09 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในอุทยานแห่งชาติแม่ปิง

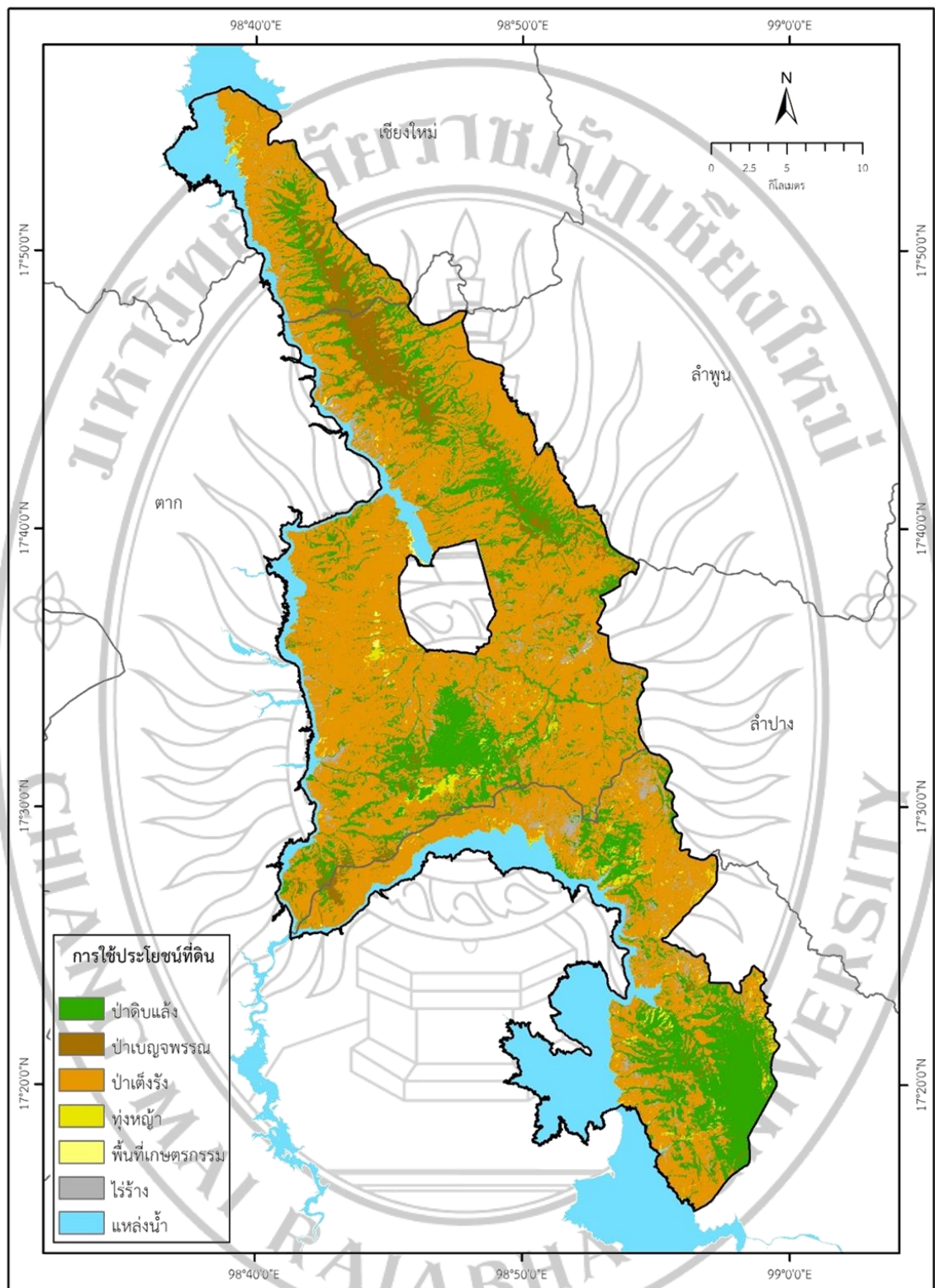
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	เนื้อที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
ป่าดิบแล้ง (DE)	230.53	22.97
ป่าเบญจพรรณ (MD)	61.46	6.12
ป่าเต็งรัง (DD)	582.57	58.04
ทุ่งหญ้า (G)	20.15	2.01
พื้นที่เกษตรกรรม (A)	10.93	1.09
ไร่ร้าง (AF)	13.85	1.38
แหล่งน้ำ (W)	84.26	8.39
รวม	1,003.75	100.00

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการรับรู้จากระยะไกล, 2563



ภาพที่ 4.2 ร้อยละของการใช้ประโยชน์ที่ดินในอุทยานแห่งชาติแม่ปิง

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการรับรู้จากระยะไกล, 2563



ภาพที่ 4.3 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอุทยานแห่งชาติแม่ปิง

4.2 การกระจายตัวและความหนาแน่นของสัตว์ป่า

การวิจัยครั้งนี้ได้นำข้อมูลตำแหน่งของสัตว์ป่าซึ่งประกอบด้วยค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์และข้อมูลการจำแนกร่องรอยของสัตว์ป่าจากการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (SMART Patrol) ศูนย์ควบคุมมาตรฐานการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 (เชียงใหม่) มาแสดงลงบนแผนที่ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดเตรียมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

จากการศึกษาพบร่องรอยของสัตว์ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิง จำนวน 973 ร่องรอย (ตารางที่ 4.4) โดยพบร่องรอยของหมูป่ามากที่สุด จำนวน 381 ร่องรอย คิดเป็นร้อยละ 39.16 ของร่องรอยทั้งหมด รองลงมา คือ เก้ง และกวางป่า คิดเป็นร้อยละ 30.42 และ 10.69 ตามลำดับ นอกจากนี้พบละมั่ง อีเห็น เม่นหางพวง ไก่ป่า เนื้อทราย ลิงเสน หมาจิ้งจอก แมวป่า เต่า นกยูง ชะมด และนกปรอทหัวจุก

ตารางที่ 4.4 จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า

สัตว์ป่า	ประเภทของร่องรอย				รวม	
	รอยเท้า	รอยกองมูล/ซาก	การกระทำของสัตว์ป่า	พบเห็นตัวโดยตรง	จำนวน (ร่องรอย)	ร้อยละ
กวางป่า	44	34	19	7	104	10.69
เก้ง	128	112	46	10	296	30.42
ไก่ป่า	5	5	0	16	26	2.67
ชะมด*	2	0	0	0	2	0.21
เต่า*	0	0	0	3	3	0.31
นกปรอทหัวจุก*	0	0	0	1	1	0.10
นกยูง*	2	1	0	0	3	0.31
เนื้อทราย	19	0	0	3	22	2.26
เม่นหางพวง	15	10	7	0	32	3.29
แมวป่า*	3	1	0	0	4	0.41
ละมั่ง	20	17	13	2	52	5.34
ลิงเสน*	0	0	0	7	7	0.72
หมาจิ้งจอก*	3	2	0	0	5	0.51
หมูป่า	158	132	76	15	381	39.16
อีเห็น	11	14	10	0	35	3.60
รวม	410	328	171	64	973	100.00

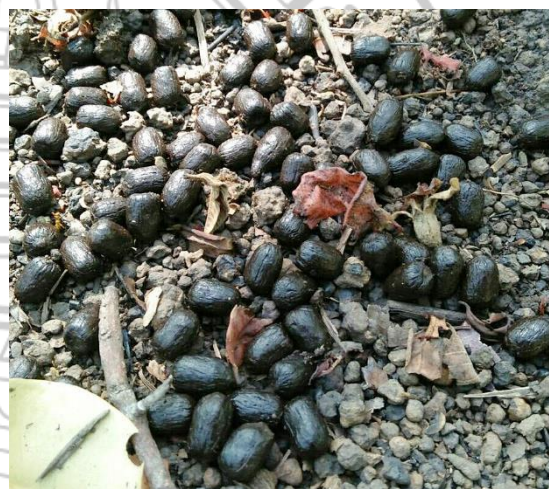
ที่มา: ดัดแปลงจากสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 (เชียงใหม่), 2563

* ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะวิเคราะห์ด้วยสถิติ

หากพิจารณาประเภทร่องรอยของสัตว์ป่า พบว่า ส่วนใหญ่เป็นร่องรอยของรอยเท้า จำนวน 410 ร่องรอย คิดเป็นร้อยละ 42.14 ของร่องรอยทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ รอยกองมูลและซากสัตว์ป่า จำนวน 328 ร่องรอย คิดเป็นร้อยละ 33.71 ร่องรอยจากการกระทำของสัตว์ป่า เช่น รอยข่วน รอยโคลนที่ถูกถูไถ ดัดกับต้นไม้ ร่องรอยการกัดกินพืช จำนวน 171 ร่องรอย คิดเป็นร้อยละ 17.57 และพบเห็นตัวโดยตรง จำนวน 64 ตัว คิดเป็นร้อยละ 6.58



ก. รอยเท้าของหมูป่า



ข. รอยกองมูลของละมั่ง



ค. รอยการใช้เขี้ยวกัดของควางป่า



ง. ร่องรอยการพบเห็นตัวโดยตรง

ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างประเภทร่องรอยของสัตว์ป่าที่พบในอุทยานแห่งชาติแม่ปิง

ที่มา: สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 (เชียงใหม่), 2562

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ได้คัดเลือกใช้ร่องรอยของสัตว์ป่าจำนวน 948 ร่องรอย หรือคิดเป็นร้อยละ 97.43 ของร่องรอยทั้งหมด โดยศึกษาสัตว์ป่าจำนวน 8 ประเภท ได้แก่ กวางป่า เก้ง ไก่ป่า เนื้อทราย เม่นหางพวง ละมั่ง หมูป่า และอีเห็น ส่วนสัตว์ป่าประเภทอื่นพบร่องรอยน้อยมากจึงไม่สามารถใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

4.2.1 การกระจายตัวของสัตว์ป่า

การวิเคราะห์การกระจายตัวของสัตว์ป่าด้วยค่าดัชนีความใกล้เคียง (Nearest Neighbor Index: NNI) สามารถแบ่งรูปแบบการกระจายตัวออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ แบบเกาะกลุ่ม (Clustered) แบบสุ่ม หรือไม่เป็นแบบแผน (Random) และแบบค่อนข้างสม่ำเสมอ (Dispersed) ในการศึกษานี้ได้จำแนกการวิเคราะห์การกระจายตัวทางพื้นที่ของสัตว์ป่าตามสถานที่ ประเภทของสัตว์ป่า และฤดูกาล

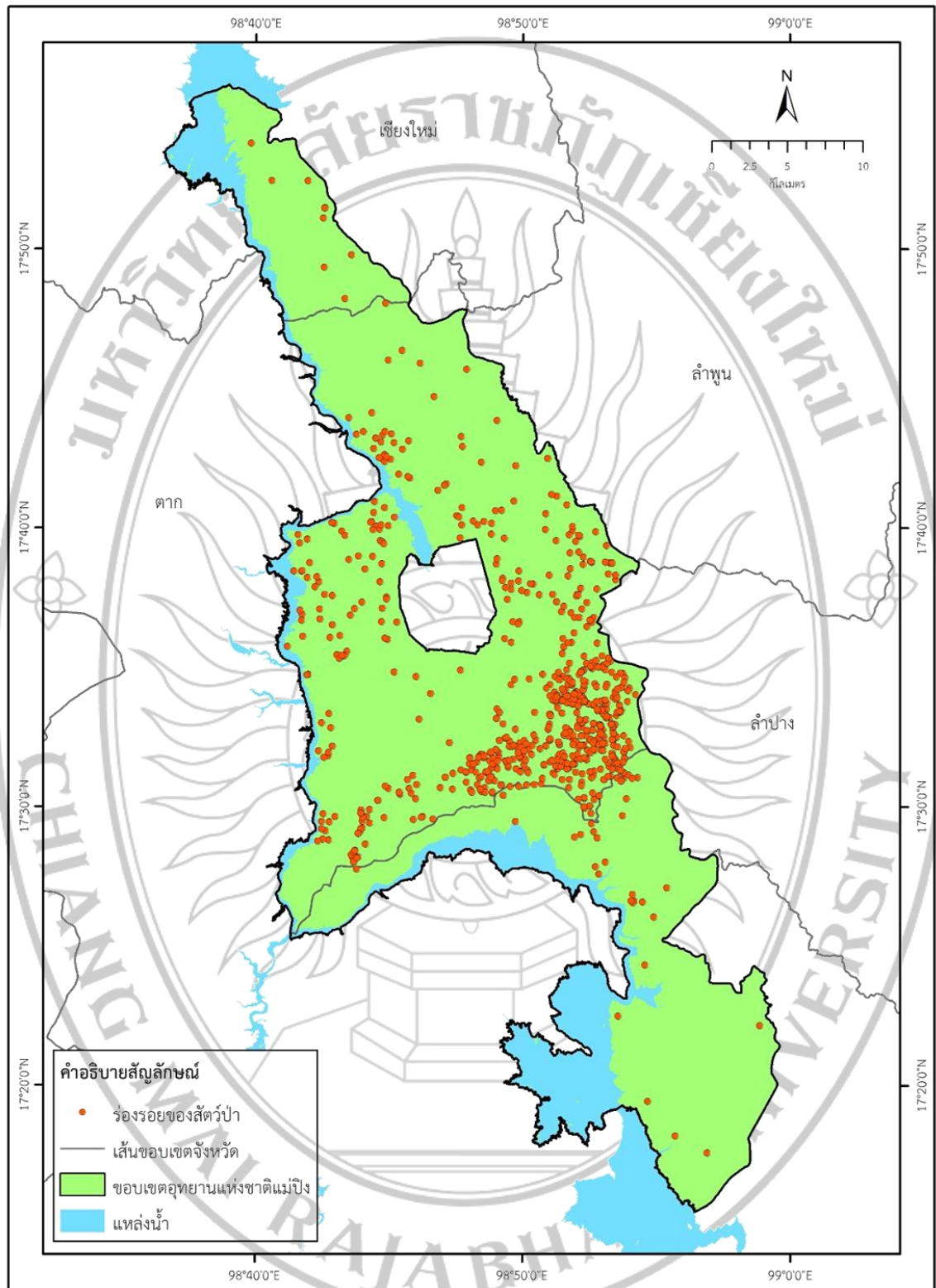
1) การกระจายตัวตามสถานที่

จากการนำข้อมูลตำแหน่งร่องรอยของสัตว์ป่าจำนวน 948 ร่องรอย มาแสดงลงบนแผนที่ (รูปที่ 4.5) และวิเคราะห์ค่าดัชนีความใกล้เคียง (ตารางที่ 4.5) พบว่า ระยะทางโดยเฉลี่ยระหว่างร่องรอยของสัตว์ป่าแต่ละจุดกับจุดอื่นข้างเคียงที่ใกล้ที่สุดมีค่าเท่ากับ 249.08 เมตร ระยะทางโดยเฉลี่ยของจุดที่คาดว่าควรจะเกิดขึ้นในกรณีที่มีการกระจายตัวแบบสุ่มมีค่าเท่ากับ 526.54 เมตร ส่วนค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ คือ 0.05 ($p < 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษามีการกระจายตัวแบบสุ่ม ประกอบกับค่าดัชนีความใกล้เคียง เท่ากับ 0.47 ซึ่งน้อยกว่า 0.82 และค่า z-score เท่ากับ -31.04 ซึ่งน้อยกว่า -2.58 แสดงว่ามีความน่าจะเป็นน้อยกว่าร้อยละ 1 ที่จะเกิดรูปแบบการกระจายตัวแบบสุ่มหรือไม่มีแบบแผน ดังนั้น การกระจายตัวของสัตว์ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วงก์จึงเป็นแบบเกาะกลุ่ม

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความใกล้เคียงของร่องรอยสัตว์ป่า

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
ระยะทางโดยเฉลี่ยระหว่างจุดใกล้เคียงที่สุด (D_0) (เมตร)	249.08
ระยะทางโดยเฉลี่ยระหว่างจุดซึ่งคาดว่าจะมีการกระจายตัวแบบสุ่ม (D_E) (เมตร)	526.54
ค่าดัชนีความใกล้เคียง (NNI)	0.47
ค่ามาตรฐาน (z-score)	-31.04
ค่าความน่าจะเป็น (p-value)	0.000

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.5 การกระจายตัวของสัตว์ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิง

2) การกระจายตัวของสัตว์ป่า

ลักษณะการกระจายตัวของสัตว์ป่าแต่ละชนิดในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงสามารถอธิบายจากตารางที่ 4.6 ได้ ดังนี้

2.1) กวางป่า

จากการศึกษาพบร่องรอยการปรากฏตัวของกวางป่าจำนวน 104 ร่องรอย (ภาพที่ 4.6 ก) มีระยะทางเฉลี่ยระหว่างจุดใกล้เคียงที่สุด 697.11 เมตร ระยะทางเฉลี่ยของจุดที่คาดว่าจะมีการกระจายตัวแบบสุ่ม 1,589.72 เมตร ส่วนค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้คือ 0.05 ($p < 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษามีการกระจายตัวแบบสุ่มหรือไม่มีแบบแผน ประกอบกับค่าดัชนีความใกล้เคียงมีค่าเท่ากับ 0.44 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.82 และค่า z-score เท่ากับ -10.95 ซึ่งน้อยกว่า -2.58 แสดงว่ามีความน่าจะเป็นน้อยกว่าร้อยละ 1 ที่จะเกิดรูปแบบการกระจายตัวแบบสุ่ม ดังนั้น กวางป่าจึงมีการกระจายตัวเป็นแบบเกาะกลุ่ม

2.2) เก้ง

จากการศึกษาพบร่องรอยการปรากฏตัวของเก้งจำนวน 296 ร่องรอย (ภาพที่ 4.6 ข) มีระยะทางเฉลี่ยระหว่างจุดใกล้เคียงที่สุด 450.69 เมตร ระยะทางเฉลี่ยของจุดที่คาดว่าจะมีการกระจายตัวแบบสุ่ม 942.30 เมตร ส่วนค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้คือ 0.05 ($p < 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 1 ประกอบกับค่าดัชนีความใกล้เคียงมีค่าเท่ากับ 0.48 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.82 และค่า z-score เท่ากับ -17.17 ซึ่งน้อยกว่า -2.58 แสดงว่ามีความน่าจะเป็นน้อยกว่าร้อยละ 1 ที่จะเกิดรูปแบบการกระจายตัวแบบสุ่ม ดังนั้น การกระจายตัวของเก้งจึงเป็นแบบเกาะกลุ่ม

2.3) ไก่ป่า

จากการศึกษาพบร่องรอยการปรากฏตัวของไก่ป่าจำนวน 26 ร่องรอย (ภาพที่ 4.6 ค) มีระยะทางเฉลี่ยระหว่างจุดใกล้เคียงที่สุด 2,796.29 เมตร ระยะทางเฉลี่ยของจุดที่คาดว่าจะมีการกระจายตัวแบบสุ่ม 3,179.45 เมตร โดยค่าดัชนีความใกล้เคียงมีค่าเท่ากับ 0.88 ซึ่งอยู่ระหว่าง 0.82 ถึง 1.18 และค่า z-score เท่ากับ -1.18 ซึ่งอยู่ระหว่าง -1.65 ถึง 1.65 และค่า p-value เท่ากับ 0.240 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ คือ 0.05 ($p < 0.05$) รูปแบบการกระจายตัวของไก่ป่าจึงมีความแตกต่างจากการกระจายตัวแบบสุ่มอย่างไม่มีนัยสำคัญ ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐานข้อที่ 1

2.4) เนื้อทราย

จากการศึกษาพบร่องรอยของเนื้อทรายจำนวน 22 ร่องรอย (ภาพที่ 4.6 ง) มีระยะทางเฉลี่ยระหว่างจุดใกล้เคียงที่สุด 2,432.38 เมตร ระยะทางเฉลี่ยของจุดที่คาดว่าจะมีการกระจายตัวแบบสุ่ม 3,456.42 เมตร ส่วนค่า p-value เท่ากับ 0.008 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้คือ 0.05 ($p < 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษามีการกระจายตัวแบบสุ่ม หรือไม่มีแบบแผน ประกอบกับค่าดัชนีความใกล้เคียงมีค่าเท่ากับ 0.70 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.82 และค่า z-score เท่ากับ -2.66 ซึ่งน้อยกว่า -2.58 แสดงว่ามีความน่าจะเป็นน้อยกว่าร้อยละ 1 ที่จะเกิดรูปแบบการกระจายตัวแบบสุ่ม ดังนั้น เนื้อทรายจึงมีการกระจายตัวเป็นแบบเกาะกลุ่ม

2.5) เม่นหางพวง

ร่องรอยการปรากฏตัวของเม่นหางพวงในพื้นที่ศึกษาจำนวน 32 ร่องรอย (ภาพที่ 4.6 จ) มีระยะทางเฉลี่ยระหว่างจุดใกล้เคียงที่สุด 1,509.82 เมตร ระยะทางเฉลี่ยของจุดที่คาดว่าจะมีการกระจายตัวแบบสุ่ม 2,865.91 เมตร ส่วนค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้คือ 0.05 ($p < 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษามีการกระจายตัวแบบสุ่ม หรือไม่มีแบบแผน ประกอบกับค่าดัชนีความใกล้เคียงมีค่าเท่ากับ 0.53 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.82 และค่า z-score เท่ากับ -5.12 ซึ่งน้อยกว่า -2.58 แสดงว่ามีความน่าจะเป็นน้อยกว่าร้อยละ 1 ที่จะเกิดรูปแบบการกระจายตัวแบบสุ่ม ดังนั้น การกระจายตัวของเม่นหางพวงจึงเป็นแบบเกาะกลุ่ม

2.6) ละมั่ง

ร่องรอยการปรากฏตัวของละมั่งที่พบในพื้นที่ศึกษาจำนวน 52 ร่องรอย (ภาพที่ 4.6 ฉ) มีระยะทางโดยเฉลี่ยระหว่างจุดใกล้เคียงที่สุดมีค่า เท่ากับ 635.56 เมตร ระยะทางโดยเฉลี่ยระหว่างจุดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกรณีที่มีการกระจายตัวแบบสุ่ม เท่ากับ 2,248.21 เมตร ส่วนค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้คือ 0.05 ($p < 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษามีการกระจายตัวแบบสุ่ม ประกอบกับค่าดัชนีความใกล้เคียงมีค่าเท่ากับ 0.28 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.82 และค่า z-score เท่ากับ -9.90 ซึ่งน้อยกว่า -2.58 แสดงว่ามีความน่าจะเป็นน้อยกว่าร้อยละ 1 ที่จะเกิดรูปแบบการกระจายตัวแบบสุ่ม ดังนั้น การกระจายตัวของละมั่งจึงเป็นแบบเกาะกลุ่ม

2.7) หมูป่า

จากการศึกษาพบร่องรอยการปรากฏตัวของหมูป่าจำนวน 381 ร่องรอย (ภาพที่ 4.6 ข) มีระยะทางเฉลี่ยระหว่างจุดใกล้เคียงที่สุด 531.86 เมตร ระยะทางเฉลี่ยของจุดที่คาดว่าจะมีการกระจายตัวแบบสุ่ม 830.57 เมตร ส่วนค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้คือ 0.05 ($p < 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษามีการกระจายตัวแบบสุ่มหรือไม่มีแบบแผน ประกอบกับค่าดัชนีความใกล้เคียงมีค่าเท่ากับ 0.64 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.82 และค่า z-score เท่ากับ -13.43 ซึ่งน้อยกว่า -2.58 แสดงว่ามีความน่าจะเป็นน้อยกว่าร้อยละ 1 ที่จะเกิดรูปแบบการกระจายตัวแบบสุ่ม ดังนั้น หมูป่าจึงมีการกระจายตัวเป็นแบบเกาะกลุ่ม

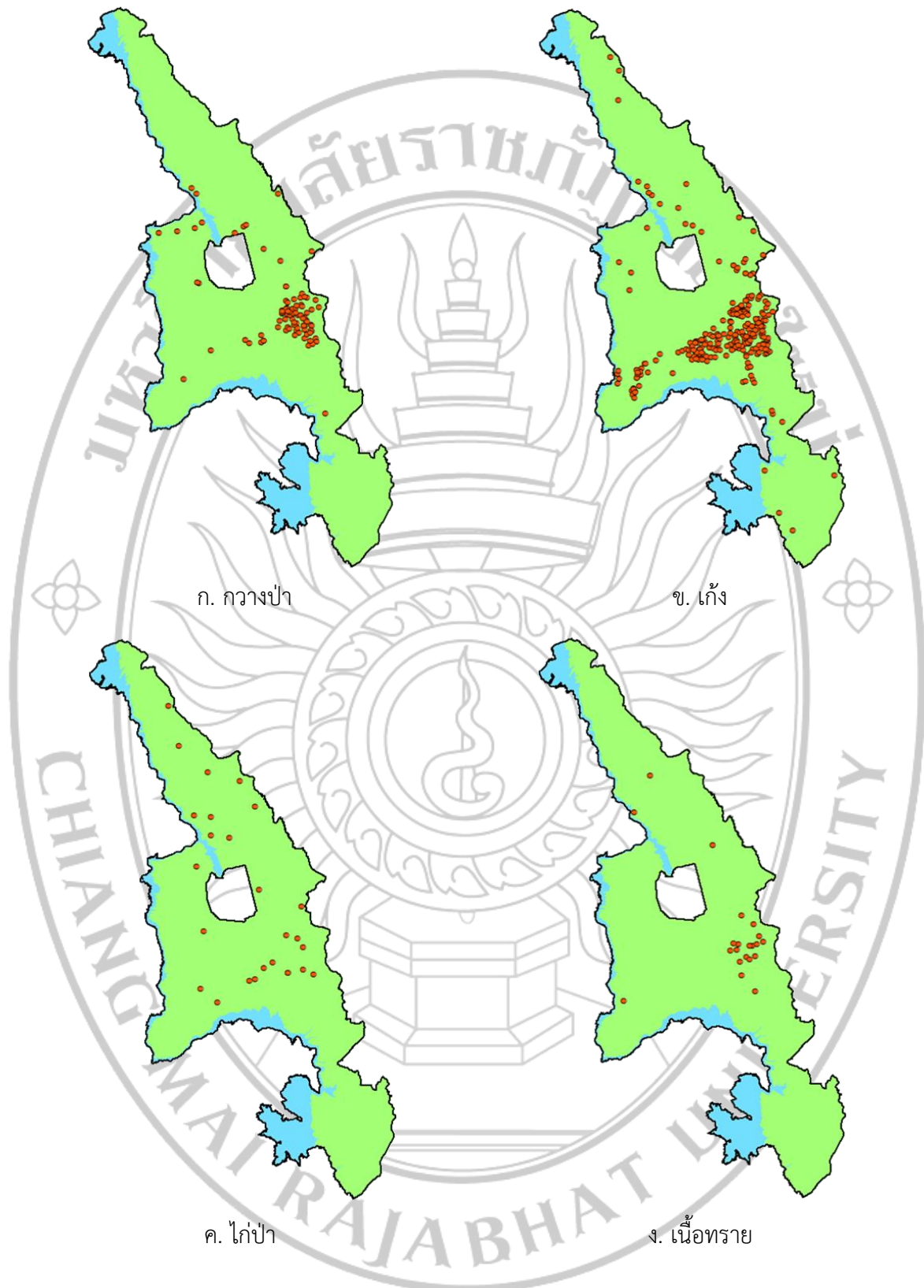
2.8) อีเห็น

จากการศึกษาพบร่องรอยการปรากฏตัวของอีเห็นจำนวน 35 ร่องรอย (ภาพที่ 4.6 ข) มีระยะทางเฉลี่ยระหว่างจุดใกล้เคียงที่สุด 2,117.05 เมตร ระยะทางเฉลี่ยของจุดที่คาดว่าจะมีการกระจายตัวแบบสุ่ม 2,740.34 เมตร ส่วนค่า p-value เท่ากับ 0.010 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้คือ 0.05 ($p < 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษามีการกระจายตัวแบบสุ่มหรือไม่มีแบบแผน ประกอบกับค่าดัชนีความใกล้เคียงมีค่าเท่ากับ 0.77 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.82 และค่า z-score เท่ากับ -2.57 ซึ่งน้อยกว่า -1.96 แสดงว่ามีความน่าจะเป็นน้อยกว่าร้อยละ 5 ที่จะเกิดรูปแบบการกระจายตัวแบบสุ่ม ดังนั้น อีเห็นจึงมีการกระจายตัวเป็นแบบเกาะกลุ่ม

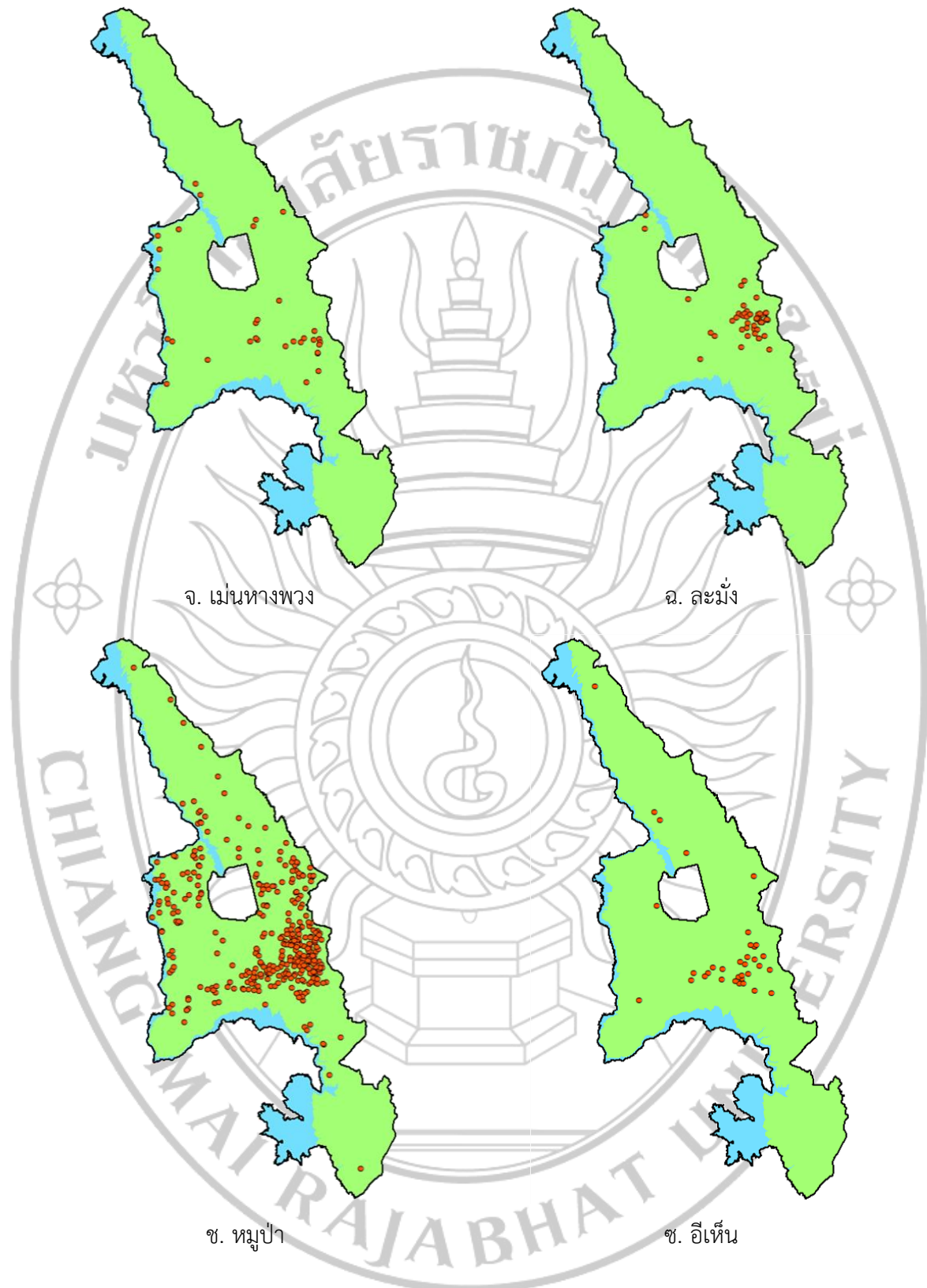
ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความใกล้เคียงจำแนกตามประเภทของสัตว์ป่า

ประเภทของ สัตว์ป่า	ค่าที่ได้จากการคำนวณ					รูปแบบ การกระจายตัว
	D_o	D_E	NNI	z-score	p-value	
กวางป่า	697.11	1,589.72	0.44	-10.95	0.000	เกาะกลุ่ม
แก้ง	450.69	942.30	0.48	-17.17	0.000	เกาะกลุ่ม
ไก่อป้า	2,796.29	3,179.45	0.88	-1.18	0.240	สุ่ม/ไม่มีแบบแผน
เนื้อทราย	2,432.38	3,456.42	0.70	-2.66	0.008	เกาะกลุ่ม
เม่นหางพวง	1,509.82	2,865.91	0.53	-5.12	0.000	เกาะกลุ่ม
ละมั่ง	635.56	2,248.21	0.28	-9.90	0.000	เกาะกลุ่ม
หมูป่า	531.86	830.57	0.64	-13.43	0.000	เกาะกลุ่ม
อีเห็น	2,117.05	2,740.34	0.77	-2.57	0.010	เกาะกลุ่ม

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.6 การกระจายตัวตามประเภทของสัตว์ป่าในอุทยานแห่งชาติแม่ปิง



ภาพที่ 4.6 (ต่อ) การกระจายตัวตามประเภทของสัตว์ป่าในอุทยานแห่งชาติแม่ปิง

3) การกระจายตัวตามฤดูกาล

ภูมิอากาศในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงสามารถจำแนกอย่างเด่นชัดได้เป็น 2 ฤดู คือ ฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน และฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม เมื่อพิจารณาลักษณะการกระจายตัวของสัตว์ป่าตามฤดูกาล สามารถอธิบายจากตารางที่ 4.7 ได้ ดังนี้

3.1) ฤดูแล้ง

ในฤดูแล้งพบร่องรอยของสัตว์ป่าจำนวน 462 ร่องรอย (ภาพที่ 4.7 ก) มีระยะทางเฉลี่ยระหว่างจุดใกล้เคียงที่สุด 373.24 เมตร ระยะทางเฉลี่ยของจุดที่คาดว่าจะมีการกระจายตัวแบบสุ่ม 754.25 เมตร ส่วนค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้คือ 0.05 ($p < 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษามีการกระจายตัวแบบสุ่มหรือไม่มีแบบแผน ประกอบกับค่าดัชนีความใกล้เคียงมีค่าเท่ากับ 0.49 ซึ่งน้อยกว่า 0.82 และค่า z-score เท่ากับ -20.77 ซึ่งน้อยกว่า -2.58 แสดงว่ามีความน่าจะเป็นน้อยกว่าร้อยละ 1 ที่จะเกิดรูปแบบการกระจายตัวแบบสุ่ม ดังนั้น ในฤดูแล้งสัตว์ป่าจึงมีการกระจายตัวเป็นแบบเกาะกลุ่ม

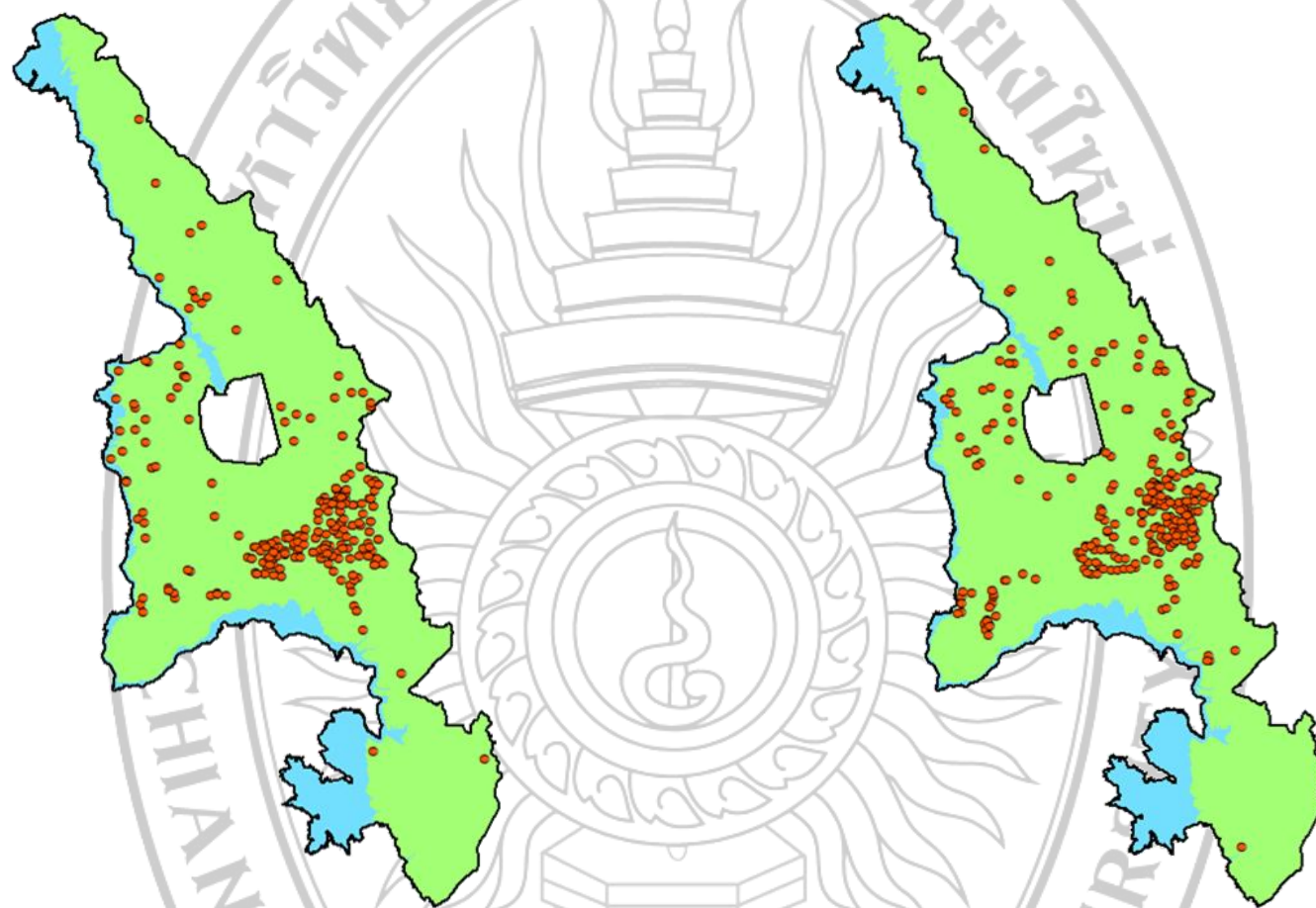
3.2) ฤดูฝน

ในฤดูฝนพบร่องรอยของสัตว์ป่าจำนวน 486 ร่องรอย (ภาพที่ 4.7 ข) มีระยะทางเฉลี่ยระหว่างจุดใกล้เคียงที่สุด 328.34 เมตร ระยะทางเฉลี่ยของจุดที่คาดว่าจะมีการกระจายตัวแบบสุ่ม 735.39 เมตร ส่วนค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้คือ 0.05 ($p < 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 1 ประกอบกับค่าดัชนีความใกล้เคียงมีค่าเท่ากับ 0.45 และค่า z-score เท่ากับ -23.34 แสดงว่ามีโอกาสน้อยกว่าร้อยละ 1 ที่จะเกิดรูปแบบการกระจายตัวแบบสุ่มหรือไม่มีแบบแผน ดังนั้น ในฤดูฝนสัตว์ป่าจึงมีการกระจายตัวเป็นแบบเกาะกลุ่ม

ตาราง 4.7 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความใกล้เคียงจำแนกตามฤดูกาล

ประเภทของ สัตว์ป่า	ค่าที่ได้จากการคำนวณ					รูปแบบ การกระจายตัว
	D_o	D_e	NNI	z-score	p-value	
ฤดูแล้ง	373.24	754.25	0.49	-20.77	0.000	เกาะกลุ่ม
ฤดูฝน	328.34	735.39	0.45	-23.34	0.000	เกาะกลุ่ม

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ก. ฤดูแล้ง

ข. ฤดูฝน

ภาพที่ 4.7 การกระจายตัวของสัตว์ป่าตามฤดูกาล

4.2.2 ความหนาแน่นของสัตว์ป่า

การวิเคราะห์ความหนาแน่นของสัตว์ป่าในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติแม่ปิงครั้งนี้เป็นการคำนวณหาความหนาแน่นจำเพาะ (Specific Density) ซึ่งเป็นการวัดความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า โดยไม่ได้ใช้ขนาดของพื้นที่ศึกษาทั้งหมดเพื่อให้ทราบความหนาแน่นของสัตว์ป่าในบริเวณพื้นที่อยู่อาศัยจริง ในการศึกษาได้แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 2×2 กิโลเมตร จำนวน 340 ตาราง จากนั้นให้หมายเลขประจำตาราง และนับประชากรในแต่ละตารางโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการประมวลผลและนำเสนอข้อมูล ผลการวิเคราะห์สามารถจำแนกตามสถานที่ ประเภทของสัตว์ป่า และฤดูกาล ดังนี้

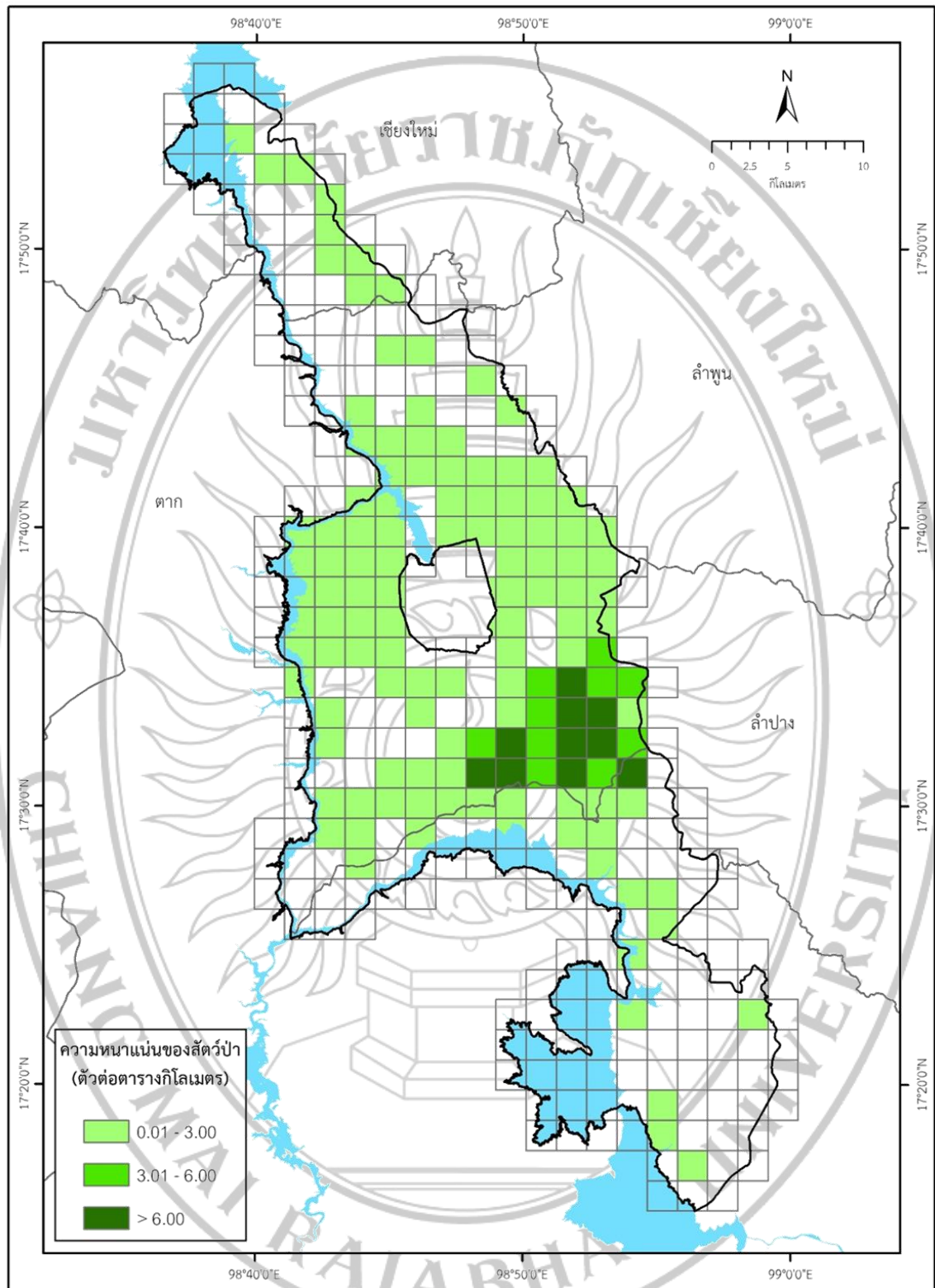
1) ความหนาแน่นของสัตว์ป่าตามสถานที่

จากตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.8 พบว่า ร่องรอยของสัตว์ป่าที่พบในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงมีจำนวน 948 ร่องรอย ซึ่งพบอยู่ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 132 ตาราง คิดเป็นร้อยละ 38.82 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังนั้น จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ 7.18 ตัวต่อตาราง และเมื่อแต่ละตารางมีพื้นที่เท่ากับ 4 ตารางกิโลเมตร ความหนาแน่นของสัตว์ป่าต่อพื้นที่จึงเท่ากับ 1.80 ตัวต่อตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของสัตว์ป่ามากที่สุดอยู่บริเวณตอนกลางด้านตะวันออกของเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิง โดยมีความหนาแน่นของสัตว์ป่า 19.25 ตัวต่อตารางกิโลเมตร ส่วนพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของสัตว์ป่าน้อย ได้แก่ บริเวณตอนเหนือและใต้ของอุทยานแห่งชาติแม่ปิง

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของสัตว์ป่าตามสถานที่

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า (ร่องรอย)	948
จำนวนตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตาราง)	132
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตัวต่อตาราง)	7.18
ความหนาแน่นของสัตว์ป่า (ตัวต่อตารางกิโลเมตร)	1.80

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.8 ความหนาแน่นของสัตว์ป่าในอุทยานแห่งชาติแม่งปิง

2) ความหนาแน่นของสัตว์ป่าตามประเภทของสัตว์ป่า

ความหนาแน่นของสัตว์ป่าแต่ละชนิดในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงสามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.1) กวางป่า

ร่องรอยของกวางป่าที่พบในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงมีจำนวน 104 ร่องรอย ซึ่งพบอยู่ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 24 ตาราง คิดเป็นร้อยละ 10.00 ของพื้นที่ทั้งหมด จำนวนร่องรอยของกวางป่าต่อตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ 3.06 ตัวต่อตาราง (ภาพที่ 4.9 ก) ดังนั้น ความหนาแน่นของกวางป่าต่อพื้นที่จึงเท่ากับ 0.76 ตัวต่อตารางกิโลเมตร โดยพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของกวางป่ามากที่สุดอยู่ทางตอนกลางด้านตะวันออกของพื้นที่ คือ 5 ตัวต่อตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของกวางป่า

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า (ร่องรอย)	104
จำนวนตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตาราง)	34
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตัวต่อตาราง)	3.06
ความหนาแน่นของสัตว์ป่า (ตัวต่อตารางกิโลเมตร)	0.76

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563

2.2) เก้ง

ร่องรอยของเก้งมีจำนวน 296 ร่องรอย ซึ่งพบอยู่ใน 65 ตาราง คิดเป็นร้อยละ 19.12 ของพื้นที่ทั้งหมด จำนวนร่องรอยของเก้งต่อตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ 4.55 ตัวต่อตาราง (ภาพที่ 4.9 ข) ดังนั้น ความหนาแน่นของเก้งต่อพื้นที่จึงเท่ากับ 1.14 ตัวต่อตารางกิโลเมตร โดยบริเวณตอนกลางด้านตะวันออกเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของเก้งมากที่สุด คือ 5.25 ตัวต่อตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของเก้ง

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า (ร่องรอย)	296
จำนวนตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตาราง)	65
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตัวต่อตาราง)	4.55
ความหนาแน่นของสัตว์ป่า (ตัวต่อตารางกิโลเมตร)	1.14

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563

2.3) ไก่ป่า

ร่องรอยของไก่ป่าที่พบในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงมีจำนวน 26 ร่องรอย ซึ่งพบอยู่ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 24 ตาราง คิดเป็นร้อยละ 7.06 ของพื้นที่ทั้งหมด (ภาพที่ 4.9 ค) ดังนั้นจำนวนร่องรอยของไก่ป่าต่อตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ 1.08 ตัวต่อตาราง และเมื่อแต่ละตารางมีพื้นที่เท่ากับ 4 ตารางกิโลเมตร ความหนาแน่นของไก่ป่าต่อพื้นที่จึงเท่ากับ 0.27 ตัวต่อตารางกิโลเมตร ไก่ป่าเป็นสัตว์ป่าที่มีการกระจายตัวอย่างไม่เป็นแบบแผนโดยมักพบบริเวณตอนกลางด้านตะวันออกของพื้นที่

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของไก่ป่า

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า (ร่องรอย)	26
จำนวนตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตาราง)	24
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตัวต่อตาราง)	1.08
ความหนาแน่นของสัตว์ป่า (ตัวต่อตารางกิโลเมตร)	0.27

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563

2.4) เนื้อทราย

ร่องรอยของเนื้อทรายที่พบในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงมีจำนวน 22 ร่องรอย ซึ่งพบอยู่ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 14 ตาราง คิดเป็นร้อยละ 4.12 ของพื้นที่ทั้งหมด (ภาพที่ 4.9 ง) ดังนั้นจำนวนร่องรอยของกวางป่าต่อตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ 1.57 ตัวต่อตาราง และเมื่อแต่ละตารางมีพื้นที่เท่ากับ 4 ตารางกิโลเมตร ความหนาแน่นของเนื้อทรายต่อพื้นที่จึงเท่ากับ 0.39 ตัวต่อตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของเนื้อทรายมากที่สุดอยู่บริเวณตอนกลางด้านตะวันออกของเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิง โดยมีความหนาแน่น 1.25 ตัวต่อตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของเนื้อทราย

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า (ร่องรอย)	22
จำนวนตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตาราง)	14
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตัวต่อตาราง)	1.57
ความหนาแน่นของสัตว์ป่า (ตัวต่อตารางกิโลเมตร)	0.39

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563

2.5) เม่นหางพวง

ร่องรอยของเม่นหางพวงที่พบในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงมีจำนวน 32 ร่องรอย ซึ่งพบอยู่ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 23 ตาราง คิดเป็นร้อยละ 6.76 ของพื้นที่ทั้งหมด (ภาพที่ 4.9 จ) ดังนั้นจำนวนร่องรอยของเม่นหางพวงต่อตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ 1.39 ตัวต่อตาราง และเมื่อแต่ละตารางมีพื้นที่ 4 ตารางกิโลเมตร ความหนาแน่นของเม่นหางพวงต่อพื้นที่จึงเท่ากับ 0.35 ตัวต่อตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของเม่นหางพวงมากที่สุดอยู่บริเวณตอนกลางด้านตะวันออก โดยมีความหนาแน่น 0.75 ตัวต่อตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของเม่นหางพวง

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า (ร่องรอย)	32
จำนวนตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตาราง)	23
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตัวต่อตาราง)	1.39
ความหนาแน่นของสัตว์ป่า (ตัวต่อตารางกิโลเมตร)	0.35

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563

2.6) ละมั่ง

ร่องรอยของละมั่งที่พบในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงมีจำนวน 52 ร่องรอย ซึ่งพบอยู่ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 18 ตาราง คิดเป็นร้อยละ 5.29 ของพื้นที่ทั้งหมด (ภาพที่ 4.9 ฉ) ดังนั้นจำนวนร่องรอยของละมั่งต่อตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ 2.89 ตัวต่อตาราง และเมื่อแต่ละตารางมีพื้นที่เท่ากับ 4 ตารางกิโลเมตร ความหนาแน่นของละมั่งต่อพื้นที่จึงเท่ากับ 0.72 ตัวต่อตารางกิโลเมตร บริเวณตอนกลางทางตะวันออกเป็นพื้นที่ที่พบละมั่งหนาแน่นมากที่สุดโดยมีความหนาแน่น 3.25 ตัวต่อตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของละมั่ง

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า (ร่องรอย)	52
จำนวนตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตาราง)	18
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตัวต่อตาราง)	2.89
ความหนาแน่นของสัตว์ป่า (ตัวต่อตารางกิโลเมตร)	0.72

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563

2.7) หมูป่า

ร่องรอยของหมูป่าที่พบในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงมีจำนวน 381 ร่องรอย ซึ่งพบอยู่ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 104 ตาราง คิดเป็นร้อยละ 30.59 ของพื้นที่ทั้งหมด (ภาพที่ 4.9 ข) ดังนั้นจำนวนร่องรอยของหมูป่าต่อตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ 3.66 ตัวต่อตาราง และเมื่อแต่ละตารางมีพื้นที่เท่ากับ 4 ตารางกิโลเมตร ความหนาแน่นของหมูป่าต่อพื้นที่จึงเท่ากับ 0.92 ตัวต่อตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของหมูป่ามากที่สุดอยู่บริเวณตอนกลางด้านตะวันออกของเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงโดยมีความหนาแน่นถึง 5.75 ตัวต่อตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของหมูป่า

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า (ร่องรอย)	381
จำนวนตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตาราง)	104
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตัวต่อตาราง)	3.66
ความหนาแน่นของสัตว์ป่า (ตัวต่อตารางกิโลเมตร)	0.92

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563

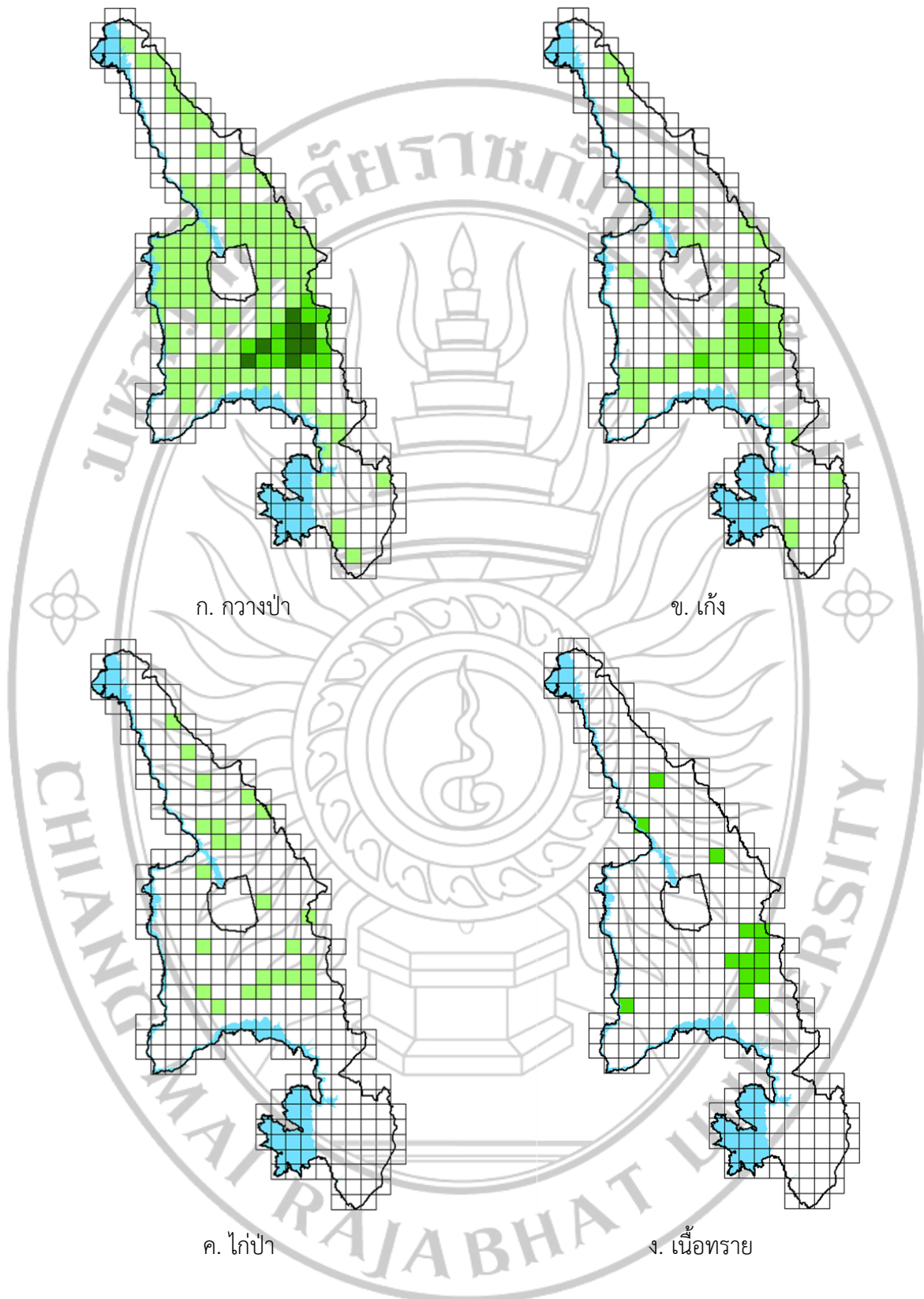
2.8) อีเห็น

ร่องรอยของอีเห็นที่พบในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงมีจำนวน 35 ร่องรอย ซึ่งพบอยู่ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 21 ตาราง คิดเป็นร้อยละ 6.18 ของพื้นที่ทั้งหมด (ภาพที่ 4.9 ข) ดังนั้นจำนวนร่องรอยของอีเห็นต่อตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ 1.67 ตัวต่อตาราง และเมื่อแต่ละตารางมีพื้นที่เท่ากับ 4 ตารางกิโลเมตร ความหนาแน่นของอีเห็นต่อพื้นที่จึงเท่ากับ 0.42 ตัวต่อตารางกิโลเมตร พื้นที่พบอีเห็นหนาแน่นมากที่สุดอยู่ตอนกลางด้านตะวันออกของเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิง โดยมีความหนาแน่นถึง 1.25 ตัวต่อตารางกิโลเมตร

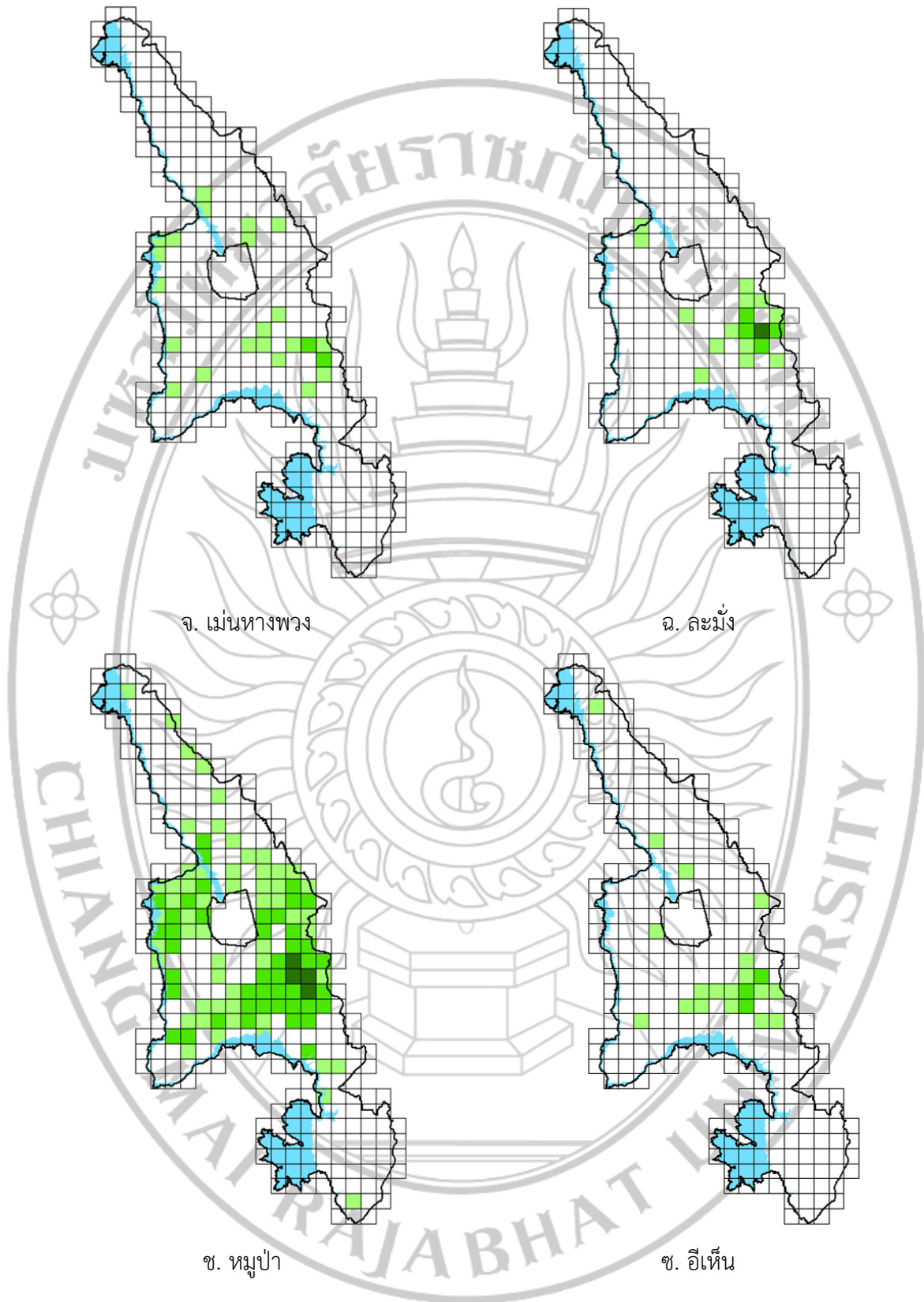
ตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของอีเห็น

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า (ร่องรอย)	35
จำนวนตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตาราง)	21
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตัวต่อตาราง)	1.67
ความหนาแน่นของสัตว์ป่า (ตัวต่อตารางกิโลเมตร)	0.42

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.9 การกระจายตัวตามประเภทของสัตว์ป่าในอุทยานแห่งชาติแม่ปิง



ภาพที่ 4.9 (ต่อ) การกระจายตัวตามประเภทของสัตรีป่าในอุทยานแห่งชาติแม่ปิง

3) ความหนาแน่นของสัตว์ป่าตามฤดูกาล

ความหนาแน่นของสัตว์ป่าตามฤดูกาลในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.1) ฤดูแล้ง

ร่องรอยของสัตว์ป่าที่พบในฤดูแล้งมีจำนวน 462 ร่องรอย ซึ่งพบอยู่ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 100 ตาราง คิดเป็นร้อยละ 29.41 ของพื้นที่ทั้งหมด (ภาพที่ 4.10 ก) ดังนั้น จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ 4.62 ตัวต่อตาราง และเมื่อแต่ละตารางมีพื้นที่เท่ากับ 4 ตารางกิโลเมตร ความหนาแน่นของสัตว์ป่าต่อพื้นที่จึงเท่ากับ 1.16 ตัวต่อตารางกิโลเมตร บริเวณตอนกลางทางตะวันออกเป็นพื้นที่ที่พบสัตว์ป่าหนาแน่นมากที่สุด คือ 7.50 ตัวต่อตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของสัตว์ป่าในฤดูแล้ง

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า (ร่องรอย)	462
จำนวนตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตาราง)	100
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตัวต่อตาราง)	4.62
ความหนาแน่นของสัตว์ป่า (ตัวต่อตารางกิโลเมตร)	1.16

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563

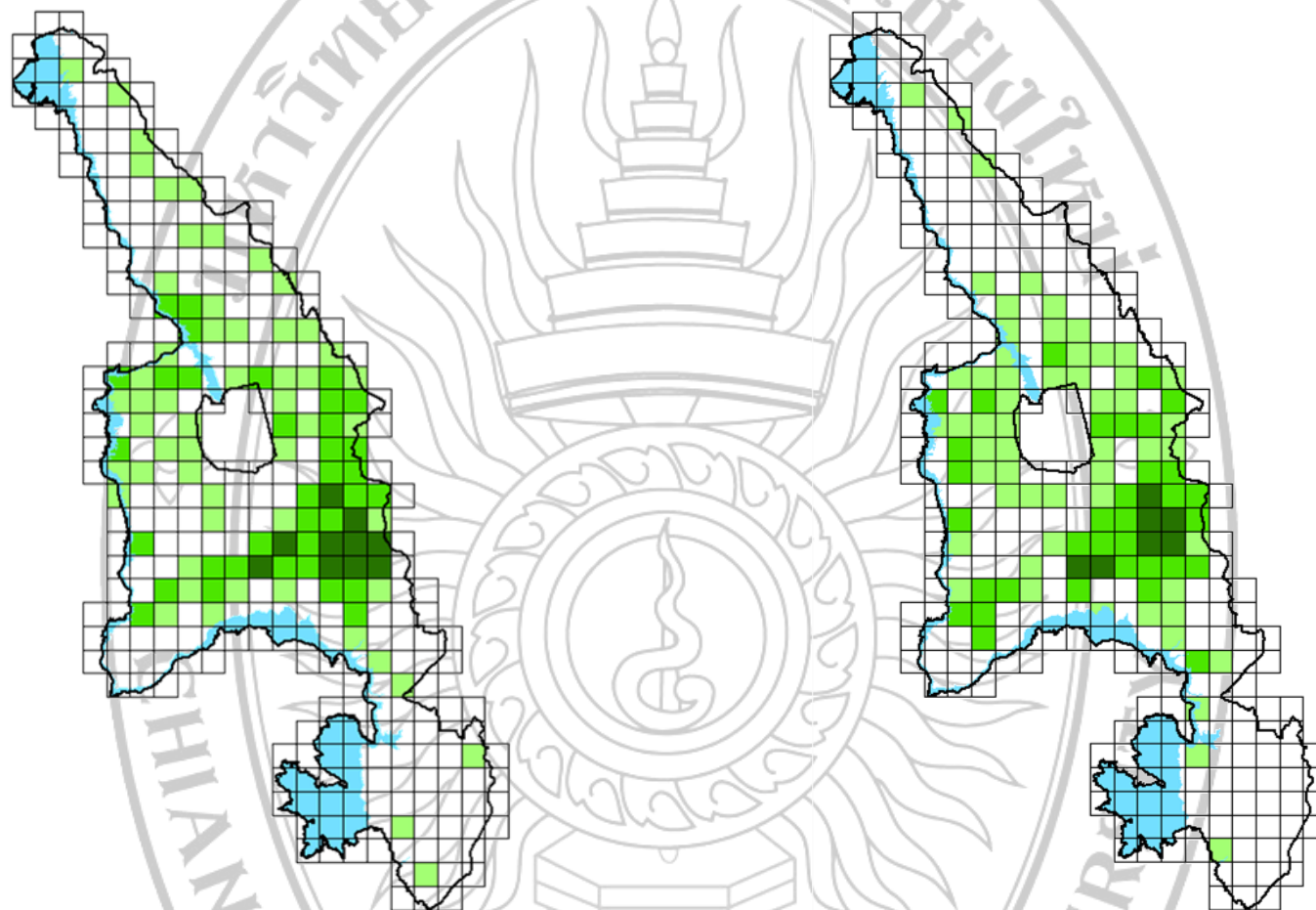
3.2) ฤดูฝน

ร่องรอยของสัตว์ป่าที่พบในฤดูฝนมีจำนวน 486 ร่องรอย ซึ่งพบอยู่ใน 97 ตาราง คิดเป็นร้อยละ 28.53 ของพื้นที่ทั้งหมด (ภาพที่ 4.10 ข) จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ 5.01 ตัวต่อตาราง ดังนั้น ความหนาแน่นของสัตว์ป่าต่อพื้นที่จึงเท่ากับ 1.25 ตัวต่อตารางกิโลเมตร บริเวณตอนกลางทางตะวันออกเป็นพื้นที่ที่พบสัตว์ป่าหนาแน่นมากที่สุด คือ 12.50 ตัวต่อตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของสัตว์ป่าในฤดูฝน

ค่าที่ได้จากการคำนวณ	ผลลัพธ์
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่า (ร่องรอย)	486
จำนวนตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตาราง)	97
จำนวนร่องรอยของสัตว์ป่าต่อตารางที่พบร่องรอยของสัตว์ป่า (ตัวต่อตาราง)	5.01
ความหนาแน่นของสัตว์ป่า (ตัวต่อตารางกิโลเมตร)	1.25

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ก. ฤดูแล้ง

ข. ฤดูฝน

ภาพที่ 4.10 ความหนาแน่นของสัตว์ป่าตามฤดูกาล

4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมกับแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมกับแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงประกอบด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ด้วยการซ้อนทับข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และความสัมพันธ์เชิงสถิติ

4.3.1 ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่

1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

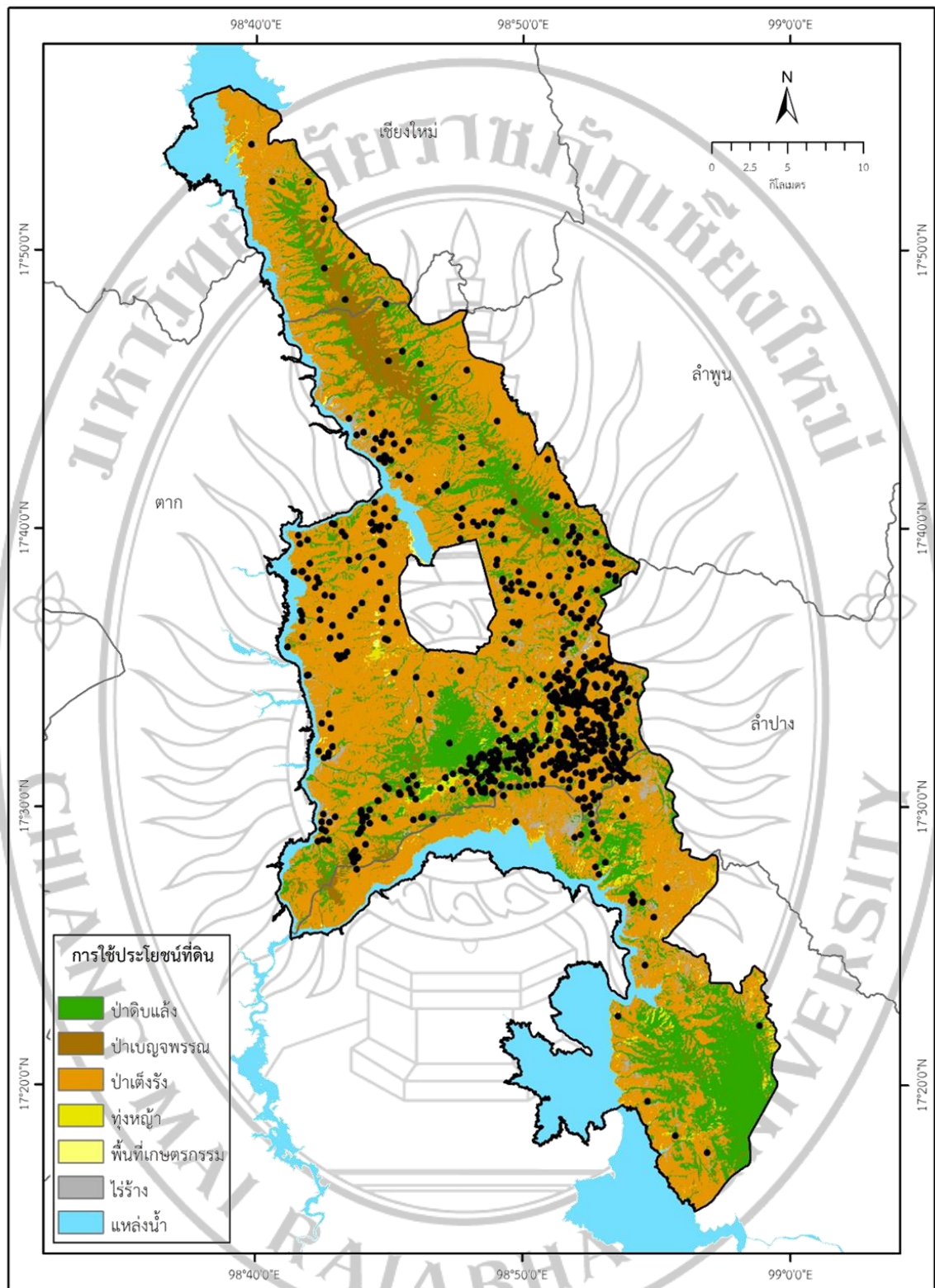
ผลจากการซ้อนทับข้อมูลตำแหน่งของสัตว์ป่ากับการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตารางที่ 4.19 และภาพที่ 4.11) พบว่า สัตว์ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าเต็งรังมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของจำนวนสัตว์ป่าทั้งหมด รองลงมา คือ ป่าดิบแล้ง คิดเป็นร้อยละ 26.90 ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นแทบจะไม่พบร่องรอยของการใช้ประโยชน์จากสัตว์ป่าเลย โดยทุ่งหญ้า ป่าเบญจพรรณ ไร่ร้าง และพื้นที่เกษตรกรรม พบร่องรอยของสัตว์ป่าเพียงร้อยละ 2.74 2.22 1.05 และ 0.42 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาตามประเภทของสัตว์ป่า พบว่า มากกว่าร้อยละ 55 ของสัตว์ป่าทุกชนิดเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ของป่าเต็งรังมากที่สุด ยกเว้นไก่ป่าที่พบในพื้นที่ของป่าดิบแล้งมากกว่าป่าเต็งรัง โดยคิดเป็นร้อยละ 50.00 และ 42.31 ของจำนวนไก่ป่า ตามลำดับ นอกจากนี้ยังสังเกตพบว่า เก้งและหมูป่าเป็นสัตว์ป่าที่พบบริเวณทุ่งหญ้าและป่าเบญจพรรณมากกว่าสัตว์ป่าประเภทอื่น (ภาพที่ 4.12)

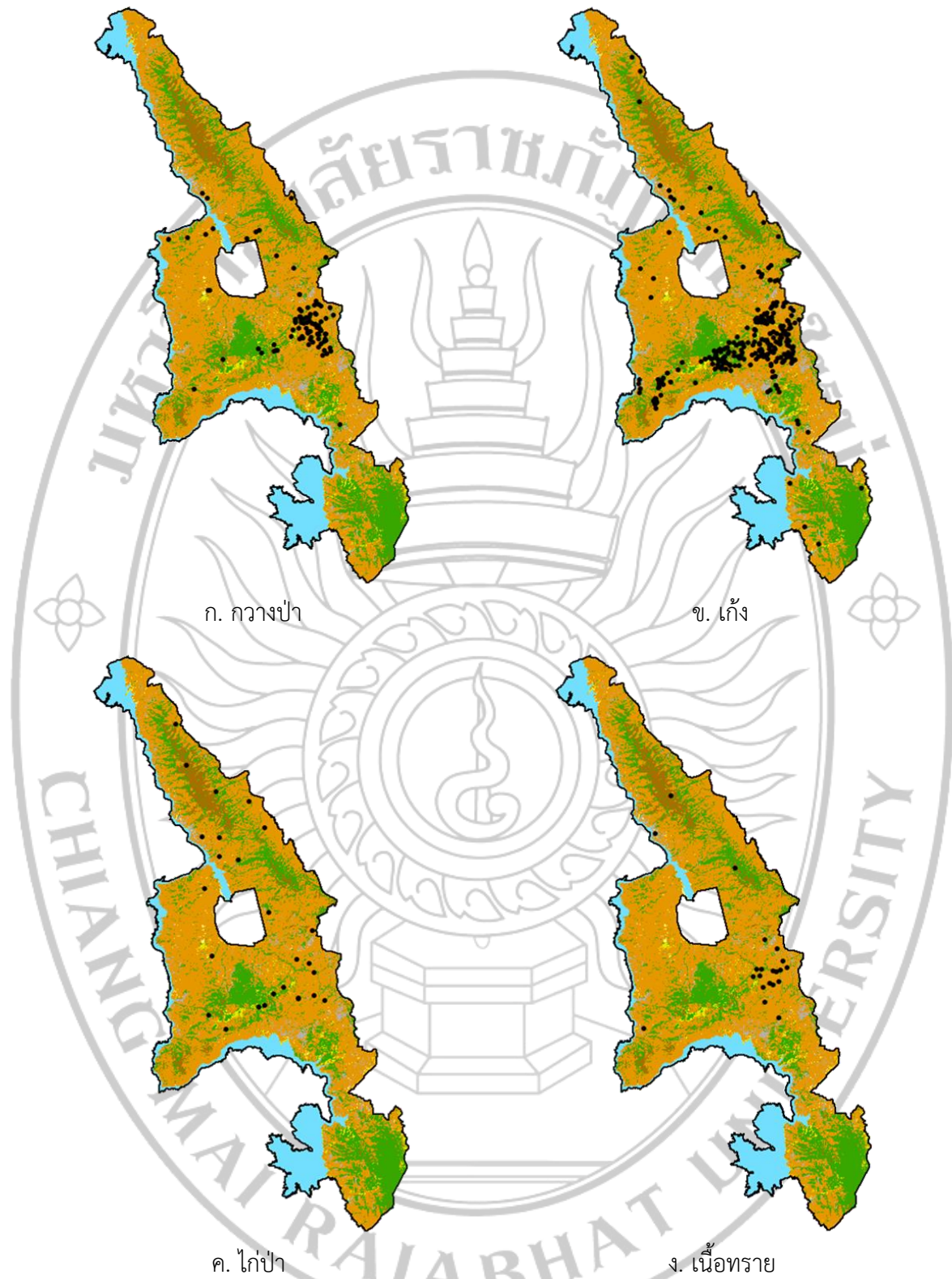
ตารางที่ 4.19 การกระจายตัวของสัตว์ป่าจำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ประเภทของสัตว์ป่า								รวม	
	กวางป่า	เก้ง	ไก่ป่า	เนื้อทราย	เม่น	ละมั่ง	หมูป่า	อีเห็น	จำนวน	ร้อยละ
	ทางพบ								(ร่องรอย)	
ป่าดิบแล้ง	17	93	13	9	7	11	98	7	255	26.90
ป่าเบญจพรรณ	1	7	1	0	1	1	9	1	21	2.22
ป่าเต็งรัง	81	182	11	12	20	40	261	25	632	66.67
แหล่งน้ำ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
ทุ่งหญ้า	2	10	1	1	2	0	8	2	26	2.74
พื้นที่เกษตรกรรม	1	1	0	0	1	0	1	0	4	0.42
ไร่ร้าง	2	3	0	0	1	0	4	0	10	1.05
รวม	104	296	26	22	32	52	381	35	948	100.00

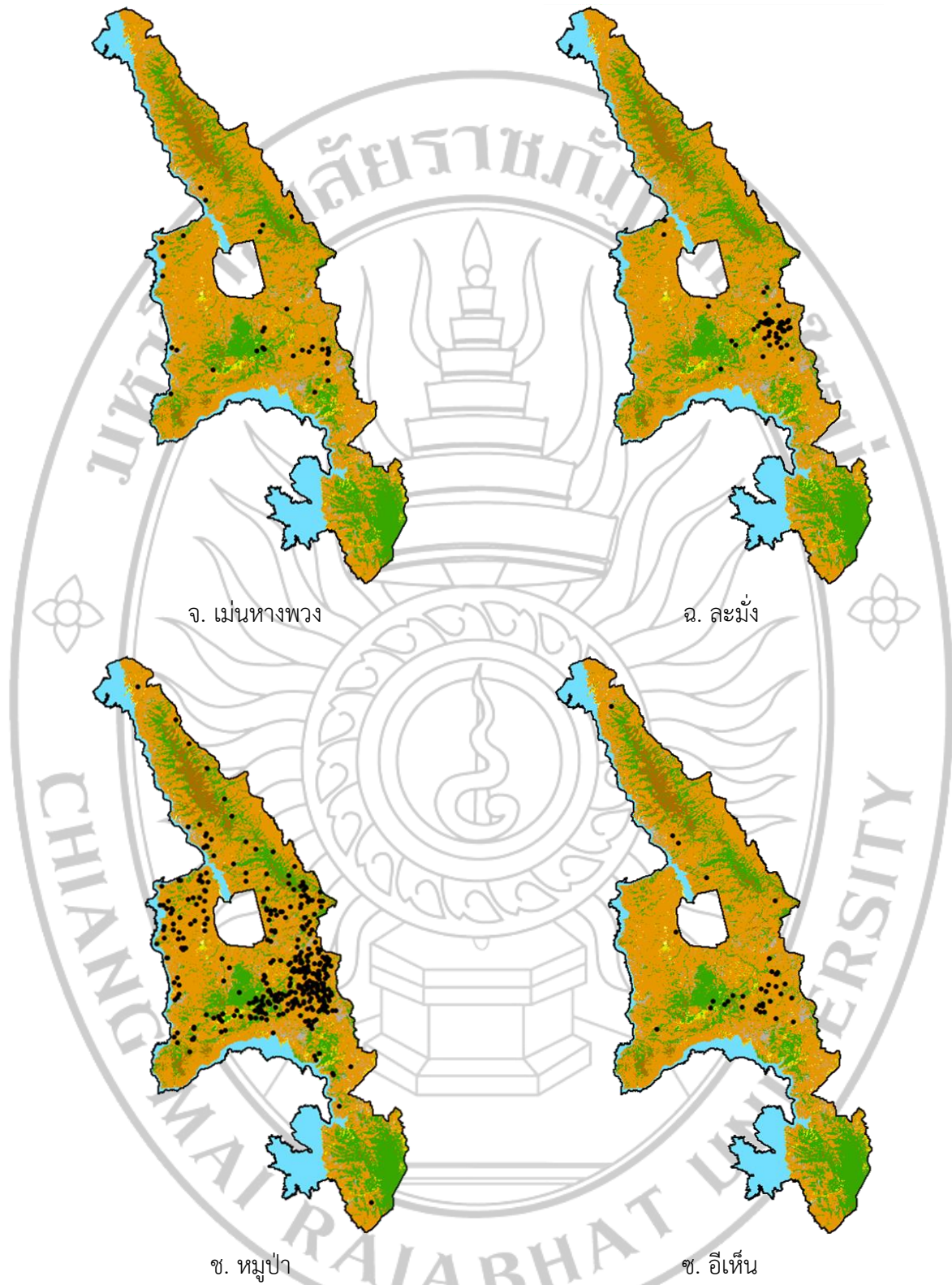
ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.11 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับการใช้ประโยชน์ที่ดิน



ภาพที่ 4.12 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า



ภาพที่ 4.12 (ต่อ) การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า

2) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ

แหล่งน้ำสายหลักในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิง คือ แม่ปิง โดยไหลอยู่ทางตะวันตกตามขอบเขตของอุทยานตั้งแต่อ่างเก็บน้ำดอยเต่าในเขตอำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ ถึงอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลในเขตอำเภอสามเภา จังหวัดตาก มีความยาวประมาณ 140 กิโลเมตร ความกว้างโดยเฉลี่ยประมาณ 500 เมตร ส่วนที่กว้างที่สุดมีความกว้างประมาณ 6 กิโลเมตร และมีความลึกโดยเฉลี่ยประมาณ 30 เมตร ซึ่งสองฝั่งของแม่น้ำปิงพบแก่ง หน้าผา และถ้ำจำนวนมาก

นอกจากนี้ยังพบแหล่งน้ำสายรองทั้งที่มีน้ำไหลตลอดปีและมีน้ำบางฤดูซึ่งเป็นลำน้ำสาขาของแม่น้ำปิงกระจายอยู่ทั่วทั้งเขตอุทยานโดยเฉพาะบริเวณตอนกลางของพื้นที่ โดยมีความกว้างโดยเฉลี่ยประมาณ 30 เมตร และมีความลึกโดยเฉลี่ยประมาณ 10 เมตร

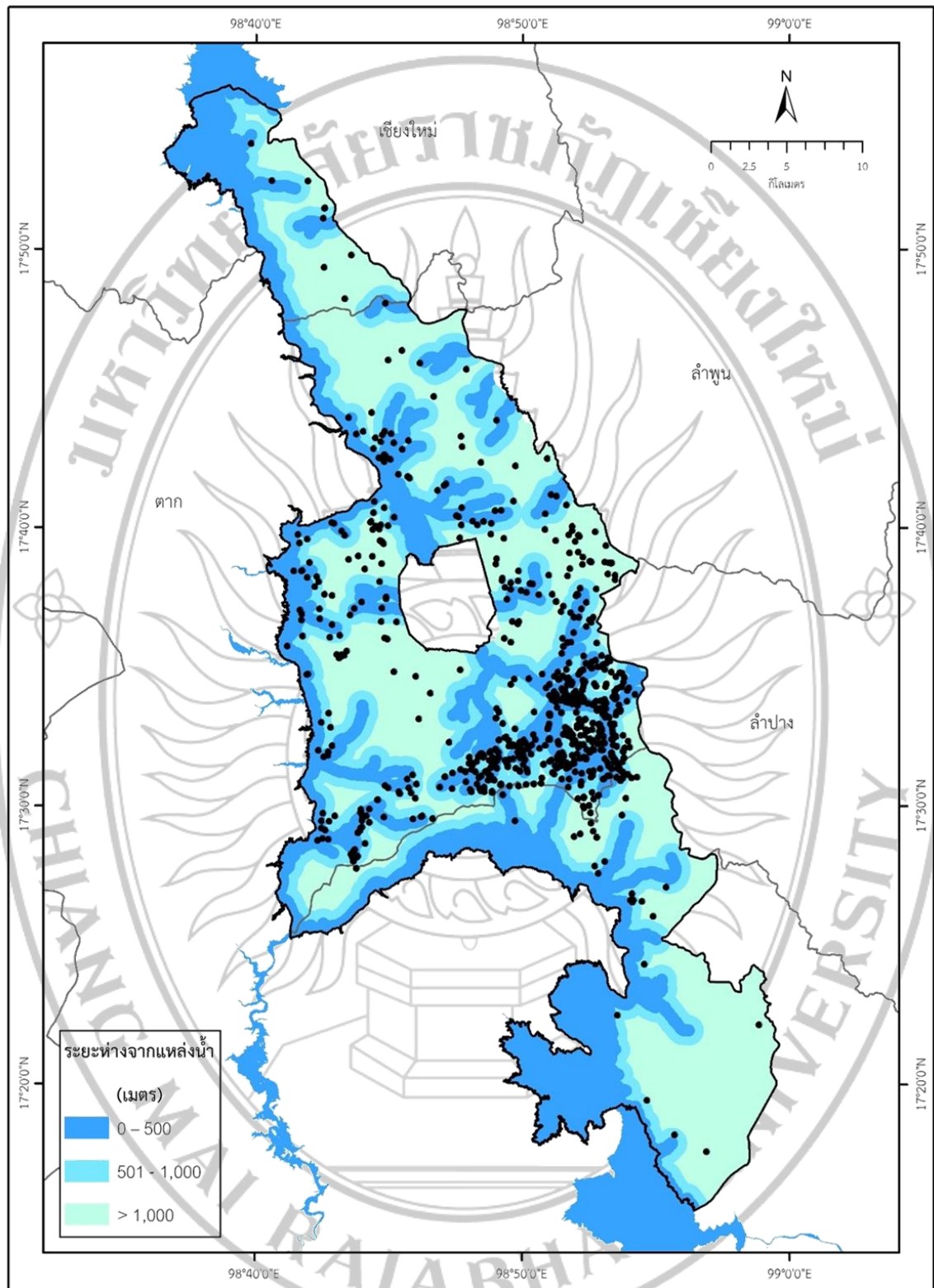
ผลจากการซ้อนทับข้อมูลตำแหน่งของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากแหล่งน้ำ (ตารางที่ 4.20 และภาพที่ 4.13 – 4.14) พบว่า สัตว์ป่าทุกชนิดอาศัยอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำและจะมีจำนวนลดน้อยลงเมื่อห่างออกจากแหล่งน้ำมากขึ้น โดยร้อยละ 58.86 ของสัตว์ป่าทั้งหมดอาศัยอยู่ห่างจากแหล่งน้ำ 0 – 500 เมตร ร้อยละ 23.95 ของสัตว์ป่าอาศัยอยู่ห่างจากแหล่งน้ำ 501 – 1,000 เมตร และร้อยละ 17.19 ของสัตว์ป่าอาศัยอยู่ห่างจากแหล่งน้ำมากกว่า 1,000 เมตร

ยกเว้นหมีป่าซึ่งพบว่าการอาศัยอยู่ในระยะทางที่ไกลจากแหล่งน้ำ โดยระยะห่างจากแหล่งน้ำ 0 – 500 เมตร พบหมีป่าร้อยละ 51.97 ของจำนวนหมีป่าทั้งหมด ระยะ 501 – 1,000 เมตร และมากกว่า 1,000 เมตร พบหมีป่าร้อยละ 24.15 และ 23.88 ตามลำดับ

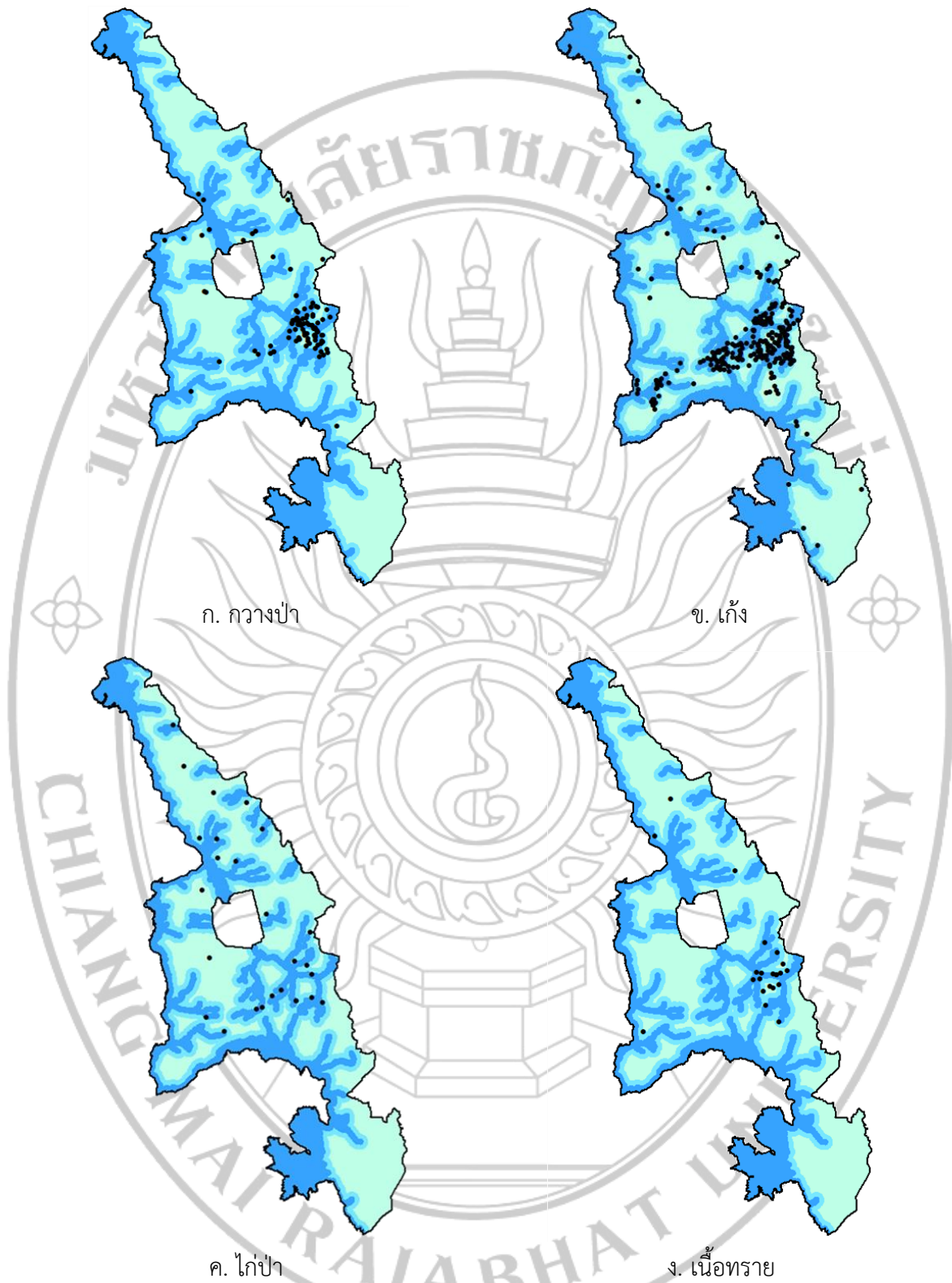
ตารางที่ 4.20 การกระจายตัวของสัตว์ป่าจำแนกตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ

ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (เมตร)	ประเภทของสัตว์ป่า								รวม	
	กวางป่า	เก้ง	ไก่ป่า	เนื้อทราย	เม่น	ละมั่ง	หมีป่า	อีเห็น	จำนวน	ร้อยละ
	ทางพวง								(ร้อยละ)	
0 – 500	63	185	16	14	23	36	198	23	558	58.86
501 – 1,000	28	73	5	3	8	12	92	6	227	23.95
> 1,000	13	38	5	5	1	4	91	6	163	17.19
รวม	104	296	26	22	32	52	381	35	948	100.00

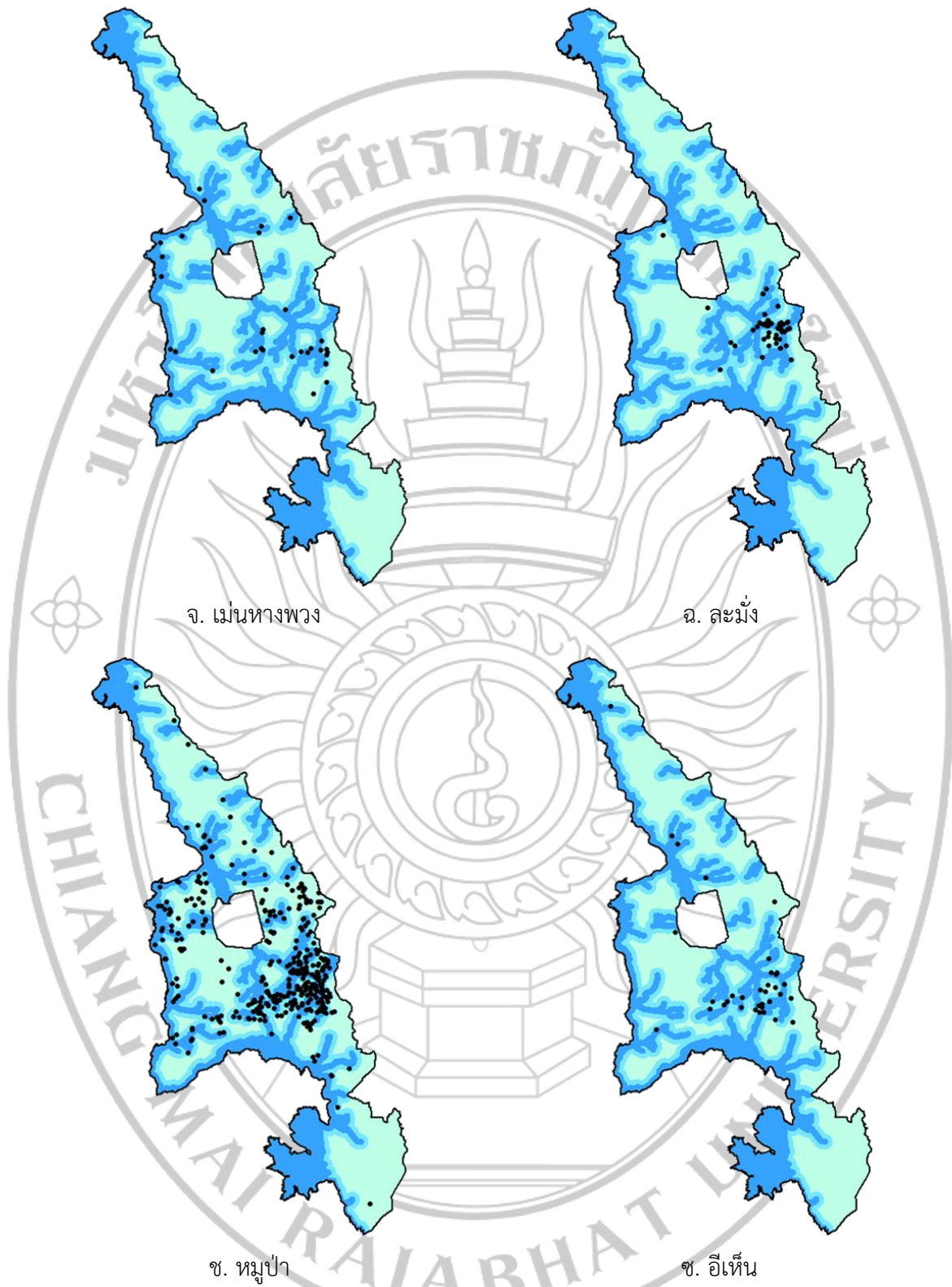
ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.13 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากแหล่งน้ำ



ภาพที่ 4.14 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากแหล่งน้ำจืดตามชนิดของสัตว์ป่า



ภาพที่ 4.14 (ต่อ) การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากแหล่งน้ำจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า

3) ระยะห่างจากแหล่งโป่ง

แหล่งโป่งเป็นพื้นที่หรือบริเวณที่มีการสะสมของธาตุอาหารจากกระบวนการกักเซาะชะล้างธาตุอาหารรวมกันในดินหรือน้ำ จึงส่งผลให้เกิดโป่ง 2 ประเภท คือ โป่งดินและโป่งน้ำ (ภาพที่ 4.15) โดยพื้นที่ในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงมีแหล่งโป่งจำนวน 70 แหล่ง

ผลจากการซ้อนทับข้อมูลตำแหน่งของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากแหล่งโป่ง (ตารางที่ 4.21 และภาพที่ 4.16) พบร่องรอยของสัตว์ป่าในระยะห่างจากแหล่งโป่ง 0 – 500 เมตร คิดเป็นร้อยละ 24.58 ของสัตว์ป่าทั้งหมด ระยะ 501 – 1,000 เมตร คิดเป็นร้อยละ 31.22 และระยะมากกว่า 1,000 เมตร คิดเป็น ร้อยละ 46.65

เมื่อพิจารณาตามประเภทของสัตว์ป่า (ภาพที่ 4.17) พบว่า เก้ง ไก่ป่า เม่นหางพวง หมูป่า และอีเห็นเป็นสัตว์ป่าที่มักอาศัยอยู่ไกลจากแหล่งโป่ง ส่วนกวางป่าและละมั่งมักอาศัยอยู่ใกล้กับแหล่งโป่ง ในขณะที่เนื้อทรายเป็นสัตว์ป่าที่พบอยู่ทั่วไปในทุกระยะห่างจากแหล่งโป่ง



ก. โป่งดิน



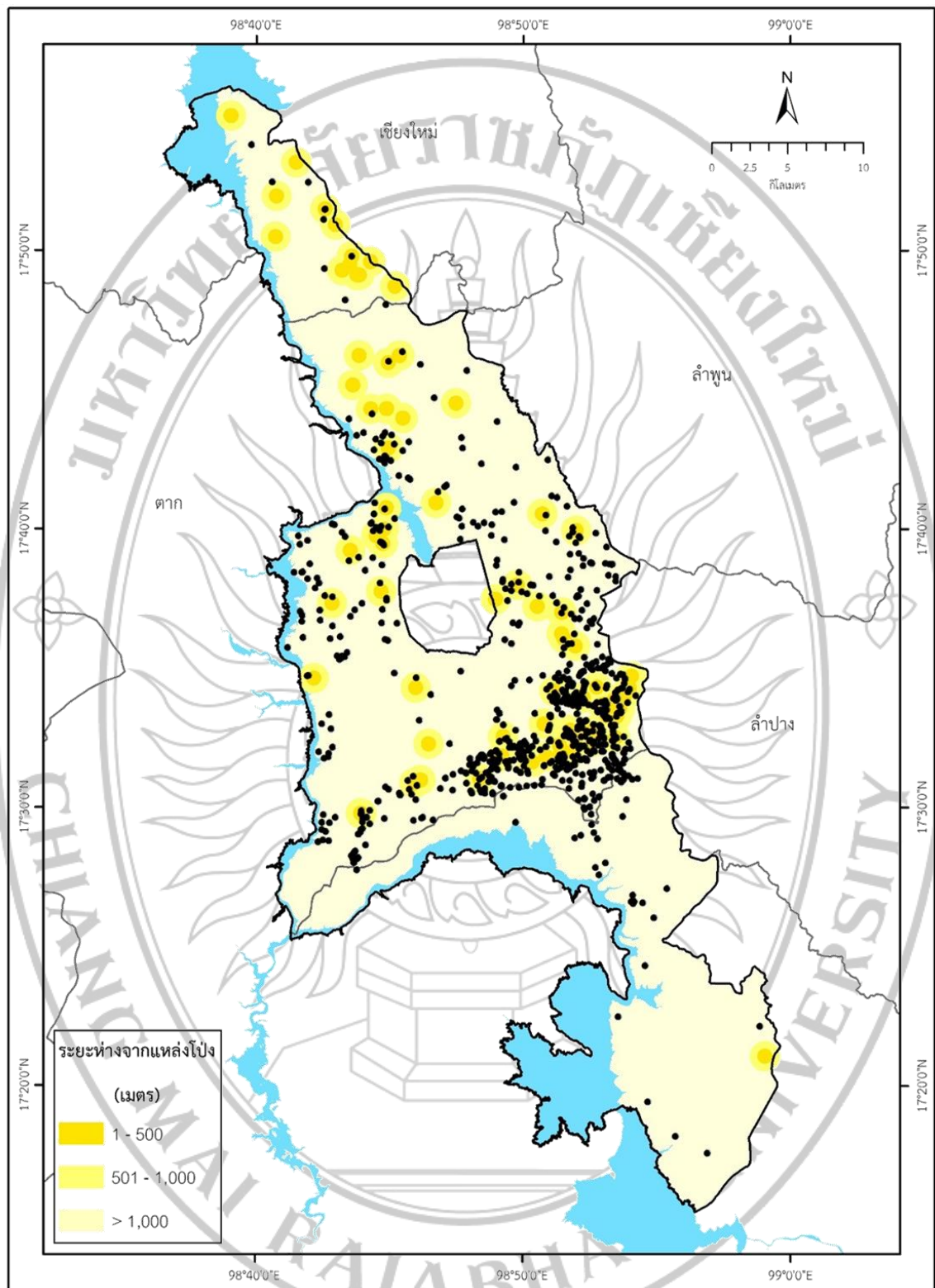
ข. โป่งน้ำ

ภาพที่ 4.15 แหล่งโป่งในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิง

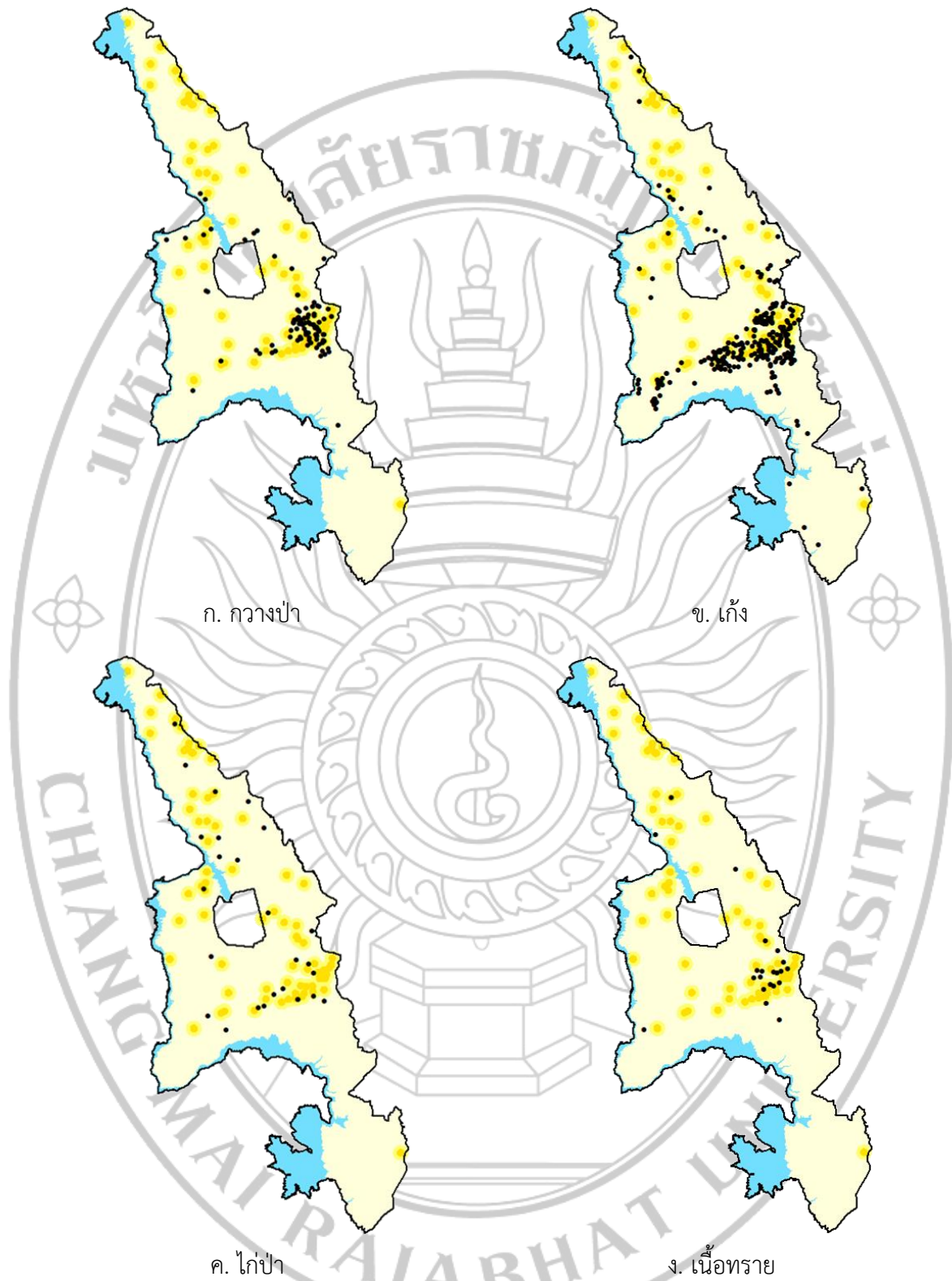
ตารางที่ 4.21 การกระจายตัวของสัตว์ป่าจำแนกตามระยะห่างจากแหล่งโป่ง

ระยะห่างจากแหล่งโป่ง (เมตร)	ประเภทของสัตว์ป่า								รวม	
	กวางป่า	เก้ง	ไก่ป่า	เนื้อทราย	เม่น หางพวง	ละมั่ง	หมูป่า	อีเห็น	จำนวน	ร้อยละ (ร้อยละ)
0 – 500	26	71	4	7	3	27	88	7	233	24.58
501 – 1,000	50	91	8	8	4	17	102	16	296	31.22
> 1,000	28	134	14	7	25	8	191	12	419	44.20
รวม	104	296	26	22	32	52	381	35	948	100.00

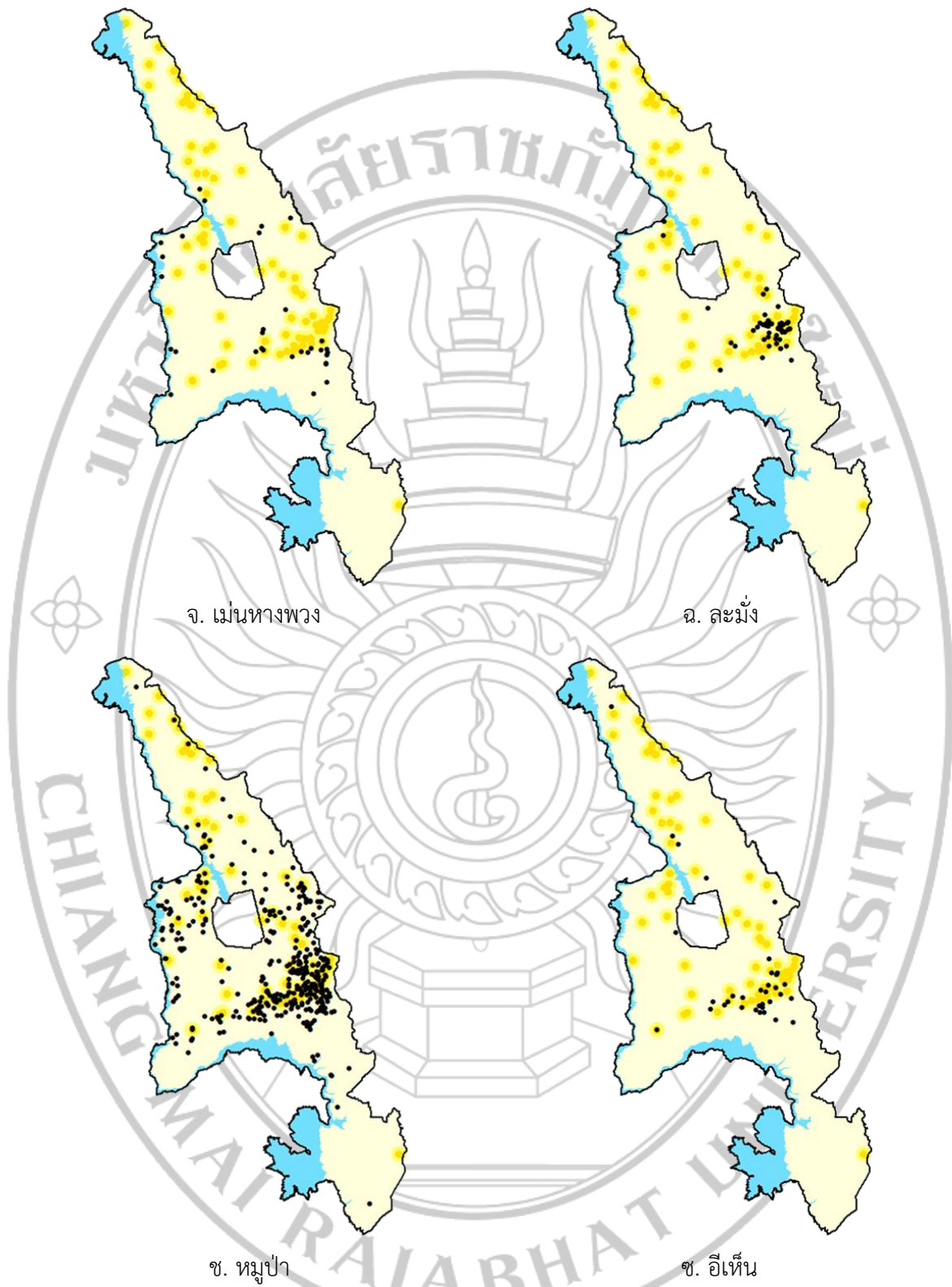
ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.16 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากแหล่งโป่ง



ภาพที่ 4.17 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากแหล่งโป่งจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า



ภาพที่ 4.17 (ต่อ) การกระจายตัวของสัตว์ป่าก็ระยะห่างจากแหล่งโป่งจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า

4) ระดับความสูง

สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่ของอุทยานแห่งชาติแม่งามีลักษณะเป็นพื้นที่ดอนและที่สูง มีความสูงโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 400–800 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง ยอดเขาที่สูงที่สุดตั้งอยู่ทางทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ดอยห้วยหลาว มีความสูงประมาณ 1,334 เมตร ส่วนพื้นที่ลุ่มพบเพียงร้อยละ 18.45 ของพื้นที่ ในบริเวณตอนเหนือและตอนกลางของเขตอุทยานแห่งชาติแม่ง

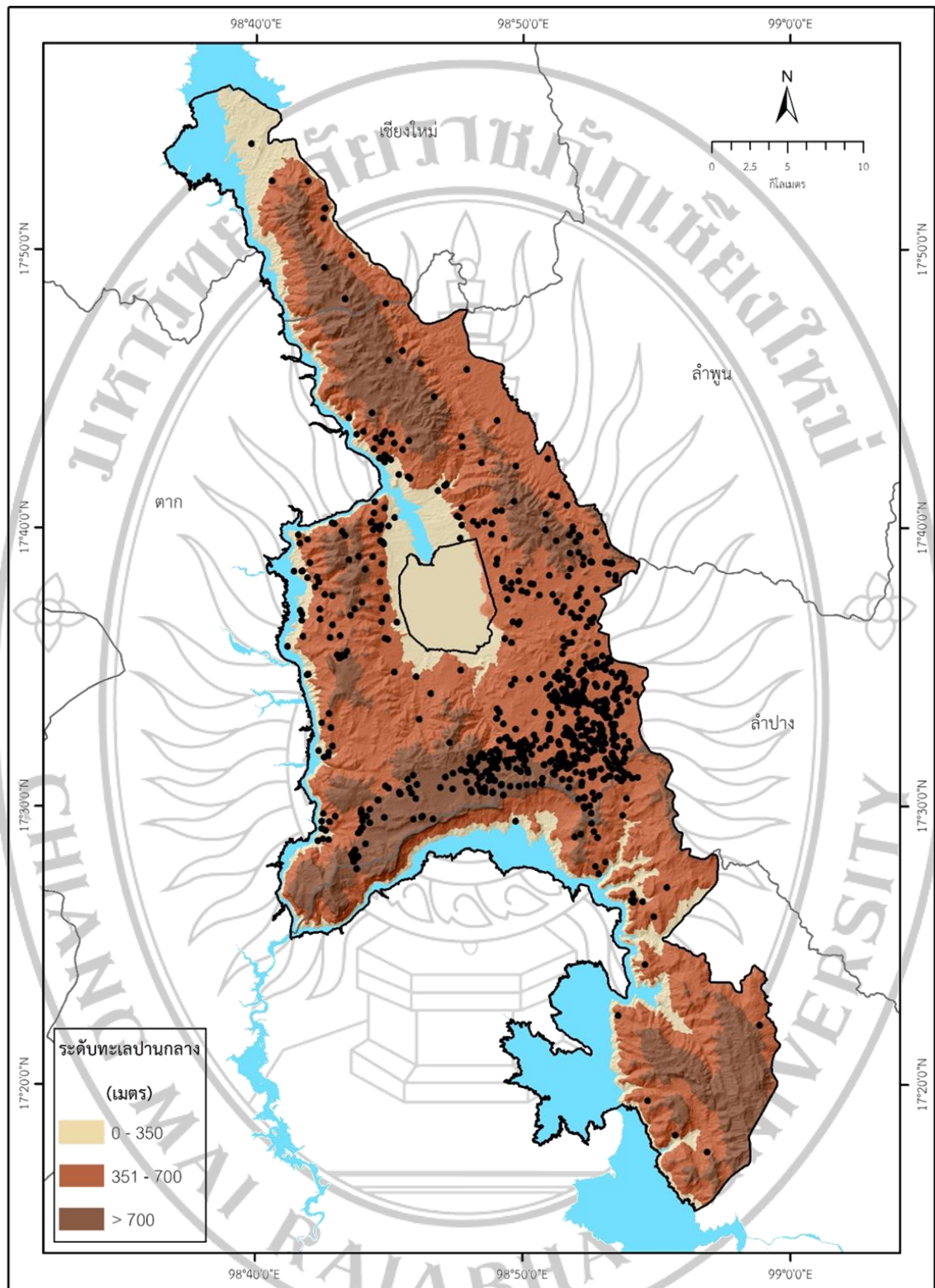
ผลจากการซ้อนทับข้อมูลตำแหน่งของสัตว์ป่ากับระดับความสูง (ตารางที่ 4.22 และ ภาพที่ 4.18) พบว่า สัตว์ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่งส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดอนซึ่งมีความสูงจากระดับทะเลปานกลาง 351–700 เมตร คิดเป็นร้อยละ 77.53 ของสัตว์ป่าทั้งหมด รองลงมาอาศัยอยู่ใน บริเวณพื้นที่สูงซึ่งมีความสูงมากกว่า 700 เมตร คิดเป็นร้อยละ 17.72 สำหรับบริเวณที่ลุ่มซึ่งมีความสูง น้อยกว่า 350 เมตร พบสัตว์ป่าเพียงร้อยละ 4.75

เมื่อพิจารณาตามประเภทของสัตว์ป่า (ภาพที่ 4.19) พบว่า สัตว์ป่าทุกชนิดส่วนใหญ่ อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ดอน และเมื่อระดับความสูงเพิ่มมากขึ้นจะพบสัตว์ป่าน้อยลง ยกเว้น กิ้ง อีเห็น และ หมูป่า ซึ่งยังคงพบร่องรอยได้ง่ายในเขตพื้นที่สูง ส่วนบริเวณที่ลุ่มพบสัตว์ป่าทุกชนิดเพียงเล็กน้อย ยกเว้น หมูป่า แสดงว่า หมูป่าสามารถพบได้ในทุกระดับความสูงโดยเฉพาะในเขตที่ดอน

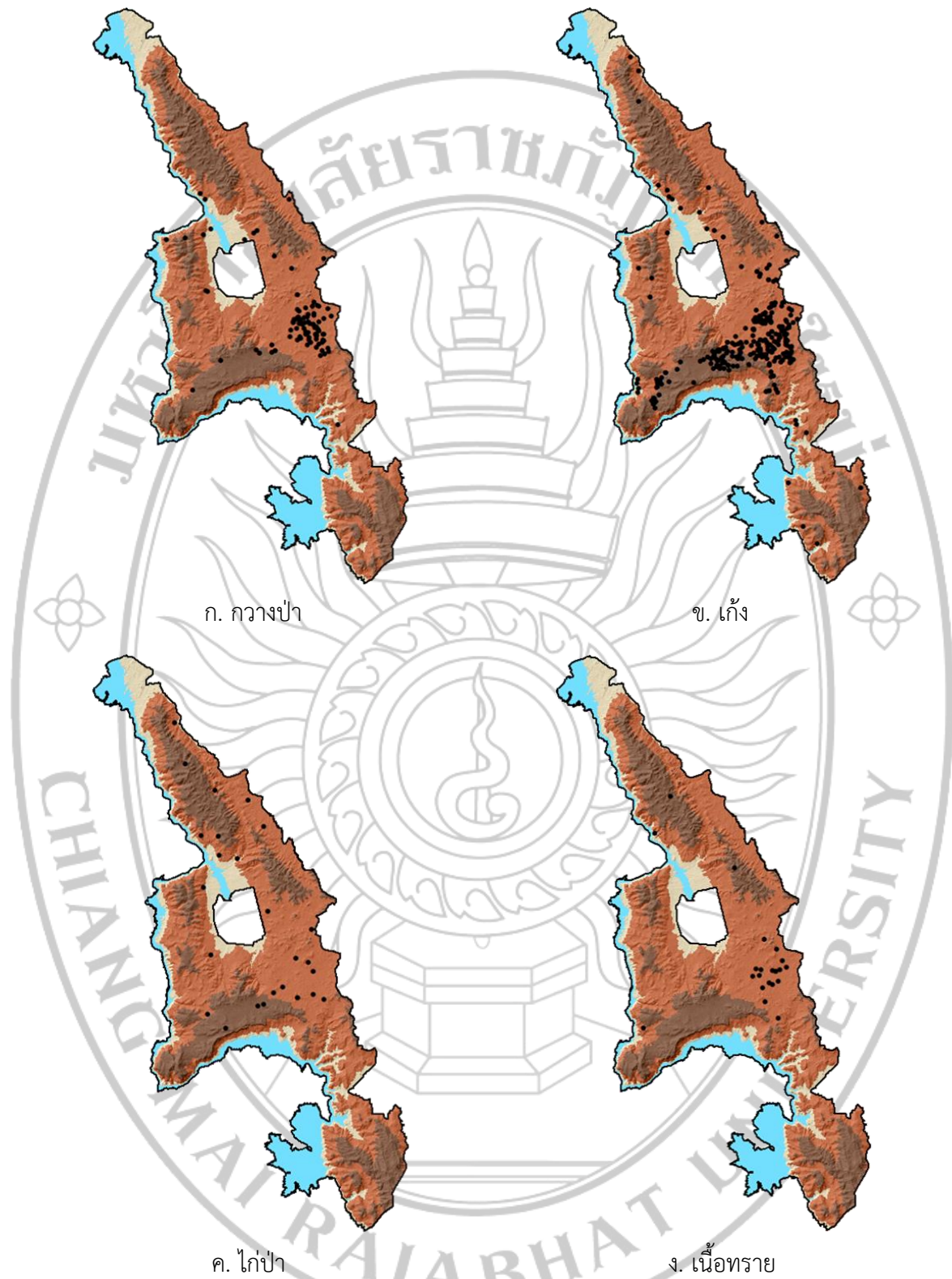
ตารางที่ 4.22 การกระจายตัวของสัตว์ป่าจำแนกตามระดับความสูง

ความสูงจาก ระดับทะเลปานกลาง (เมตร)	ประเภทของสัตว์ป่า								รวม	
	กวางป่า	กิ้ง	ไก่ป่า	เนื้อทราย	เม่น	ละมั่ง	หมูป่า	อีเห็น	จำนวน	ร้อยละ
	ทางพวง								(ร้อยละ)	
ที่ลุ่ม (0 – 350)	4	8	1	1	5	1	23	2	45	4.75
ที่ดอน (351 – 700)	96	206	21	19	23	50	296	24	735	77.53
ที่สูง (> 700)	4	82	4	2	4	1	62	9	168	17.72
รวม	104	296	26	22	32	52	381	35	948	100.00

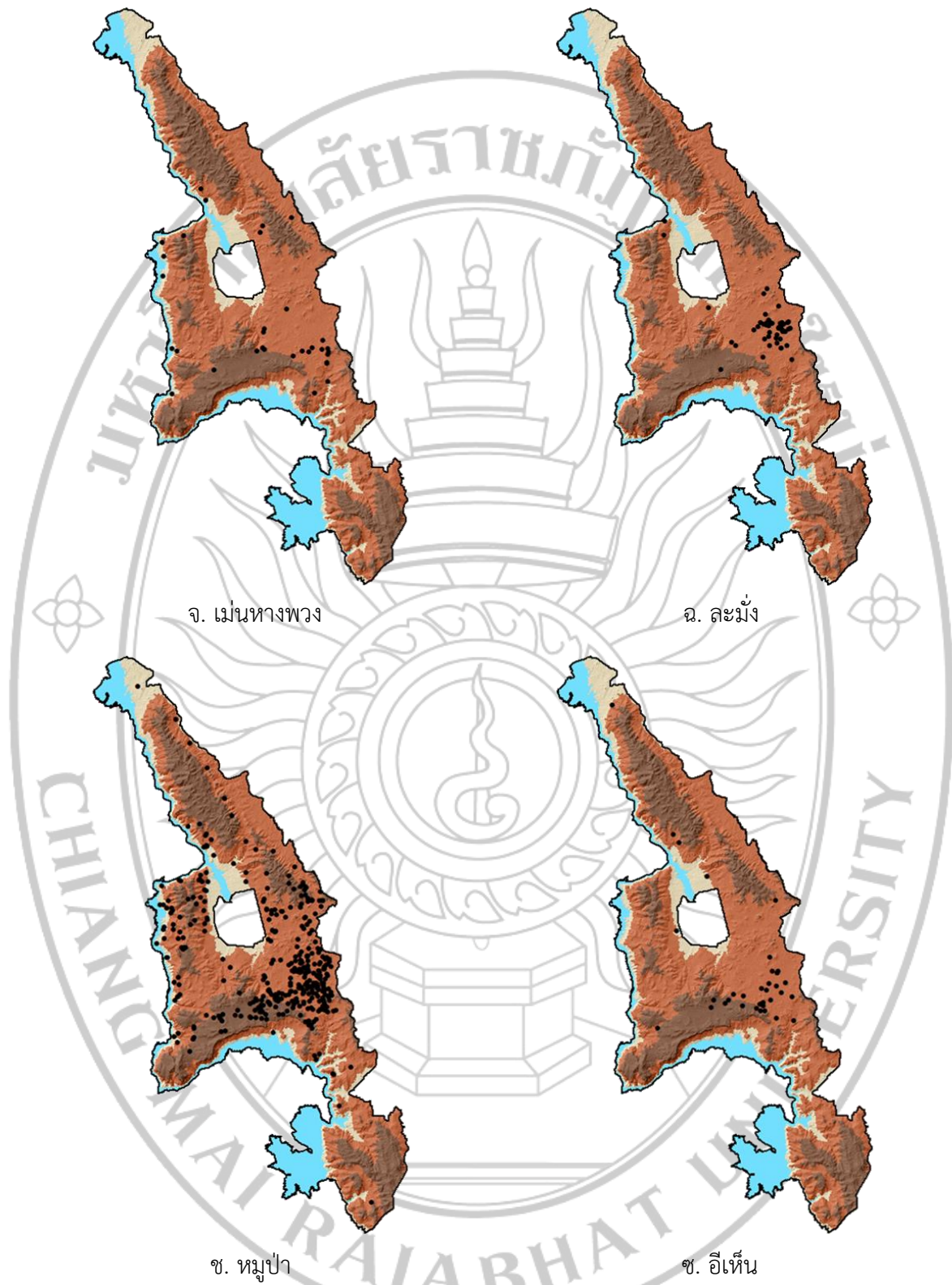
ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.18 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระดับความสูง



ภาพที่ 4.19 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระดับความสูงจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า



ภาพที่ 4.19 (ต่อ) การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระดับความสูงจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า

5) ความลาดชัน

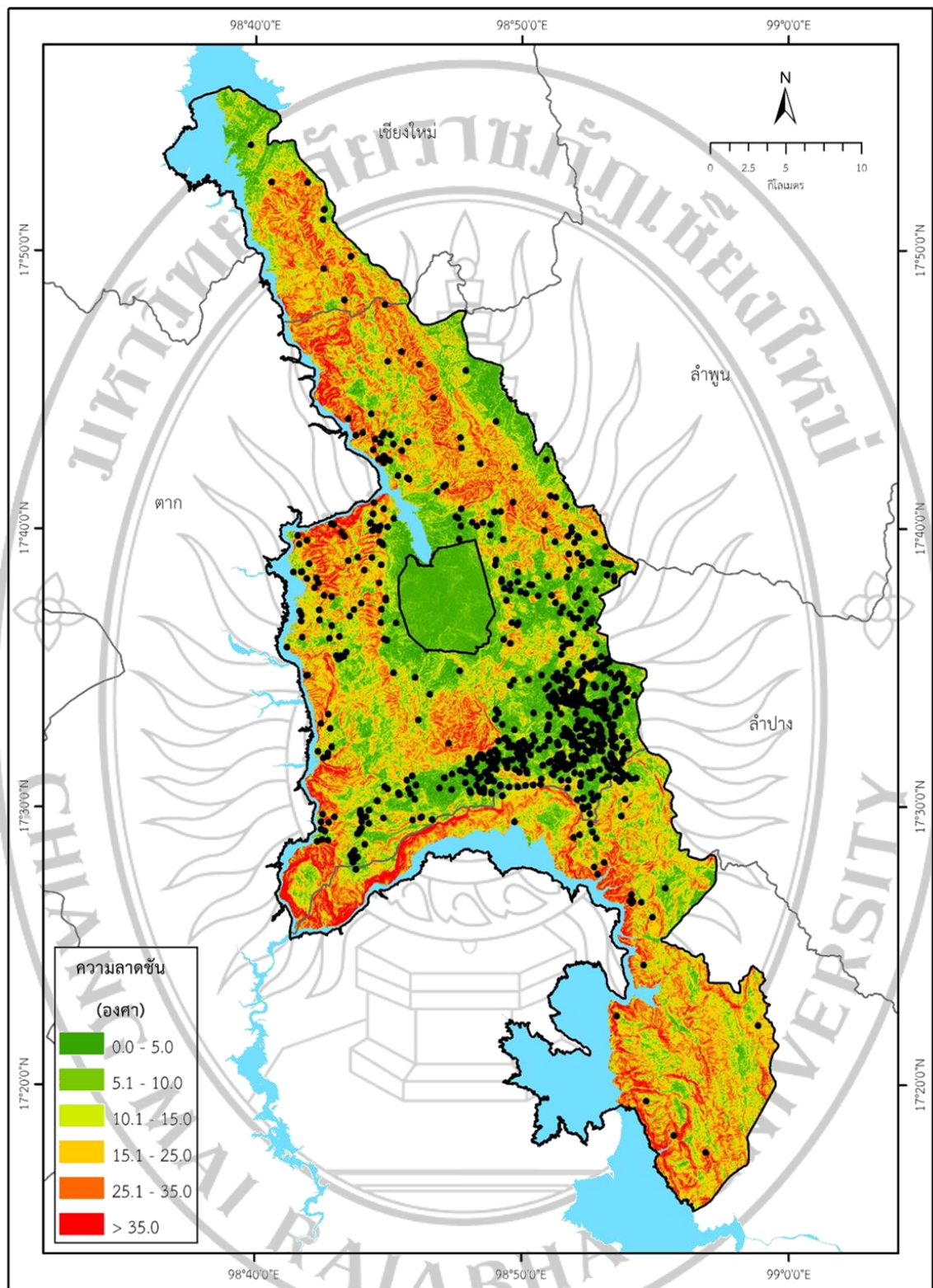
จากการซ้อนทับข้อมูลตำแหน่งของสัตว์ป่ากับปัจจัยความลาดชัน (ตารางที่ 4.23 และ ภาพที่ 4.20) พบว่า สัตว์ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงส่วนใหญ่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันระหว่าง 0.0 – 5.0 องศา และ 5.1 – 10.0 องศา ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 42.72 และ 33.86 ตามลำดับ รองลงมาพบว่าสัตว์ป่ามีการกระจายตัวอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันปานกลาง (10.1 – 15.0 องศา) ร้อยละ 11.71 ความลาดชันค่อนข้างสูง (15.1 – 25.0 องศา) ร้อยละ 8.97 ความลาดชันสูง (25.1 – 35.0 องศา) ร้อยละ 1.69 และความลาดชันสูงมาก (มากกว่า 35.0 องศา) ร้อยละ 1.05 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาตามประเภทของสัตว์ป่า (ภาพที่ 4.21) พบว่า สัตว์ป่าทุกชนิดมักอาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ที่มีความลาดชันในระดับต่ำมาก รองลงมาอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ ยกเว้นไก่ป่า เนื้อทราย และเม่นหางพวงที่มักอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ นอกจากนี้ยังสังเกตได้ว่าหมูป่าและแก้งสามารถอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันค่อนข้างสูงขึ้นไป อย่างไรก็ตามไม่พบแก้ง กวางป่า ไก่ป่า และอีเห็นในพื้นที่ที่มีความลาดชันในระดับสูงมาก จากข้อมูลดังกล่าวจึงอาจกล่าวได้ว่าสัตว์ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่เกิน 10.0 องศา โดยจะพบสัตว์ป่าน้อยลงเมื่อระดับความลาดชันเพิ่มมากขึ้น

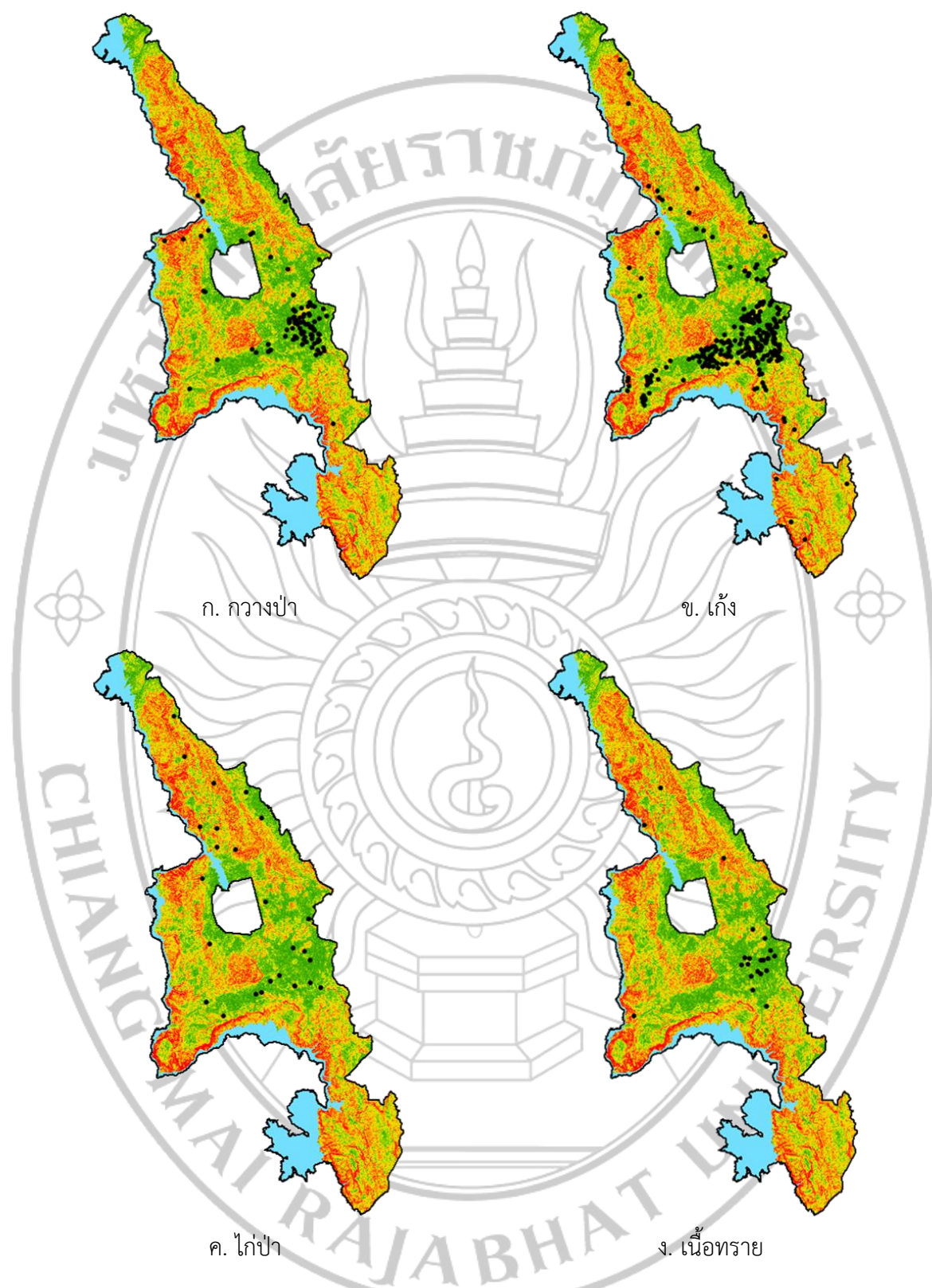
ตารางที่ 4.23 การกระจายตัวของสัตว์ป่าจำแนกตามความลาดชัน

ความลาดชัน (องศา)	ประเภทของสัตว์ป่า								รวม	
	กวางป่า	แก้ง	ไก่ป่า	เนื้อทราย	เม่น	ละมั่ง	หมูป่า	อีเห็น	จำนวน	ร้อยละ
	ทางพวง								จำนวน	ร้อยละ
									(ร้อยละ)	
ต่ำมาก (0.0 – 5.0)	45	140	6	8	8	34	145	19	405	42.72
ต่ำ (5.1 – 10.0)	43	94	11	11	12	14	128	9	321	33.86
ปานกลาง (10.1 – 15.0)	9	35	7	1	3	2	51	4	111	11.71
ค่อนข้างสูง (15.1 – 25.0)	6	22	2	1	8	1	42	3	85	8.97
สูง (25.1 – 35.0)	1	5	0	1	0	0	9	0	16	1.69
สูงมาก (> 35)	0	0	0	0	1	1	6	0	10	1.05
รวม	104	296	26	22	32	52	381	35	948	100.00

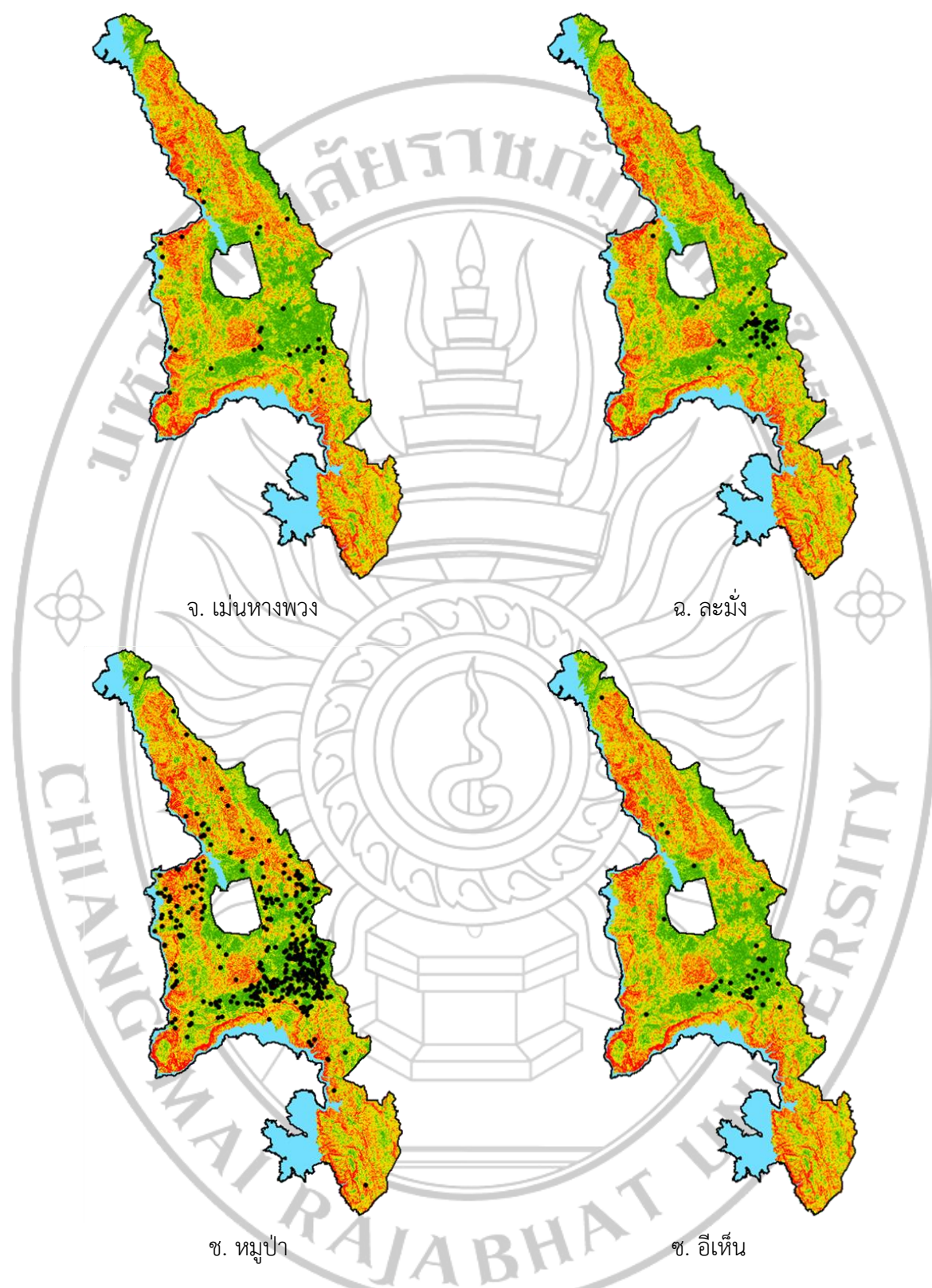
ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.20 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับความลาดชัน



ภาพที่ 4.21 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับความลาดชันจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า



ภาพที่ 4.21 (ต่อ) การกระจายตัวของสัตร์ป่ากับความลาดชันจำแนกตามชนิดของสัตร์ป่า

6) ทิศด้านลาด

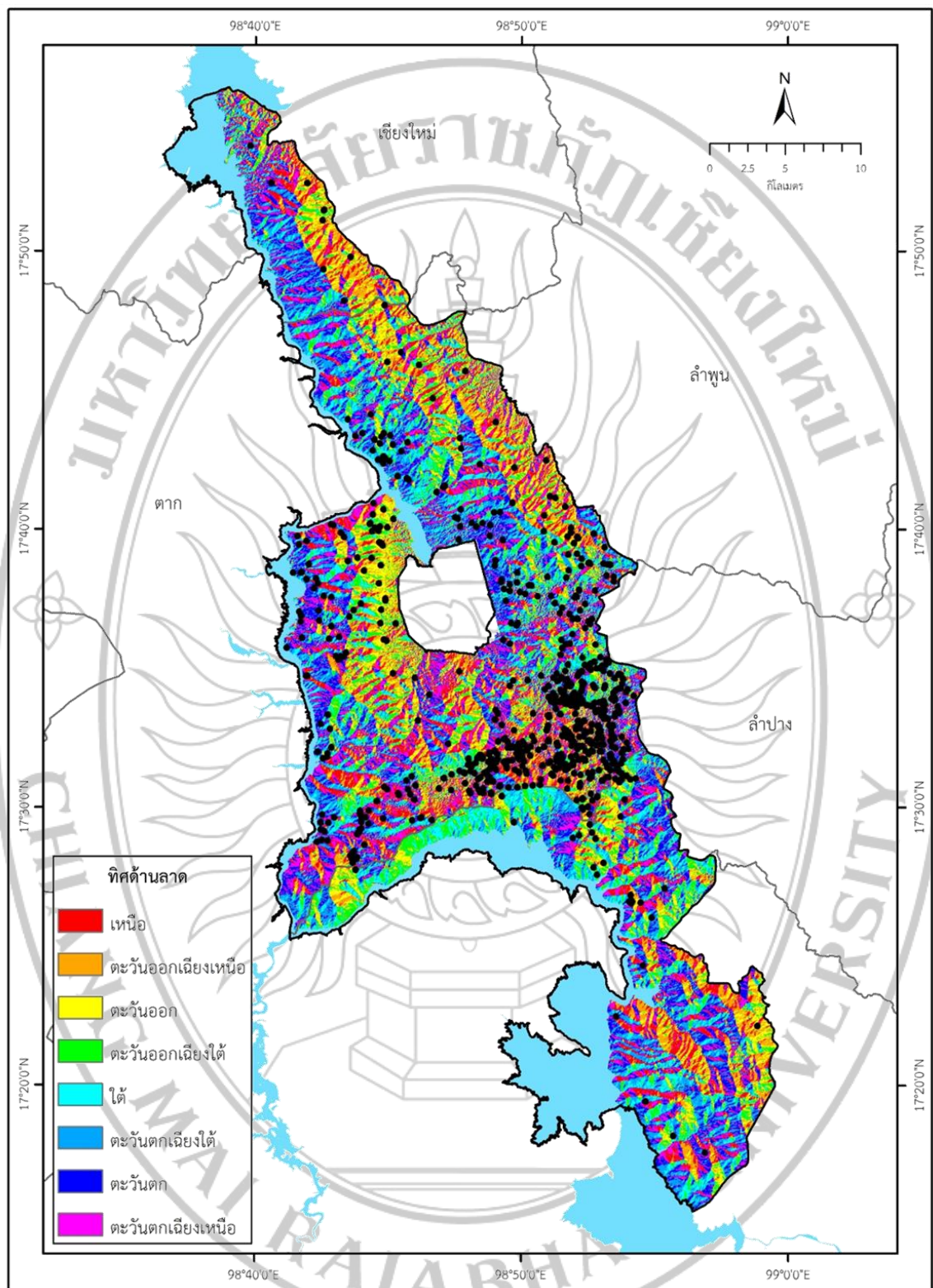
ทิศด้านลาดหรือทิศทางการหันเหของความลาดชันเป็นปัจจัยที่แสดงถึงทิศทางการรับแสงอาทิตย์ในเวลากลางวัน พื้นที่ของประเทศไทยตั้งอยู่ในซีกโลกเหนือซึ่งโดยทั่วไปดวงอาทิตย์จะส่องแสงเฉียงมาจากทางทิศใต้ ทำให้ด้านลาดที่หันไปทางทิศใต้ได้รับแสงในแนวที่เกือบตั้งฉากกับดวงอาทิตย์ ดังนั้นจะมีอากาศที่ร้อนและแห้งแล้งกว่าด้านลาดที่หันไปทางทิศเหนือ

ผลการซ้อนทับข้อมูลตำแหน่งของสัตว์ป่ากับทิศด้านลาด (ตารางที่ 4.24 และภาพที่ 4.22 – 4.23) พบว่า สัตว์ป่าทุกชนิดในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงมีการกระจายตัวอยู่ในพื้นที่ที่มีทิศด้านลาดต่าง ๆ ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยเฉพาะทิศตะวันตกเป็นบริเวณที่พบสัตว์ป่ามากที่สุดซึ่งคิดเป็นร้อยละ 15.19 ของจำนวนสัตว์ป่าทั้งหมด ในขณะที่ทิศใต้เป็นบริเวณที่พบสัตว์ป่าน้อยที่สุดซึ่งมีเพียงร้อยละ 8.23 ของจำนวนสัตว์ป่าทั้งหมด

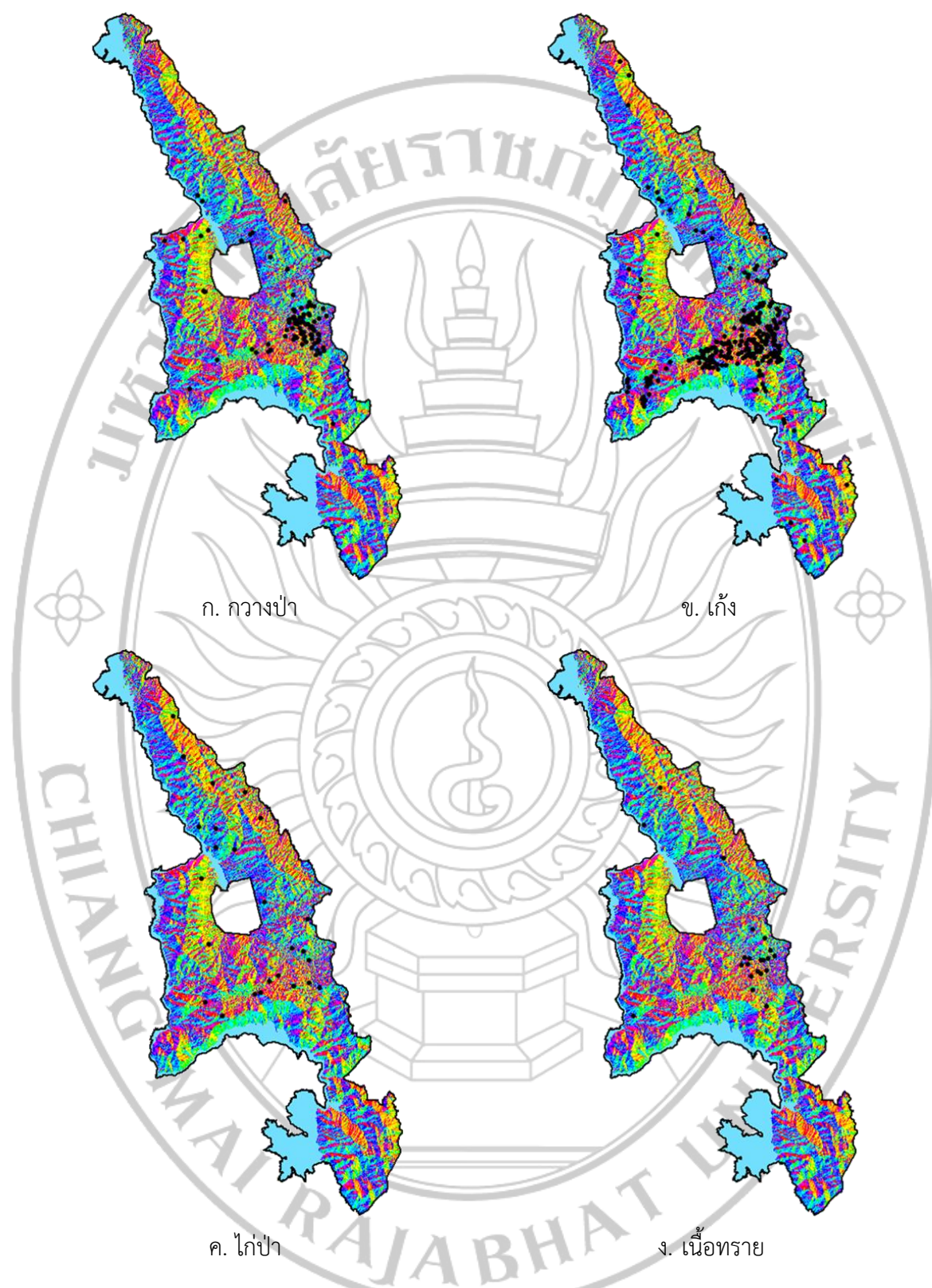
ตารางที่ 4.24 การกระจายตัวของสัตว์ป่าจำแนกตามทิศด้านลาด

ทิศด้านลาด	ประเภทของสัตว์ป่า								รวม	
	กวางป่า	แก้ง	ไก่อ่า	เนื้อทราย	เม่น	ละมั่ง	หมูป่า	อีเห็น	จำนวน	ร้อยละ
	ทางพวง								(ร้อยละ)	
เหนือ	12	40	3	1	4	10	53	5	128	13.50
ตะวันออกเฉียงเหนือ	8	32	3	2	2	5	43	7	102	10.76
ตะวันออก	10	38	5	2	6	7	48	3	119	12.55
ตะวันออกเฉียงใต้	14	48	5	5	2	5	44	6	129	13.61
ใต้	10	17	2	3	4	6	33	3	78	8.23
ตะวันตกเฉียงใต้	25	29	1	4	8	3	45	2	117	12.34
ตะวันตก	11	50	3	3	1	4	67	5	144	15.19
ตะวันตกเฉียงเหนือ	14	42	4	2	5	12	48	4	131	13.82
รวม	104	296	26	22	32	52	381	35	948	100.00

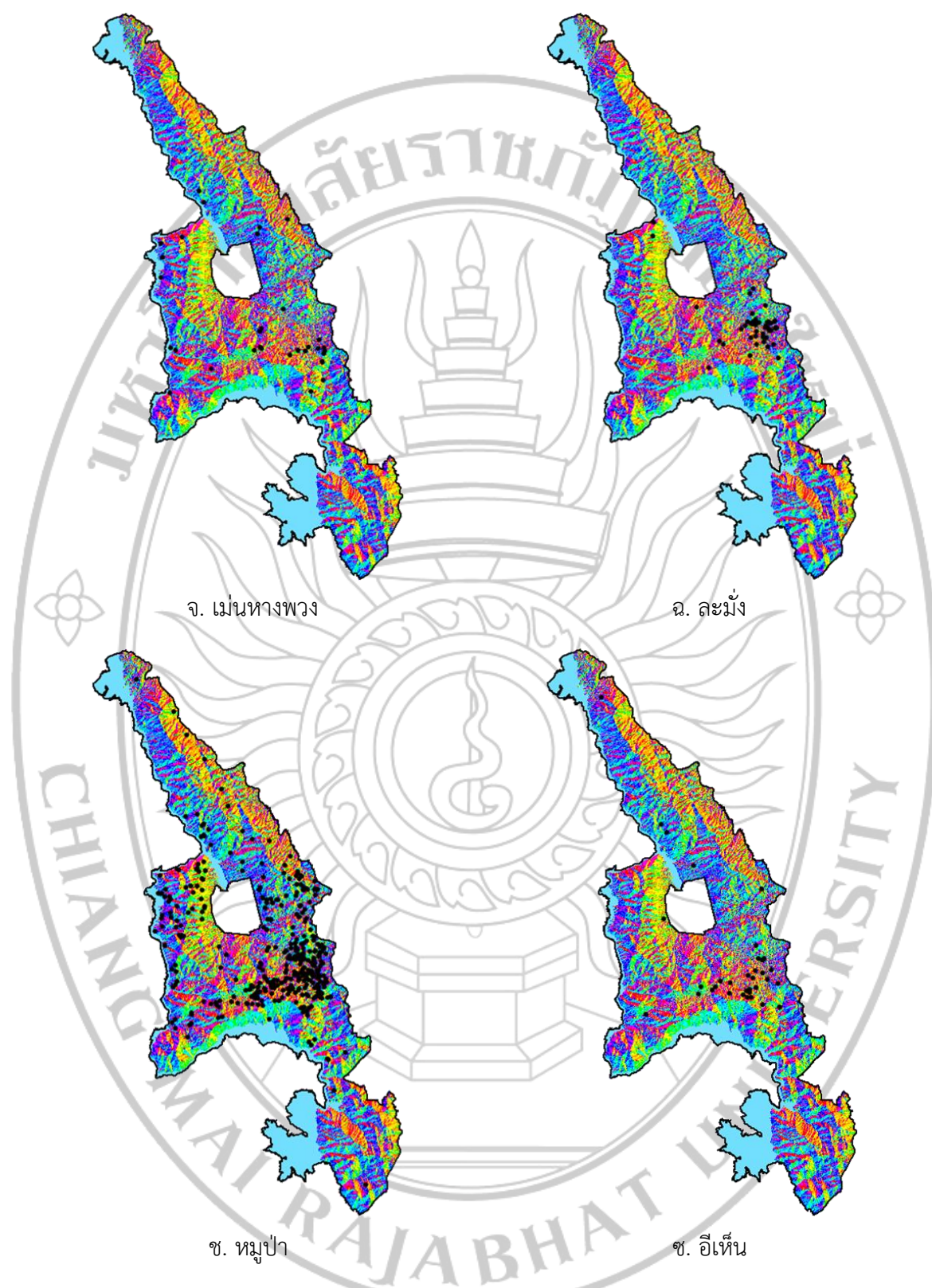
ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.22 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับทิวทัศน์ลาด



ภาพที่ 4.23 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับทิศด้านลาดจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า



ภาพที่ 4.23 (ต่อ) การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับทิศด้านลาดจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า

7) ระยะห่างจากถนน

ถนนภายในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงเป็นถนนลาดยางขนาดเล็ก มีความกว้างโดยเฉลี่ยประมาณ 3 เมตร ซึ่งใช้เป็นเส้นทางตรวจการของหน่วยงาน และยังเป็นเส้นทางเชื่อมต่อกับเขตเทศบาลตำบลก้อ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน ซึ่งตั้งอยู่ตอนกลางของอุทยานแห่งชาติแม่ปิง โดยเป็นพื้นที่กันออกจากเขตอุทยานเนื่องจากการตั้งถิ่นฐานของประชาชนมาก่อนการประกาศเขตอุทยานแห่งชาติ

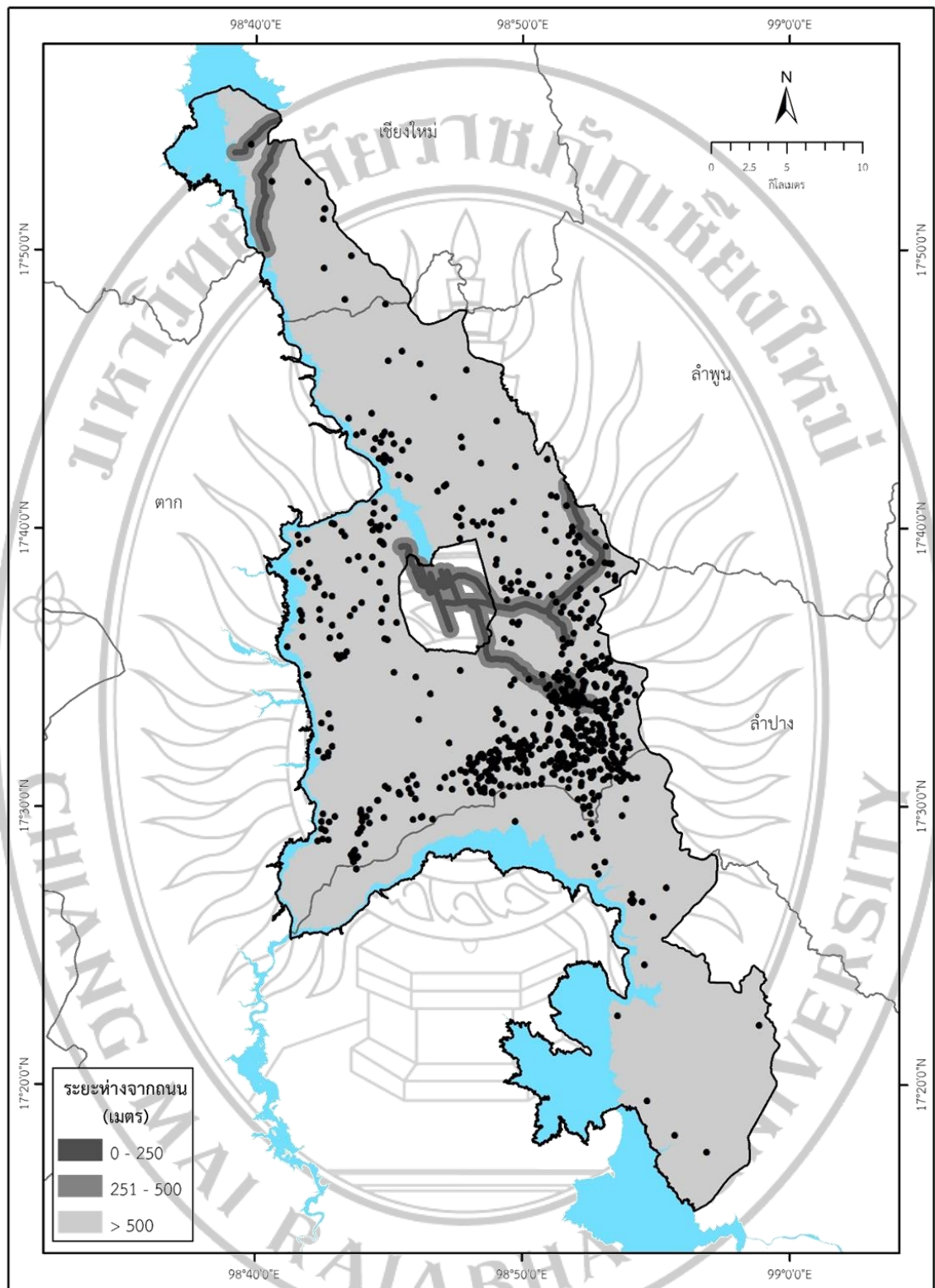
จากการซ้อนทับข้อมูลตำแหน่งของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากถนน (ตารางที่ 4.25 และ ภาพที่ 4.24) พบว่า สัตว์ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงส่วนใหญ่อาศัยอยู่ห่างจากถนนในระยะมากกว่า 500 เมตร โดยคิดเป็นร้อยละ 88.08 ของสัตว์ป่าทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ ระยะ 0 – 250 เมตร คิดเป็นร้อยละ 6.33 และระยะ 251 – 500 เมตร คิดเป็นร้อยละ 5.59 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาตามประเภทของสัตว์ป่า (ภาพที่ 4.25) พบว่า มากกว่าร้อยละ 75.00 สัตว์ป่าทุกชนิดมีการกระจายตัวอยู่ห่างจากถนนในระยะที่มากกว่า 500 เมตร นอกจากนี้ยังสังเกตได้ว่า ไม่พบการกระจายตัวของเม่นหางพวงในพื้นที่ที่มีระยะห่างจากถนน 0 – 250 เมตร

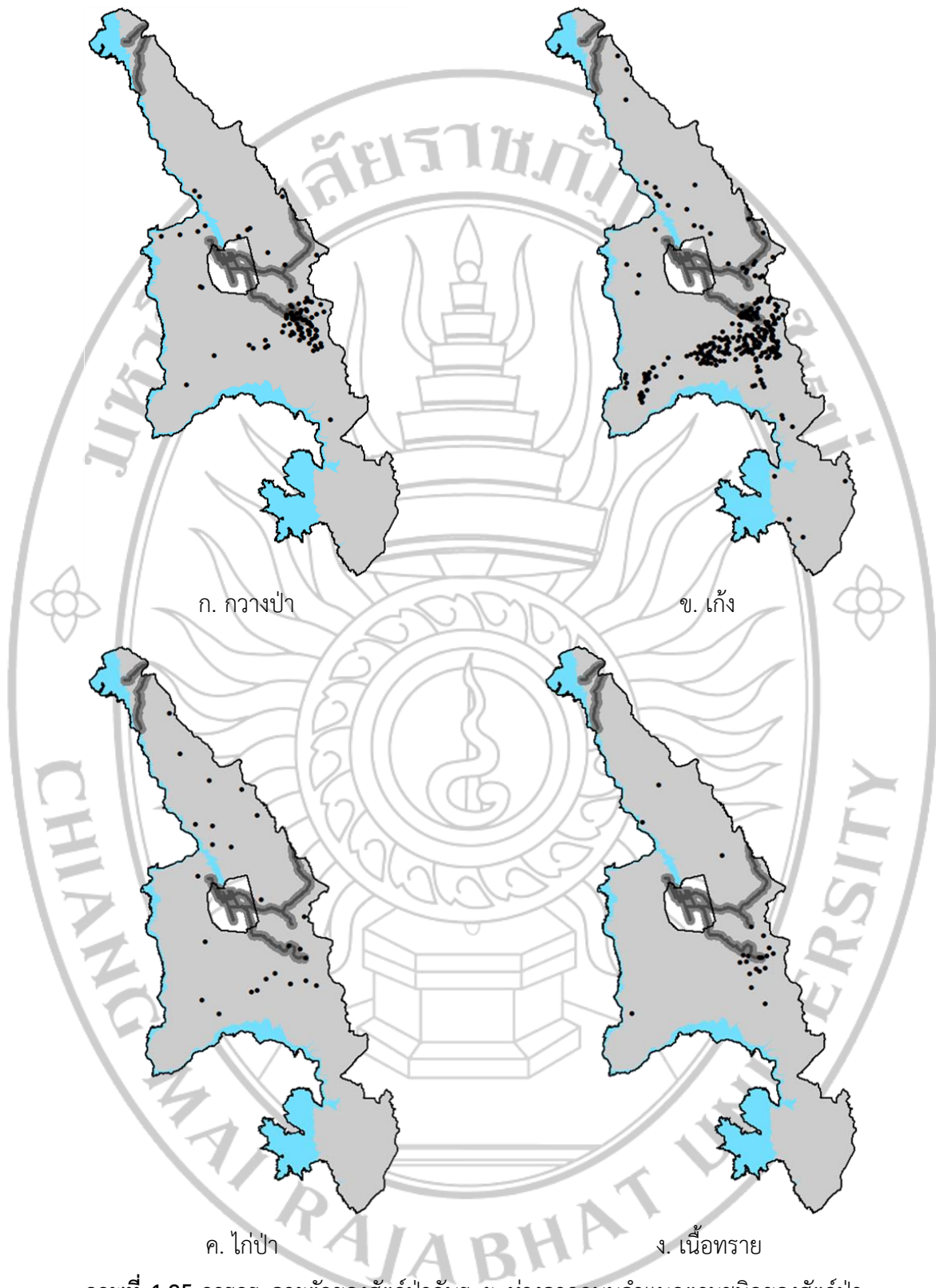
ตารางที่ 4.25 การกระจายตัวของสัตว์ป่าจำแนกตามระยะห่างจากถนน

ระยะห่างจากถนน (เมตร)	ประเภทของสัตว์ป่า								รวม	
	กวางป่า	เก้ง	ไก่ป่า	เนื้อทราย	เม่น	ละมั่ง	หมูป่า	อีเห็น	จำนวน	ร้อยละ
	หางพวง								จำนวน	ร้อยละ
									(ร้อยละ)	
0 – 250	15	12	2	3	0	7	18	3	60	6.33
251 – 500	10	17	0	2	1	5	16	2	53	5.59
> 500	79	267	24	17	31	40	347	30	835	88.08
รวม	104	296	26	22	32	52	381	35	948	100.00

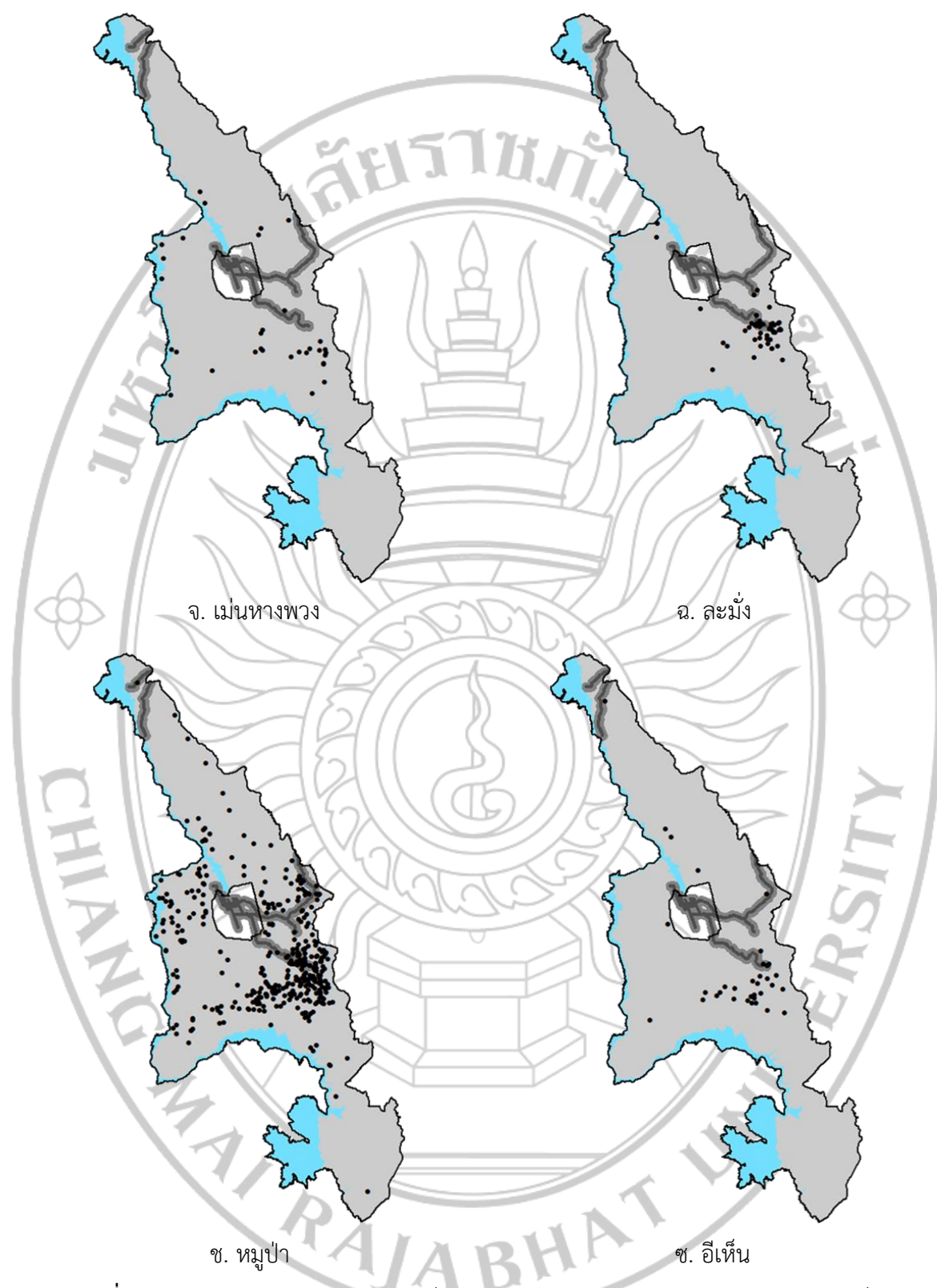
ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.24 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากถนน



ภาพที่ 4.25 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากถนนจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า



ภาพที่ 4.25 (ต่อ) การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากถนนจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า

8) ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว

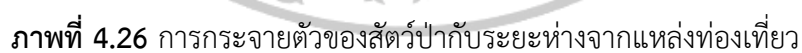
แหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติแม่ปิงประกอบด้วยแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ได้แก่ น้ำตกก้อหลวง น้ำตกก้อน้อย หูงก๊ก แก่งก้อ ถ้ำยางวี ถ้ำช้างร้อง ผาแดงหลวง และแหล่งท่องเที่ยวที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ วัดพระธาตุแก่งสร้อย พระธาตุโชอินทร์แขวน ซึ่งมีการกระจุกตัวบริเวณตอนกลางด้านตะวันออกของพื้นที่และบริเวณสองฝั่งของแม่น้ำปิง กิจกรรมการท่องเที่ยวที่เป็นที่นิยม คือ กิจกรรมทางน้ำ เช่น การนั่งเรือชมทิวทัศน์สองฟากฝั่งแม่น้ำปิง การล่องแพ การเล่นน้ำ การตกปลา

ผลการซ้อนทับข้อมูลตำแหน่งของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว (ตารางที่ 4.26 และภาพที่ 4.26) พบว่า สัตว์ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปิงมักอาศัยอยู่ห่างจากแหล่งท่องเที่ยวมากกว่า 2.0 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 67.83 ของจำนวนสัตว์ป่าทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ ระยะ 1.1 – 2.0 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 23.52 และระยะ 0.0 – 1.0 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.65 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาตามประเภทของสัตว์ป่า (ภาพที่ 4.27) สามารถกล่าวได้ว่าสัตว์ป่าทุกชนิดมักอาศัยอยู่ห่างจากแหล่งท่องเที่ยวในระยะมากกว่า 2.0 กิโลเมตร และจะพบสัตว์ป่าน้อยลงเมื่ออยู่ใกล้กับแหล่งท่องเที่ยว

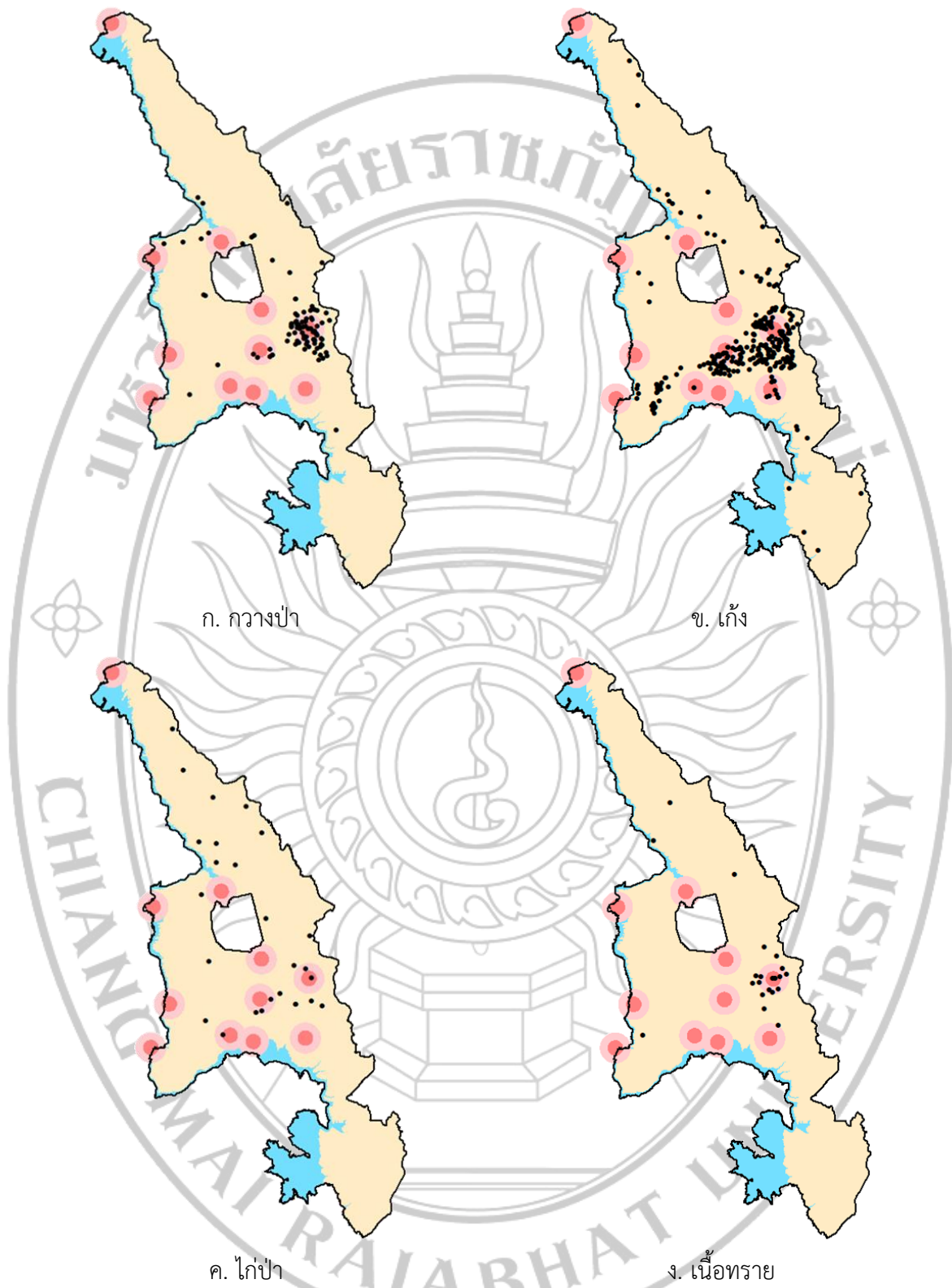
ตารางที่ 4.26 การกระจายตัวของสัตว์ป่าจำแนกตามระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว

ระยะห่างจาก แหล่งท่องเที่ยว (กิโลเมตร)	ประเภทของสัตว์ป่า								รวม	
	กวางป่า	เก้ง	ไก่ป่า	เนื้อทราย	เม่น	ละมั่ง	หมูป่า	อีเห็น	จำนวน	ร้อยละ
	ทางพวง								จำนวน	ร้อยละ
									(ร้อยละ)	
0.0 – 1.0	11	20	2	4	5	10	24	6	82	8.65
1.1 – 2.0	40	62	4	7	4	24	77	5	223	23.52
> 2.0	53	214	20	11	23	18	280	24	643	67.83
รวม	104	296	26	22	32	52	381	35	948	100.00

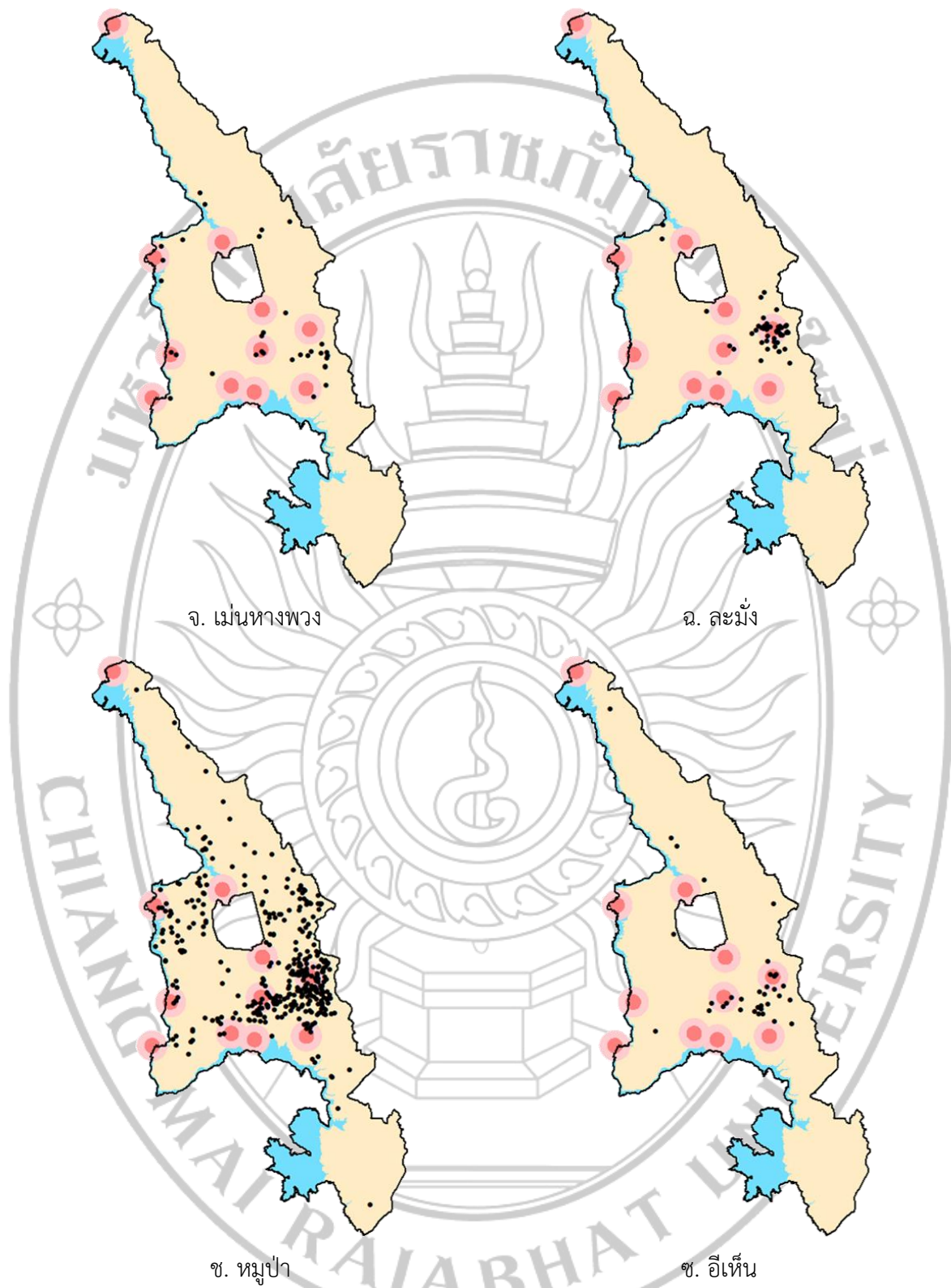
ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2563



ภาพที่ 4.26 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว



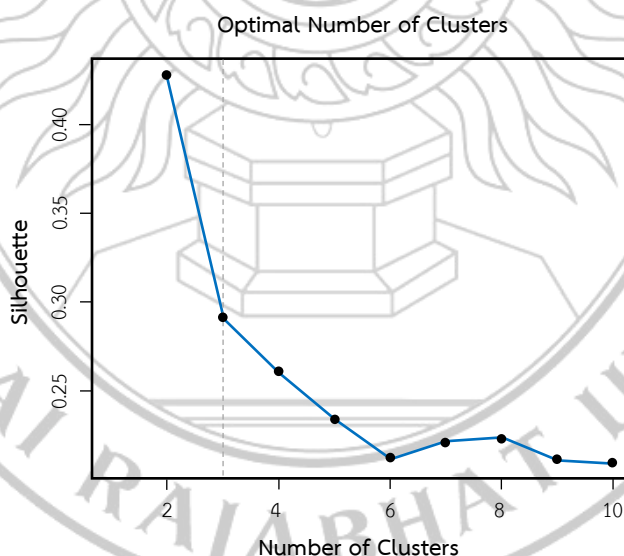
ภาพที่ 4.27 การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยวจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า



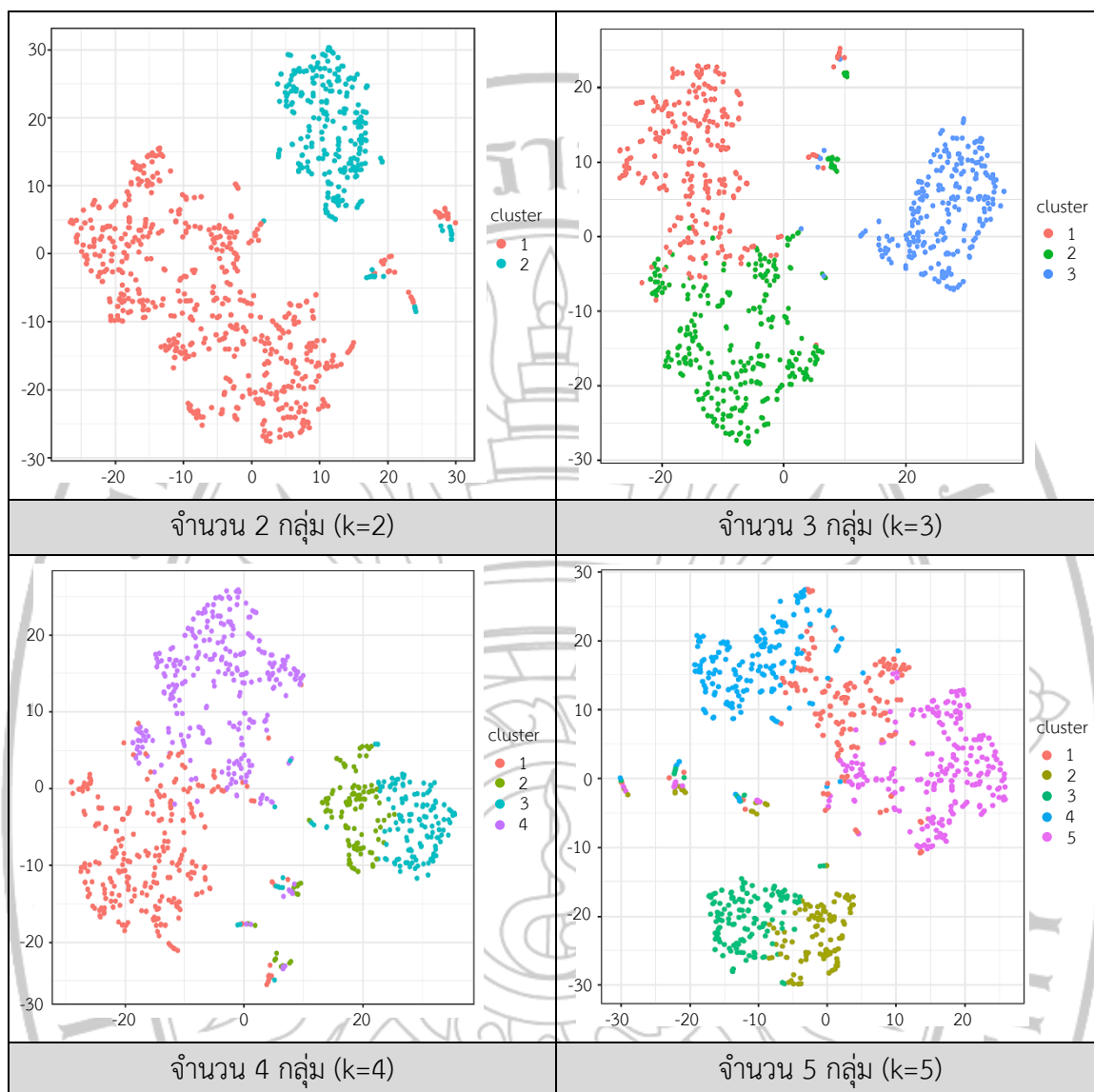
ภาพที่ 4.27 (ต่อ) การกระจายตัวของสัตว์ป่ากับระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยวจำแนกตามชนิดของสัตว์ป่า

เมื่อนำปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมมาทำการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Cluster Analysis) เพื่อให้เห็นว่าปัจจัยต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการอยู่อาศัยของสัตว์ป่าสามารถจัดกลุ่มพื้นที่ได้กี่รูปแบบและแต่ละกลุ่มมีลักษณะเป็นอย่างไร ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้วิธีการแบ่งกลุ่มรอบ ๆ ค่ามัธยฐานของข้อมูล (Partitioning Around Medoids: PAM) เนื่องจากตัวแปรปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยตัวแปรเชิงปริมาณ เช่น ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากแหล่งโป่ง ความสูงจากระดับทะเลปานกลาง ความลาดชัน และประกอบด้วยปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำให้ลักษณะของปัจจัยที่เก็บรวบรวมข้อมูลมาได้มีลักษณะเป็นข้อมูลแบบผสม (Mixing Data) ดังนั้น การพิจารณาการจัดกลุ่มโดยการแบ่งกลุ่มผ่านค่ากลางของข้อมูลที่เป็นมัธยฐาน (Medoids) จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการจัดกลุ่มมากกว่าการแบ่งกลุ่มที่พิจารณาผ่านค่าเฉลี่ย (Means)

การวิเคราะห์การจัดกลุ่มสำหรับข้อมูลแบบผสมจะต้องมีการคำนวณระยะห่างแบบโจเวอร์ (Gower Distance) เนื่องจากระยะห่างแบบยูคลิดีเนียน (Euclidean Distance) ไม่สามารถใช้ได้กับตัวแปรจัดกลุ่มที่เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพอย่างการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยในขั้นตอนแรกจะต้องมีการกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมว่าควรจัดกลุ่มด้วยจำนวนกลุ่มจำนวนเท่าใดจึงจะให้สารสนเทศที่ชัดเจนที่สุด ผลจากการวิเคราะห์ค่าซิลลูเอ็ต (Silhouette: S_i) (ภาพที่ 4.28) พบว่า จำนวนกลุ่ม 2 กลุ่มจะให้สารสนเทศที่ชัดเจนที่สุด เนื่องจากค่าซิลลูเอ็ตสูงที่สุด อย่างไรก็ตามการพิจารณาเพียงแค่ 2 กลุ่มอาจทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในการอธิบายจำนวนสัตว์ป่าที่ปรากฏในแต่ละกลุ่มเท่าที่ควร ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้การพิจารณาการจัดกลุ่มตั้งแต่ 2-5 กลุ่ม เปรียบเทียบกัน



ภาพที่ 4.28 การวิเคราะห์จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม



ภาพที่ 4.29 การจัดกลุ่มพื้นที่ตามปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการอยู่อาศัยของสัตว์ป่า

ผลจากการนำปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมมาใช้ในการจัดกลุ่ม สามารถแสดงดังภาพที่ 4.29 ซึ่งพบว่า จำนวนกลุ่มที่แบ่งออกเป็น 4 และ 5 กลุ่มให้สารสนเทศที่ไม่ค่อยชัดเจน เนื่องจากว่าการจัดกลุ่มยังมีสารสนเทศบางส่วนของข้อมูลที่มีการทับซ้อนกันค่อนข้างมาก ในขณะที่การจัดกลุ่มจำนวน 2 และ 3 กลุ่มให้สารสนเทศที่ค่อนข้างชัดเจน แต่ปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์มีจำนวนมากถึง 8 ปัจจัย ดังนั้นในการศึกษารั้งนี้ผู้วิจัยจึงเลือกจำนวน 3 กลุ่มเป็นจำนวนของกลุ่มพื้นที่ที่มีการอยู่อาศัยของสัตว์ป่า เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาว่าแต่ละกลุ่มมีลักษณะปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมอย่างไร ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 ลักษณะของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการอยู่อาศัยของสัตว์ป่าจำแนกตามกลุ่มพื้นที่

ปัจจัย	กลุ่มพื้นที่		
	1	2	3
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ป่าเต็งรัง*	ป่าเต็งรัง*	ป่าดิบแล้ง*
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (เมตร)	692.43 (653.18)	526.16 (505.66)	559.33 (568.44)
ระยะห่างจากแหล่งโป่ง (เมตร)	1,274.06 (1,145.19)	1,286.00 (1,546.78)	1,361.04 (1,637.73)
ระดับความสูง (เมตร)	601.31 (117.53)	569.14 (114.19)	588.07 (129.75)
ความลาดชัน (องศา)	7.45 (6.50)	7.36 (6.50)	8.16 (6.91)
ทิศด้านลาด (องศา)	78.30 (54.49)	265.46 (53.27)	169.86 (105.27)
ระยะห่างจากถนน (เมตร)	3,923.67 (3,331.91)	4,035.05 (4,399.22)	4,474.85 (3,960.23)
ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว (เมตร)	3,673.64 (2,462.55)	3,056.08 (2,528.67)	3,210.14 (2,620.31)

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมอาร์, 2563

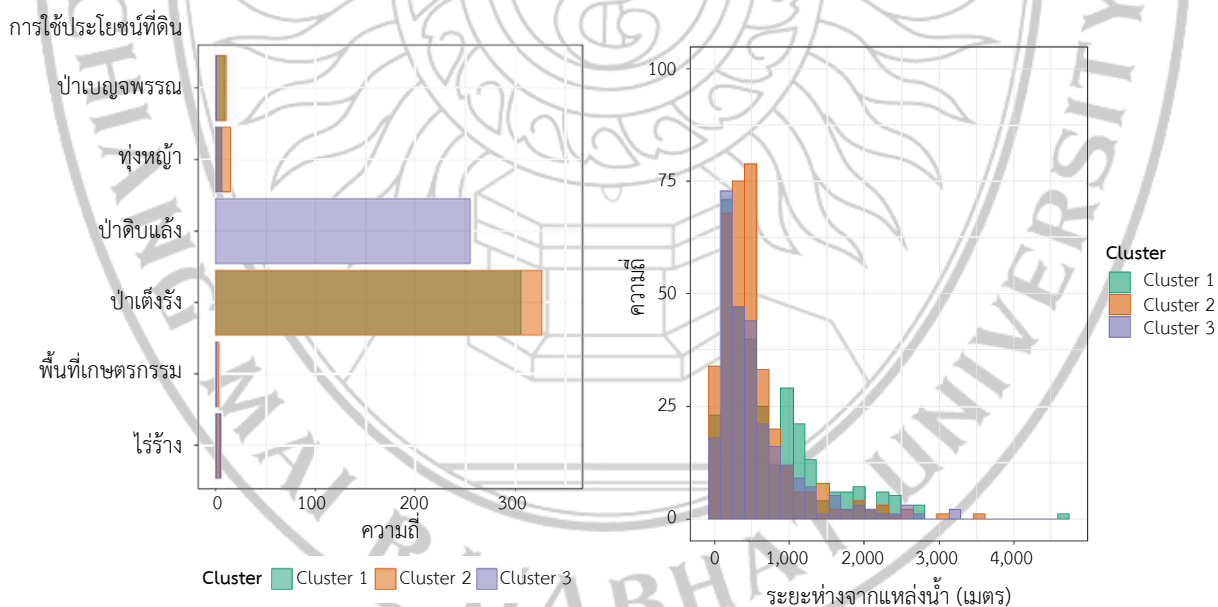
หมายเหตุ: * เป็นลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่พบมากที่สุดในกลุ่มพื้นที่นั้น ๆ

ค่าสถิติในตารางเป็นค่าเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย (M) ตัวเลขในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

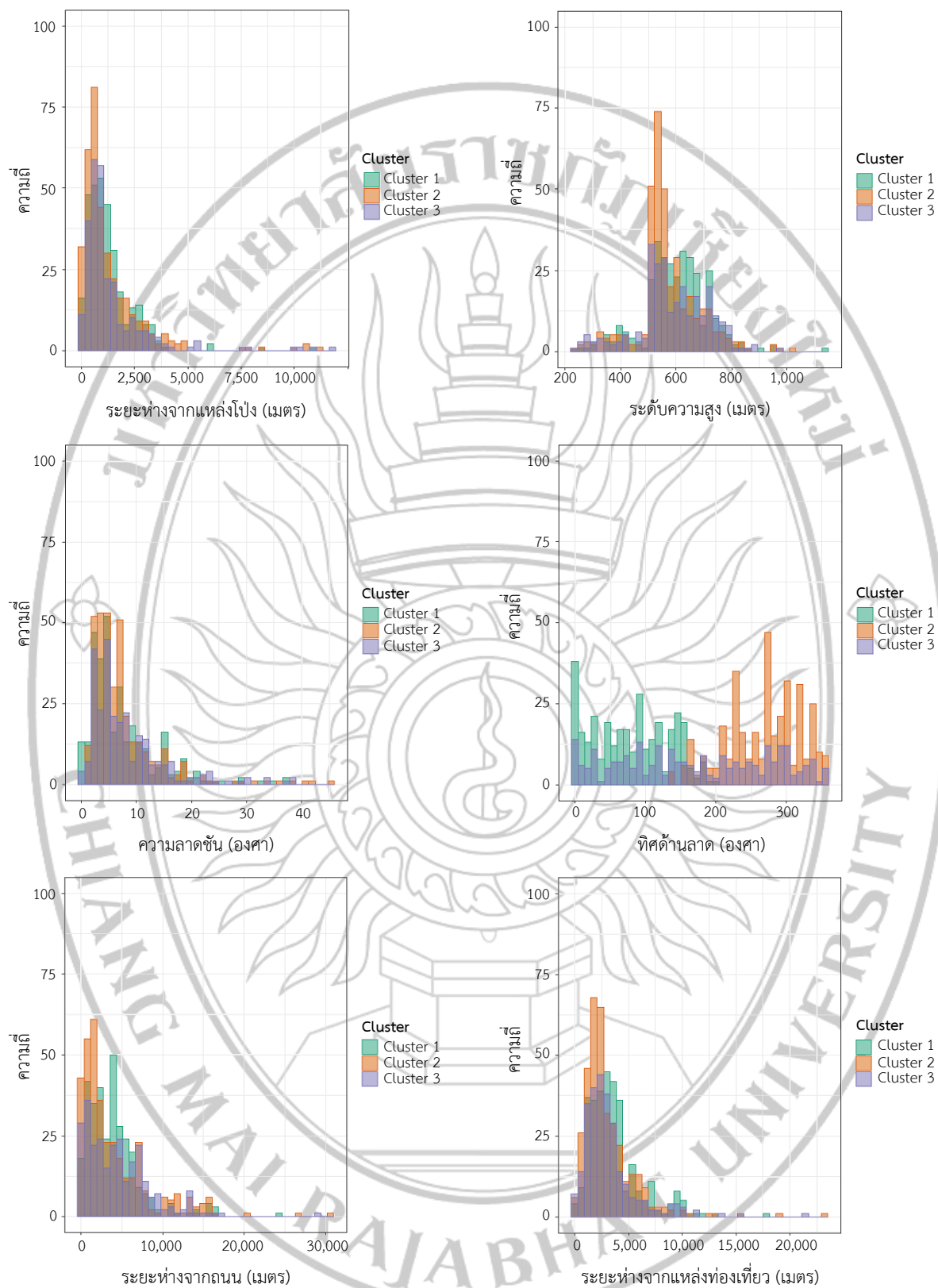
กลุ่มพื้นที่แบบที่ 1 (Cluster 1) สามารถอธิบายลักษณะสภาพแวดล้อมของกลุ่มพื้นที่ ดังนี้ เป็นกลุ่มที่ส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทป่าเต็งรัง มีระยะห่างจากแหล่งน้ำโดยเฉลี่ย 692.43 เมตร ซึ่งเป็นกลุ่มพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำมากกว่ากลุ่มพื้นที่อื่น ๆ ทั้งนี้ กลุ่มพื้นที่นี้มีระยะห่างจากแหล่งโป่งโดยเฉลี่ย 1,274.06 เมตร ซึ่งเป็นกลุ่มที่อยู่ใกล้แหล่งโป่งโดยเฉลี่ยมากที่สุด เมื่อพิจารณาตามระดับความสูง พบว่า มีระดับความสูงโดยเฉลี่ย 601.31 เมตร ซึ่งถือว่ามีความสูงค่อนข้างสูงกว่ากลุ่มพื้นที่อื่น มีความลาดชันโดยเฉลี่ย 7.45 องศา จัดว่าเป็นกลุ่มพื้นที่ที่มีความลาดชันในระดับต่ำ และมีทิศด้านลาดประมาณ 78.30 องศา นั่นคือมีทิศด้านลาดส่วนใหญ่ในทิศตะวันออก นอกจากนี้ มีระยะห่างจากถนนน้อยกว่ากลุ่มพื้นที่อื่น คือ ประมาณ 3,023.67 เมตร และมีระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยวมากกว่ากลุ่มพื้นที่อื่น คือ ประมาณ 3,673.64 เมตร

กลุ่มพื้นที่แบบที่ 2 (Cluster 2) เป็นกลุ่มที่ส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบป่าเต็งรัง เช่นเดียวกับกับกลุ่มพื้นที่แบบที่ 1 โดยมีระยะห่างจากแหล่งน้ำโดยเฉลี่ย 526.16 เมตร ซึ่งเป็นกลุ่มพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำมากกว่ากลุ่มพื้นที่อื่น ๆ ทั้งนี้ มีระยะห่างจากแหล่งโป่งโดยเฉลี่ย 1,286.00 เมตร เป็นกลุ่มที่อยู่ใกล้โป่งโดยเฉลี่ยปานกลางเมื่อเทียบกับสองกลุ่มที่เหลือ เมื่อพิจารณาตามระดับความสูง พบว่ามีระดับความสูงโดยเฉลี่ย 596.14 เมตร ซึ่งจัดว่าค่อนข้างน้อยกว่ากลุ่มอื่น มีความลาดชันประมาณ 7.36 องศา และมีทิศด้านลาดประมาณ 265.46 องศา หรือทิศตะวันตก นอกจากนี้ มีระยะห่างจากถนนประมาณ 4,035.05 เมตร และเป็นกลุ่มที่มีระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยวใกล้เคียงที่สุด คือ ประมาณ 3,056.08 เมตร

กลุ่มพื้นที่แบบที่ 3 (Cluster 3) เป็นกลุ่มที่ส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบป่าดิบแล้ง มีระยะห่างจากแหล่งน้ำโดยเฉลี่ย 559.33 เมตร ทั้งนี้ มีระยะห่างจากแหล่งโป่ง 1,361.04 เมตร เป็นกลุ่มที่อยู่ห่างจากแหล่งโป่งโดยเฉลี่ยมากที่สุด เมื่อพิจารณาตามระดับความสูง พบว่า กลุ่มนี้มีระดับความสูงโดยเฉลี่ย 588.07 เมตร ซึ่งจัดว่ามีความสูงปานกลางเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น มีความลาดชันประมาณ 8.16 องศา จัดว่ามีความลาดชันในระดับสูงกว่าสองกลุ่มที่เหลือ และมีทิศด้านลาดประมาณ 169.86 องศา อย่างไรก็ตามกลุ่มพื้นที่นี้พบว่าการกระจายตัวของทิศด้านลาดที่แตกต่างกันโดยกระจายออกในทุกทิศทาง นอกจากนี้ ยังมีระยะห่างจากถนนมากกว่ากลุ่มพื้นที่อื่น คือ ประมาณ 4,474.85 เมตร และมีระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยวประมาณ 3,210.14 เมตร



ภาพที่ 4.30 ลักษณะของกลุ่มพื้นที่จำแนกตามปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม



ภาพที่ 4.30 (ต่อ) ลักษณะของกลุ่มพื้นที่จำแนกตามปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

เมื่อนำกลุ่มพื้นที่ทั้ง 3 กลุ่มมาวิเคราะห์ร่วมกับประเภทของสัตว์ป่าที่ปรากฏสามารถอธิบายได้ว่า กวางป่าจะพบค่อนข้างมากในกลุ่มพื้นที่แบบที่ 2 รองลงมาคือแบบที่ 1 และ 3 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแก้งพบว่าพบมากในกลุ่มพื้นที่แบบที่ 2 และพบได้รองลงมาในกลุ่มพื้นที่แบบที่ 1 และ 3 เช่นเดียวกับ หมูป่า ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ข้อสังเกตว่าจะพบแก้งและหมูป่าได้ทั่วไปในทุกบริเวณ ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและกลุ่มพื้นที่แบบใด ส่วนไก่ป่าจะพบมากในกลุ่มพื้นที่แบบที่ 3 แต่พบได้น้อยในกลุ่มพื้นที่แบบที่ 2

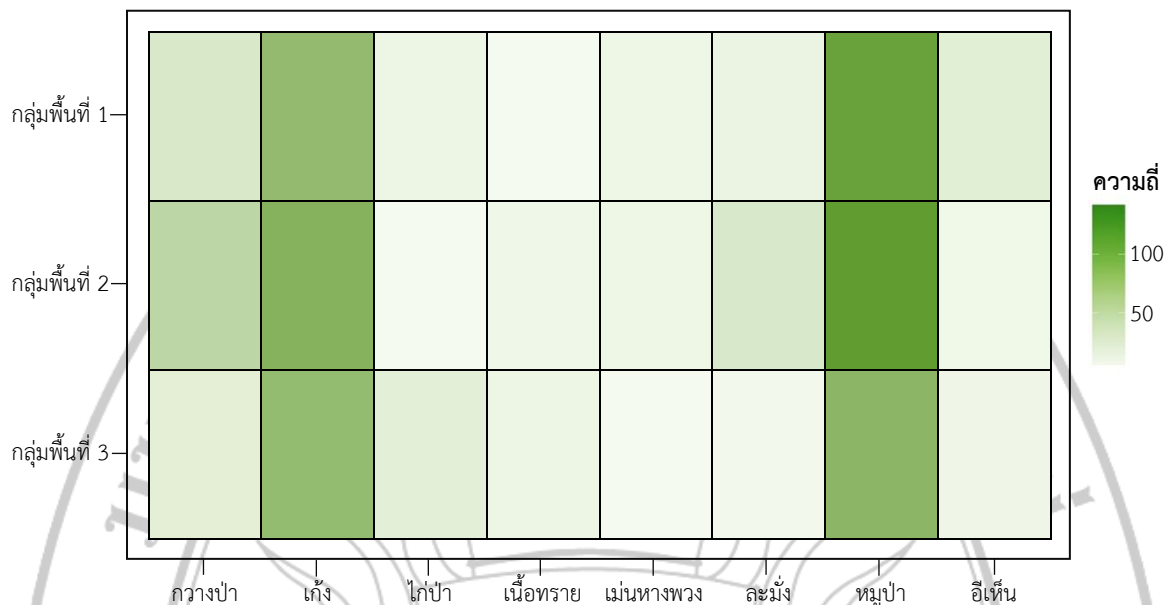
เนื้อทรายเป็นสัตว์ป่าที่พบได้น้อยแต่พบเด่นชัดในกลุ่มพื้นที่แบบที่ 3 ในขณะที่เม่นหางพวงจะพบได้ค่อนข้างมากในกลุ่มพื้นที่แบบที่ 1 และ 2 ส่วนละมั่งจะพบค่อนข้างมากในกลุ่มพื้นที่แบบที่ 2 รองลงมาคือกลุ่มพื้นที่แบบที่ 1 สำหรับอีเห็นจะพบได้ชัดเจนในกลุ่มพื้นที่แบบที่ 1 รองลงมาคือพบมากในกลุ่มพื้นที่แบบที่ 2 ซึ่งสามารถแสดงการกระจายตัวหรือการปรากฏตัวของสัตว์ป่าประเภทต่าง ๆ จำแนกตามกลุ่มพื้นที่ได้ดังตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 การกระจายตัวของสัตว์ป่าจำแนกตามกลุ่มพื้นที่

ประเภทของสัตว์ป่า	กลุ่มพื้นที่ 1		กลุ่มพื้นที่ 2		กลุ่มพื้นที่ 3		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
กวางป่า	30	9.34	55	15.32	19	7.09	104	10.97
แก้ง	96	29.91	103	28.69	97	36.19	296	31.22
ไก่ป่า	8	2.49	5	1.39	13	4.85	26	2.74
เนื้อทราย	5	1.56	7	1.95	10	3.73	22	2.32
เม่นหางพวง	12	3.74	12	3.34	8	3.00	32	3.38
ละมั่ง	17	5.29	24	6.69	11	4.10	52	5.49
หมูป่า	135	42.06	143	39.83	103	38.43	381	40.19
อีเห็น	18	5.61	10	2.79	7	2.61	35	3.69
รวม	321	100.00	359	100.00	268	100.00	948	10.00

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมอาร์, 2563

นอกจากนี้เมื่อนำจำนวนสัตว์ป่าแต่ละชนิดมาวิเคราะห์ด้วยแผนภาพความร้อน (Heatmap) ในการพบสัตว์ป่าในแต่ละกลุ่มพื้นที่ (ภาพที่ 4.31) พบว่า หมูป่าจะพบได้มากในทุก ๆ กลุ่มพื้นที่หรือพบด้วยความถี่สูงสุด รองลงมาคือ แก้ง ซึ่งจะพบได้ค่อนข้างมากและกระจายตัวโดยทั่วไปเช่นเดียวกัน ในขณะที่สัตว์ป่าอื่น ๆ จะพบได้น้อยและพบได้เบาบาง แต่ก็มีสัตว์ป่าบางชนิดที่มีความเด่น เช่น กวางป่าและละมั่งซึ่งจะพบได้มากในกลุ่มพื้นที่แบบที่ 2



ภาพที่ 4.31 การกระจายตัวของสัตว์ป่าแต่ละประเภทในแต่ละกลุ่มพื้นที่

4.3.2 ความสัมพันธ์เชิงสถิติ

1) การทดสอบความแตกต่างระหว่างตัวแปร

การทดสอบความแตกต่างระหว่างตัวแปรเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมต่าง ๆ กับการอยู่อาศัยของสัตว์ป่าในภาพรวมด้วยสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) โดยมีข้อมูลทั้งหมด 948 ตัวอย่าง และตัวแปรจำนวน 8 ตัวแปร ซึ่งถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($\alpha = 0.05$)

จากตาราง 4.29 พบว่า ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากแหล่งโป่ง ระดับความสูง ความลาดชัน ระยะห่างจากถนน และระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว มีความสัมพันธ์กับการอยู่อาศัยของสัตว์ป่าในภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ที่กล่าวว่า ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับการอยู่อาศัยของสัตว์ป่าที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 ทั้งนี้ ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าวกับปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และทิศด้านลาด

ตารางที่ 4.29 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมกับแหล่งที่อยู่อาศัย
ด้วยสถิติไคสแควร์

ปัจจัย	Chi-square	
	Value	p-value
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	40.260	0.249
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	29.828	0.008*
ระยะห่างจากแหล่งโป่ง	69.276	<0.0001*
ระดับความสูง	59.969	<0.0001*
ความลาดชัน	75.290	<0.0001*
ทิศด้านลาด	57.997	0.177
ระยะห่างจากถนน	34.943	0.001*
ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว	62.914	<0.0001*

ที่มา: การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ, 2563

หมายเหตุ: * มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

2) การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

การวิเคราะห์ในส่วนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทั้ง 8 ปัจจัย ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากแหล่งโป่ง ความสูงจากระดับทะเลปานกลาง ความลาดชัน ทิศด้านลาด ระยะห่างจากถนน และระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว ไปใช้ในการจำแนกลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าแต่ละชนิด ซึ่งหมายความว่า การดำเนินการวิเคราะห์ครั้งนี้มุ่งหวังเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมกับสัตว์ป่าแต่ละชนิดและเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ว่า สัตว์ป่าแต่ละชนิดจะพบในลักษณะปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมแบบใดได้บ้าง หรือสามารถทำนายโอกาสที่จะพบสัตว์ป่าแต่ละชนิดในสภาพแวดล้อมแบบต่าง ๆ ได้

วิธีในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้พิจารณาจากความเหมาะสมกับธรรมชาติของข้อมูลและการนำสารสนเทศไปใช้ประโยชน์ต่อไป เนื่องจากตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้นที่ใช้ในการศึกษามีจำนวนมากกว่า 1 ตัว และมีลักษณะเป็นข้อมูลผสมซึ่งประกอบด้วยตัวแปรเชิงคุณภาพและตัวแปรเชิงปริมาณ ดังนั้น จึงใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์พหุคูณแบบมีเงื่อนไข (Multivariate Conditional Logistic Regression) ในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 8 ตัวกับสัตว์ป่าแต่ละประเภท โดยคัดเลือกตัวแปรด้วยการถดถอยโลจิสติกส์แบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Logistic Regression) ก่อน เพื่อให้ได้ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันกับการอยู่อาศัยของสัตว์ป่าที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติมากที่สุด

2.1) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของกวางป่า

ตารางที่ 4.30 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของกวางป่า

ปัจจัย	Univariate Conditional Logistic Regression				Multivariate Conditional Logistic Regression			
	β	S.E.	Wald	p-value	β	S.E.	Wald	p-value
ค่าคงที่					0.202649	0.685292	0.087	0.767
การใช้ประโยชน์ที่ดิน				0.054				0.095
ป่าดิบแล้ง	Ref.				Ref.			
ป่าเบญจพรรณ	-0.356675	1.055000	0.114	0.735				
ป่าเต็งรัง	0.721772	0.277823	6.749	0.009*	0.679806	0.284904	5.693	0.017*
ทุ่งหญ้า/พื้นที่เกษตรกรรม/ ไร่ร้าง	0.693147	0.539997	1.648	0.199	0.757933	0.557013	1.852	0.174
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	-0.000306	0.000207	2.175	0.140	-0.000100	0.000238	0.176	0.675
ระยะห่างจากแหล่งโป่ง	-0.000261	0.000049	28.101	<0.0001*	-0.000201	0.000049	16.865	<0.0001*
ระดับความสูง	-0.003394	0.000867	15.346	0.788				
ความลาดชัน	-0.033961	0.019066	3.173	0.075	-0.001495	0.022052	7.005	<0.0001*
ทิศด้านลาด	0.000757	0.000974	0.604	0.437				
ระยะห่างจากถนน	-0.000227	0.000107	4.470	0.035*	0.000147	0.000129	1.301	0.254
ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว	-0.000228	0.000064	12.736	<0.0001*	-0.000140	0.000063	4.945	0.065

β = coefficient , p-value = p-value จาก Wald test, *Significant

จากตารางที่ 4.30 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของกวางป่าได้ทำการคัดเลือกตัวแปรจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Logistic Regression) ที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 เข้าสู่วิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุคูณแบบมีเงื่อนไข (Multivariate Conditional Logistic Regression) พบว่า ป่าเต็งรัง ความลาดชัน และระยะห่างจากแหล่งโป่ง ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของกวางป่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยทั้ง 3 ตัวแปรสามารถเขียนสมการพยากรณ์ดังนี้

$$\text{Logit}(y) = 0.202649 + 0.679806(\text{ป่าเต็งรัง}) - 0.001495(\text{ความลาดชัน}) - 0.000201(\text{ระยะห่างจากแหล่งโป่ง})$$

2.2) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของแก้ง

ตารางที่ 4.31 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของแก้ง

ปัจจัย	Univariate Conditional Logistic Regression				Multivariate Conditional Logistic Regression			
	β	S.E.	Wald	p-value	β	S.E.	Wald	p-value
ค่าคงที่					-2.285660	0.398775	32.852	<0.0001*
การใช้ประโยชน์ที่ดิน				0.152				0.293
ป่าดิบแล้ง	Ref.				Ref.			
ป่าเบญจพรรณ	-0.138150	0.480844	0.083	0.774				
ป่าเต็งรัง	-0.350244	0.156979	4.978	0.026*	-0.297978	0.163371	3.327	0.068
ทุ่งหญ้า/พื้นที่เกษตรกรรม/ ไร่ร้าง	-0.064042	0.356112	0.032	0.857				
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	-0.000332	0.000133	6.198	0.013*	-0.000390	0.000141	7.706	0.006*
ระยะห่างจากแหล่งโป่ง	0.000039	0.000047	0.689	0.407				
ระดับความสูง	0.003277	0.000621	27.872	<0.0001*	0.002623	0.000649	16.342	<0.0001*
ความลาดชัน	-0.023812	0.011519	4.273	0.039*	-0.027347	0.012877	4.510	0.034*
ทิศด้านลาด	-0.000166	0.000654	0.065	0.799				
ระยะห่างจากถนน	0.000085	0.000018	23.156	<0.0001*	0.000085	0.000020	18.793	<0.0001*
ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว	-0.000008	0.000028	0.088	0.766				

β = coefficient , p-value = p-value จาก Wald test, *Significant

จากตารางที่ 4.31 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของแก้งได้คัดเลือกตัวแปรจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Logistic Regression) ที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 เข้าสู่การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุคูณแบบมีเงื่อนไข (Multivariate Conditional Logistic Regression) พบว่า ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระดับความสูง ความลาดชัน และระยะห่างจากถนน ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของแก้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยทั้ง 4 ตัวแปรสามารถเขียนสมการพยากรณ์ดังนี้

$$\text{Logit}(y) = -2.285660 - 0.000390(\text{ระยะห่างจากแหล่งน้ำ}) + 0.002623(\text{ระดับความสูง}) - 0.027347(\text{ความลาดชัน}) + 0.000085(\text{ระยะห่างจากถนน})$$

2.3) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของไก่ป่า

ตารางที่ 4.32 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของไก่ป่า

ปัจจัย	Univariate Conditional Logistic Regression				Multivariate Conditional Logistic Regression			
	β	S.E.	Wald	p-value	β	S.E.	Wald	p-value
ค่าคงที่					-3.535170	0.354784	99.287	<0.0001*
การใช้ประโยชน์ที่ดิน				0.062				
ป่าดิบแล้ง	Ref.							
ป่าเบญจพรรณ	-0.071744	1.063511	0.005	0.946				
ป่าเต็งรัง	-1.109447	0.416623	7.091	0.757				
ทุ่งหญ้า/พื้นที่เกษตรกรรม/ ไร่ร้าง	-0.739573	1.051996	0.494	0.482				
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.000256	0.000295	0.755	0.385				
ระยะห่างจากแหล่งโป่ง	-0.000053	0.000155	0.117	0.733				
ระดับความสูง	0.000155	0.001651	0.009	0.925				
ความลาดชัน	0.012507	0.027564	0.206	0.650				
ทิศด้านลาด	-0.001018	0.001857	0.300	0.584				
ระยะห่างจากถนน	0.000046	0.000042	1.191	0.275				
ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว	0.000157	0.000048	10.836	0.001*	0.000166	0.000049	11.592	0.001*

β = coefficient , p-value = p-value จาก Wald test, *Significant

จากตารางที่ 4.32 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของไก่ป่าได้คัดเลือกตัวแปรจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Logistic Regression) ที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 เข้าสู่การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุคูณแบบมีเงื่อนไข (Multivariate Conditional Logistic Regression) พบว่า มีเพียงระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยวปัจจัยเดียวส่งผลต่อการอยู่อาศัยของไก่ป่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยสามารถเขียนสมการพยากรณ์ดังนี้

$$\text{Logit}(y) = -3.535170 + 0.000166(\text{ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว})$$

2.4) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของเนื้อทราย

ตารางที่ 4.33 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของเนื้อทราย

ปัจจัย	Univariate Conditional Logistic Regression				Multivariate Conditional Logistic Regression			
	β	S.E.	Wald	p-value	β	S.E.	Wald	p-value
ค่าคงที่					-3.791710	0.356010	113.435	<0.0001*
การใช้ประโยชน์ที่ดิน				0.567				
ป่าดิบแล้ง	Ref.							
ป่าเบญจพรรณ	-17.894788	8770.825142	0.000	0.998				
ป่าเต็งรัง	-0.636706	0.447350	2.026	0.401				
ทุ่งหญ้า/พื้นที่เกษตรกรรม/ไร่ร้าง	-0.355455	1.068090	0.111	0.739				
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	-0.000023	0.000377	0.004	0.950				
ระยะห่างจากแหล่งโป่ง	-0.000344	0.000264	1.699	0.192	-0.000327	0.000296	1.219	0.270
ระดับความสูง	-0.000335	0.001789	0.035	0.851				
ความลาดชัน	0.047719	0.023470	4.134	0.042*	-0.074058	0.026453	7.838	0.005*
ทิศด้านลาด	0.001100	0.002031	0.293	0.588				
ระยะห่างจากถนน	-0.000108	0.000076	1.985	0.159	0.000176	0.000086	4.127	0.042*
ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว	-0.000075	0.000104	0.527	0.468				

β = coefficient , p-value = p-value จาก Wald test, *Significant

จากตารางที่ 4.33 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของเนื้อทรายได้ทำการคัดเลือกตัวแปรจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Logistic Regression) ที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 เข้าสู่วิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุคูณแบบมีเงื่อนไข (Multivariate Conditional Logistic Regression) พบว่า ความลาดชัน และระยะห่างจากถนนส่งผลต่อการอยู่อาศัยของเนื้อทรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยทั้ง 2 ตัวแปรสามารถเขียนสมการพยากรณ์ดังนี้

$$\text{Logit}(y) = -3.791710 - 0.074058(\text{ความลาดชัน}) + 0.000176(\text{ระยะห่างจากถนน})$$

2.5) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของเม่นหางพวง

ตารางที่ 4.34 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของเม่นหางพวง

ปัจจัย	Univariate Conditional Logistic Regression				Multivariate Conditional Logistic Regression			
	β	S.E.	Wald	p-value	β	S.E.	Wald	p-value
ค่าคงที่					-3.267017	0.285342	131.090	<0.0001*
การใช้ประโยชน์ที่ดิน				0.155				0.175
ป่าดิบแล้ง	Ref.							
ป่าเบญจพรรณ	0.571786	1.094024	0.273	0.601				
ป่าเต็งรัง	0.146519	0.445560	0.108	0.742				
ทุ่งหญ้า/พื้นที่เกษตรกรรม/ ไร่ร้าง	1.370294	0.651665	4.422	0.035*	1.429330	0.665906	4.607	0.302
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	-0.000718	0.000446	2.589	0.108	-0.000957	0.000477	4.029	0.045*
ระยะห่างจากแหล่งโป่ง	0.000206	0.000076	7.385	0.007*	0.000249	0.000077	10.535	0.001*
ระดับความสูง	-0.003118	0.001457	4.579	0.032*	-0.001140	0.001525	0.559	0.455
ความลาดชัน	0.051075	0.019517	6.848	0.009*	0.037878	0.021634	3.065	0.080
ทิศด้านลาด	-0.000160	0.001679	0.009	0.924				
ระยะห่างจากถนน	0.000077	0.000034	5.121	0.024*	0.000021	0.000050	0.180	0.671
ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว	-0.000027	0.000077	0.129	0.720				

β = coefficient , p-value = p-value จาก Wald test, *Significant

จากตารางที่ 4.34 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของเม่นหางพวงได้ทำการคัดเลือกตัวแปรจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบมีเงื่อนไข ตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Logistic Regression) ที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 เข้าสู่การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุคูณแบบมีเงื่อนไข (Multivariate Conditional Logistic Regression) พบว่า ระยะห่างจากแหล่งน้ำ และระยะห่างจากแหล่งโป่งส่งผลต่อการอยู่อาศัยของเม่นหางพวงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยทั้ง 2 ตัวแปรสามารถเขียนสมการพยากรณ์ดังนี้

$$\text{Logit}(y) = -3.267017 - 0.000957(\text{ระยะห่างจากแหล่งน้ำ}) + 0.000249(\text{ระยะห่างจากแหล่งโป่ง})$$

2.6) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของละมั่ง
ตารางที่ 4.35 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของละมั่ง

ปัจจัย	Univariate Conditional Logistic Regression				Multivariate Conditional Logistic Regression			
	β	S.E.	Wald	p-value	β	S.E.	Wald	p-value
ค่าคงที่					-0.758709	0.309597	6.006	0.014*
การใช้ประโยชน์ที่ดิน				0.708				
ป่าดิบแล้ง	Ref.							
ป่าเบญจพรรณ	0.103541	1.070050	0.009	0.923				
ป่าเต็งรัง	0.404646	0.348850	1.345	0.346				
ทุ่งหญ้า/พื้นที่เกษตรกรรม/ ไร่ร้าง	-18.103622	6355.066578	0.000	0.998				
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	-0.000753	0.000356	4.465	0.035*	-0.000264	0.000407	0.420	0.517
ระยะห่างจากแหล่งโป่ง	-0.001258	0.000297	17.999	<0.0001*	-0.000696	0.000334	4.350	0.037*
ระดับความสูง	-0.002992	0.001166	6.581	0.010*	-0.002312	0.002366	0.955	0.329
ความลาดชัน	-0.097780	0.036186	7.302	0.007*	-0.033792	0.041265	0.671	0.413
ทิศด้านลาด	0.000397	0.001334	0.089	0.766				
ระยะห่างจากถนน	-0.000406	0.000087	21.923	<0.0001*	0.000272	0.000092	8.786	0.003*
ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว	-0.000572	0.000126	20.754	<0.0001*	-0.000330	0.000129	6.567	0.559

β = coefficient , p-value = p-value จาก Wald test, *Significant

จากตารางที่ 4.35 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของละมั่งได้คัดเลือกตัวแปรจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Logistic Regression) ที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 เข้าสู่การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุคูณแบบมีเงื่อนไข (Multivariate Conditional Logistic Regression) พบว่า ปัจจัยระยะห่างจากแหล่งโป่ง และระยะห่างจากถนน ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของละมั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยทั้ง 2 ตัวแปรสามารถเขียนสมการพยากรณ์ดังนี้

$$\text{Logit}(y) = -0.758709 - 0.000696(\text{ระยะห่างจากแหล่งโป่ง}) + 0.000272(\text{ระยะห่างจากถนน})$$

2.7) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของหนูป่า

ตารางที่ 4.36 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของหนูป่า

ปัจจัย	Univariate Conditional Logistic Regression				Multivariate Conditional Logistic Regression			
	β	S.E.	Wald	p-value	β	S.E.	Wald	p-value
ค่าคงที่					-0.911252	0.121198	56.531	<0.0001*
การใช้ประโยชน์ที่ดิน				0.640				
ป่าดิบแล้ง	Ref.							
ป่าเบญจพรรณ	0.183596	0.459367	0.160	0.689				
ป่าเต็งรัง	0.119597	0.151988	0.619	0.431				
ทุ่งหญ้า/พื้นที่เกษตรกรรม/ ไร่ร้าง	-0.259609	0.361294	0.516	0.472				
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.000571	0.000119	23.114	<0.0001*	-0.000539	0.000120	20.170	<0.0001*
ระยะห่างจากแหล่งโป่ง	0.000093	0.000046	4.165	0.041*	0.000002	0.000050	0.002	0.968
ระดับความสูง	-0.000529	0.000551	0.923	0.337				
ความลาดชัน	0.030270	0.010035	9.098	0.003*	-0.024734	0.010113	5.982	0.014*
ทิศด้านลาด	0.000261	0.000619	0.178	0.673				
ระยะห่างจากถนน	0.000003	0.000017	0.029	0.866				
ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว	0.000103	0.000027	14.500	<0.0001*	0.000041	0.000031	1.754	0.185

β = coefficient , p-value = p-value จาก Wald test, *Significant

จากตารางที่ 4.36 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของหนูป่าได้คัดเลือกตัวแปรจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Logistic Regression) ที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 เข้าสู่การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุคูณแบบมีเงื่อนไข (Multivariate Conditional Logistic Regression) พบว่า ระยะห่างจากแหล่งน้ำ และความลาดชันส่งผลต่อการอยู่อาศัยของหนูป่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยทั้ง 2 ตัวแปรสามารถเขียนสมการพยากรณ์ดังนี้

$$\text{Logit}(y) = -0.911252 - 0.000539(\text{ระยะห่างจากแหล่งน้ำ}) - 0.024734(\text{ความลาดชัน})$$

2.8) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของอีเห็น

ตารางที่ 4.37 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของอีเห็น

ปัจจัย	Univariate Conditional Logistic Regression				Multivariate Conditional Logistic Regression			
	β	S.E.	Wald	p-value	β	S.E.	Wald	p-value
ค่าคงที่					-2.749899	0.289742	90.076	<0.0001*
การใช้ประโยชน์ที่ดิน				0.798				
ป่าดิบแล้ง	Ref.							
ป่าเบญจพรรณ	0.571786	1.094024	0.273	0.601				
ป่าเต็งรัง	0.377866	0.434208	0.757	0.384				
ทุ่งหญ้า/พื้นที่เกษตรกรรม/ไร่ร้าง	0.623080	0.820491	0.577	0.448				
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	-0.000304	0.000350	0.756	0.385				
ระยะห่างจากแหล่งโป่ง	-0.000159	0.000165	0.935	0.334				
ระดับความสูง	0.001378	0.001425	0.936	0.333				
ความลาดชัน	-0.003238	0.001649	3.855	0.050*	-0.003238	0.001649	3.855	0.050*
ทิศด้านลาด	-0.041968	0.033793	1.542	0.214	-0.035306	0.033099	1.138	0.286
ระยะห่างจากถนน	-0.000016	0.000046	0.121	0.728				
ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว	-0.000058	0.000079	0.537	0.464				

β = coefficient , p-value = p-value จาก Wald test, *Significant

จากตารางที่ 4.37 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่อาศัยของอีเห็นได้คัดเลือกตัวแปรจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Logistic Regression) ที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 เข้าสู่การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุคูณแบบมีเงื่อนไข (Multivariate Conditional Logistic Regression) พบว่า มีเพียงความลาดชันปัจจัยเดียวส่งผลต่อการอยู่อาศัยของอีเห็นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยสามารถเขียนสมการพยากรณ์ดังนี้

$$\text{Logit}(y) = -2.749899 - 0.003238(\text{ความลาดชัน})$$