

การติดตามกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ตามโครงการ การฟื้นฟูประชากรกวางผา ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

Monitoring of the Goral (*Naemorhedus griseus* (Milne-Edwards, 1871))
after reintroduction under the recovering goral population project
at Chiang Dao Wildlife Sanctuary, Chiang Mai Province.



สถานีวิจัยสัตว์ป่าดอยเชียงดาว
กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า
สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช



การติดตามกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ
ตามโครงการ การฟื้นฟูประชากรกวางผาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว
จังหวัดเชียงใหม่

Monitoring of the Goral (*Naemorhedus griseus* (Milne-Edwards, 1871))
after reintroduction under the recovering goral population project at
Chiang Dao Wildlife Sanctuary,
Chiang Mai Province

สถานีวิจัยสัตว์ป่าดอยเชียงดาว
กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ที่ปรึกษา

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. นายสมปอง ทองสีเข้ม | ผู้อำนวยการสำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า |
| 2. นายเกรียงศักดิ์ ถนอมพันธ์ | ผู้อำนวยการสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 |
| 3. นายศศิน เฉลิมลาภ | ประธานมูลนิธิสืบนาคะเสถียร |
| 4. ดร. ศักดิ์สิทธิ์ ชิมเจริญ | หัวหน้ากลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า |
| 5. นายบรรพต มาลีหวล | หัวหน้ากลุ่มงานเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า |
| 6. มล. ปริญญากร วรวรรณ | กรรมการมูลนิธิสืบนาคะเสถียร |
| 7. นายภาณุเดช เกิดมะลิ | เลขาธิการมูลนิธิสืบนาคะเสถียร |
| 8. รศ.ดร. ประทีป ดั่งแค้น | อาจารย์คณะวนศาสตร์ |

ทีมผู้วิจัยในโครงการ

- | | |
|---|--|
| 1. นายมงคล สาฟวงค์ | หัวหน้าสถานีวิจัยสัตว์ป่าดอยเชียงดาว |
| 2. นายอดิสรณ์ กองเพิ่มพูล | หัวหน้าสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย |
| 3. นายประกาศิต รวีวรรณ | หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว |
| 4. นางสาวปวีณา ฝ้ายฝน | พนักงานราชการ นักวิชาการสัตวบาล |
| 5. นางสาวศศิธร ศิริพิน | พนักงานจ้างเหมา ผู้ช่วยนักวิจัย |
| 6. นางสาวสมิตานัน ลาชุมเหล็ก | พนักงานจ้างเหมา ผู้ช่วยนักวิจัย |
| 7. นางสาวเกศรินทร์ เจริญรักษ์ | หัวหน้าฝ่ายงานผู้พิทักษ์ป่า มูลนิธิสืบนาคะเสถียร |
| 8. เจ้าหน้าที่สถานีวิจัยสัตว์ป่าดอยเชียงดาว | จ. เชียงใหม่ |
| 9. เจ้าหน้าที่สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย | จ. เชียงใหม่ |
| 10. เจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว | จ. เชียงใหม่ |

บทคัดย่อ

โครงการฟื้นฟูประชากรกวางผาเป็นเป้าหมายหนึ่งของแผนการจัดการอนุรักษ์กวางผาที่เป็นสัตว์ป่าสงวนชนิดหนึ่งที่หายากของไทยให้คงอยู่ในพื้นที่ธรรมชาติของประเทศไทยต่อไป การศึกษาในครั้งนี้ดำเนินการในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่าง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 ถึง เดือน มกราคม พ.ศ. 2564 แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ระยะ ระยะที่ 1 พัฒนาระบบการก่อนปล่อยกวางผาคืนสู่ธรรมชาติที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยการปล่อยกวางผาจะใช้วิธีการปล่อยสัตว์ป่าแบบละมุนละม่อมรวมถึง โดยอาศัยเหตุผล การปรับสภาพ และ สร้างความเคยชินในที่อยู่อาศัยใหม่แบบค่อยเป็นค่อยไป โดยมีขั้นตอน คือ 1) การคัดเลือกกวางผาที่เลี้ยงอยู่ในสถานียเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยและขนย้ายกวางผามาที่ทรงปรับสภาพในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว 2) เก็บข้อมูลพฤติกรรมของกวางผาแต่ละตัวในทรงปรับสภาพ ด้วยการใช้อัลตร้าซาวด์ถ่ายภาพ และการสังเกตโดยตรง 3) การสำรวจพื้นที่เพื่อปล่อยกวางผา 4) การใส่ปลอกคอส่งสัญญาณดาวเทียม และ 5) การปล่อยกวางผาคืนสู่ป่าธรรมชาติ ระยะที่ 2 การติดตามประชากรจำนวน พื้นที่อาศัยและกิจกรรมของกวางผาจำนวน 3 ตัว ภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ด้วยปลอกคอส่งสัญญาณดาวเทียม การใช้อัลตร้าซาวด์ถ่ายภาพ และการสังเกตโดยตรง โดยมีระยะเวลาศึกษาติดตาม 11 เดือน

ผลจากการศึกษา พบว่า คัดเลือกกวางผาที่เหมาะสมสำหรับการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ได้ทั้งจำนวน 6 ตัว เป็นเพศผู้ 2 ตัว เพศเมีย 4 ตัว โดยการคัดเลือกกวางผามีสุขภาพแข็งแรงและมีข้อมูลพันธุกรรมต่างกันเพื่อป้องกันภาวะเลือดชิด การศึกษาพฤติกรรมของกวางผาในทรงปรับสภาพ พบว่า กวางผามีการปรับพฤติกรรม การเคี้ยวเอื้อง การหาอาหาร การกินอาหารสำเร็จรูป การพักผ่อน การนอนหลับ การทำความสะอาดร่างกาย การเกา การผิงแดด การยืน และการเดินในทรงปรับสภาพในทิศทางที่ดีภายในระยะเวลา 6 เดือน รวมถึงกวางผายังแสดงพฤติกรรมปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และกินพืชที่มีอยู่ ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาวเป็นอาหารหลักอีกด้วย ผลการศึกษาหลังการปล่อยกวางผาจำนวน 3 ตัว เพศผู้ 2 ตัว และเพศเมีย 1 ตัว สู่พื้นที่ป่าธรรมชาติพบว่ากวางผาเพศผู้ มีอาณาเขตพื้นที่หากิน (0.369 ตารางกิโลเมตร) และพื้นที่อาณาเขตใช้ประจำ (0.074 ตารางกิโลเมตร) กว้างมากกว่าพื้นที่หากิน (0.099 ตารางกิโลเมตร) และ พื้นที่อาณาเขตใช้ประจำของเพศเมีย (0.02 ตารางกิโลเมตร) โดยมีจุดกึ่งกลางพื้นที่อาศัยใหม่ของเพศผู้จะอยู่ห่างจากทรงปรับสภาพประมาณ 327- 550 เมตร และ เพศเมียจะมีพื้นที่อาศัยใหม่อยู่ห่างจากทรงปรับสภาพประมาณ 456.07 เมตร ลักษณะโครงสร้างของสังคมพืชที่กวางผาทั้ง 3 ตัวเลือกใช้ คือ ป่าดิบเขา ที่มีเรือนยอดไม้แน่นทึบ มีความลาดชันประมาณ 30°-70° พื้นล่างปกคลุมด้วยพืชตระกูลหญ้า มีชนิดไม้เด่นคือ สนสามใบ ก่อแอบ ดอกขาวและเก็ดดำ นอกจากนี้ยังพบว่ากวางผามีระยะทางเดินเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนที่มากกว่าฤดูหนาวและฤดูฝน เนื่องจากกวางผาพยายามหาแหล่งพืชอาหารและแหล่งน้ำเพียงพอต่อความต้องการ ในช่วงที่สภาพป่าแห้งแล้ง

คำสำคัญ : กวางผา, ภายหลังการปล่อย, การติดตาม, พื้นที่อาศัย, พื้นที่หากินใช้ประจำ

ABSTRACT

The Goral's population recovery project is one goal in the conservation management plan of goral, which it is one of rare species of Thailand's wildlife reserves for remaining in the natural areas of Thailand. This study was conducted in the Chiang Dao Wildlife Sanctuary, Chiang Mai Province during July 2019 to January 2021.

The study was divided into 2 phases. Phase 1 was to develop an appropriate and efficient process before the reintroduction of the goral into the wild. Soft-release measures, on the reasoning that gradual development and acclimatization in new habitat. The procedure included 1) selection of goral raised in Omkoi Wildlife Breeding Station and transported to conditioning cages acclimatized cages at Chiang Dao wildlife sanctuary, 2) observation of goral's behavior in the conditioning cage by using a camera trap and direct observation, 3) surveying the suitable area to release the goral, 4) the wearing of a satellite collar, and 5) the reintroduction of the goral into the natural forest. Phase 2, monitoring of population, home range and daily activities of 3 gorals after release into natural habitats from tracking with a satellite collar, using a camera trap and direct observation, with a follow-up study period of 11 months.

The results of the study revealed that 6 gorals suitable for reintroduction were selected 6 individuals of gorals, 2 males and 4 females, by screening healthy goral with different genetic information to prevent inbreeding. A study of the behavior of goral in the conditioning cage revealed that the goral have a good direction in behavioral adaptation in rumination, foraging, eating, resting, sleeping, self-cleaning, scratching, sunning, standing and walking in the cage within a period of 6 months. Moreover, the gorals also exhibited behavior adapting to the topography and whether, and it can eat natural plant in the Chiang Dao Wildlife Sanctuary as staple food as well. The study result after releasing 3 individual of gorals, 2 males and 1 female, into the natural forest areas showed that male goral have a home range (0.369 km^2) and territory areas (0.074 km^2) larger than a home range (0.099 km^2) and territory areas (0.020 km^2) of female goral. Male goral have a center-point of the newly-habitat areas far from cage areas approximately 327- 550 in range, while the female goral have a newly-habitat areas approximately 456 meters far from the cage areas. The community structure of plant that 3 goral use is hill evergreen forest and the canopy is not densely packed, slope range 30° - 70° ,

with an understory full of grasses. Dominant plant species are *Pinus kesiya*, *Quercus austrocochinchinensis*, *Bauhinia variegata* and *Dalbergia assamica*. Moreover, the result showed that the average of walking distance in summer was greater than in winter and rainy season. It might be possible that the Goral try to find enough food and water sources during dry forest conditions.

Keywords: Goral, Post-released, Monitoring, Home Range, Territory

กิตติกรรมประกาศ

โครงการการฟื้นฟูประชากรกวางผา ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ประกอบด้วยสถานีวิจัยสัตว์ป่าดอยเชียงดาว สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว รวมถึงเจ้าหน้าที่ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชทุกท่านที่ร่วมในโครงการนี้

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง สำหรับมูลนิธิสืบนาคะเสถียรที่ร่วมสนับสนุนโครงการฟื้นฟูประชากรกวางผา ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว โดยสนับสนุนงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ทำกรงปรับสภาพงบประมาณในการเก็บข้อมูล และปลอกคอสัญญาณดาวเทียม (Satellite GPS Collars) พร้อมค่าใช้จ่ายในการรับข้อมูลจากดาวเทียม รวมถึงคุณวรลักษณ์ โกษากุล กรรมการมูลนิธิสืบนาคะเสถียร ที่ช่วยประสานงานกับบริษัท VECTRONIC Aerospace ในการติดต่อและประสานการใช้ข้อมูลจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม

ขอขอบพระคุณ ดร. ศศิธร হাসิน อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ และ รศ.ดร. ประทีป ดั่งวงแค หัวหน้าภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้ให้คำปรึกษา คำแนะนำวิธีวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนพิจารณาแก้ไขเล่มโครงการ และขอขอบคุณฝ่ายปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ทำการวิเคราะห์พืชอาหารของกวางผา

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	
อุปกรณ์	32
ระยะเวลาในการศึกษา	33
พื้นที่และวิธีการศึกษา	34
ผลและวิจารณ์	42
สรุปและข้อเสนอแนะ	
สรุป	103
ปัญหาและอุปสรรค	108
ข้อเสนอแนะ	110
ผลผลิต และตัวชี้วัดของแผนการวิจัย	112
ผลลัพธ์ และตัวชี้วัดของแผนการวิจัย	113
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	114

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้าที่
1	แสดง เพศ อายุ และสัญญาณดาวเทียมของกวางผาที่จะปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ	48
2	ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของพืชอาหารของกวางผาในกรงปรับสภาพ ทั้ง 13 ชนิด	68
3	ตารางพรรณไม้ที่สำรวจพบชนิดที่เหมือนกันในแต่ละพื้นที่	72
4	ตารางข้อมูลขนาดพื้นที่อาศัย (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกันที่ใช้ประจำ (Territory) ของกวางผา เพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา) โดยวิเคราะห์แบบ Fixed Kernel	83
5	ตารางข้อมูลขนาดพื้นที่อาศัย (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ของกวางผา เพศผู้ รหัส 42536 (ภูตะวัน) โดยวิเคราะห์แบบ Fixed Kernel	85
6	ข้อมูลขนาดพื้นที่อาศัย (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ของกวางผา เพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน) โดยวิเคราะห์แบบ Fixed Kernel	87
7	แสดงขนาดของผลการวิเคราะห์พื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ทั้ง 11 เดือนของกวางผาที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ	89
8	แสดงขนาดของพื้นที่อาศัย และพื้นที่อาณาเขตตามแต่ละฤดูกาล	91
9	ตารางข้อมูลพรรณไม้ ความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น ค่าความสัมพันธ์ และค่าดัชนี ความสำคัญของต้นไม้บริเวณของกวางผาเพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา)	95
10	ตารางข้อมูลพรรณไม้ ความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น ค่าความสัมพันธ์ และค่าดัชนี ความสำคัญของต้นไม้บริเวณของกวางผาเพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา)	96
11	ตารางข้อมูลพรรณไม้ ความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น ค่าความสัมพันธ์ และค่าดัชนี ความสำคัญของต้นไม้บริเวณของกวางผาเพศผู้ รหัส 42536 (ภูตะวัน)	97
12	ตารางข้อมูลพรรณไม้ ความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น ค่าความสัมพันธ์ และค่าดัชนี ความสำคัญของต้นไม้บริเวณของกวางผาเพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน)	98

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้าที่
1 ความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการของสายพันธุ์กวางผา 6 ชนิด โดยใช้ชิ้นส่วนบางส่วนของยีน Cytochrome b ของไมโทคอนเดรีย เครื่องหมายดอกจันที่ปรากฏตรงชื่อชนิดกวางผา 2 ชนิด (แสดงถึง สายพันธุ์กวางผาชนิดใหม่และเขตการแพร่กระจาย จากการรายงานของ Li et al., (2020) และ Joshi et al., (2020) และ แถบสีที่มีสีต่างกัน แสดงเขตการแพร่กระจายของกวางผาชนิด ตามการรายงานของ IUCN (Duckworth and MacKinnon, 2008; Duckworth et al. 2008a; Duckworth et al., 2008b)	5
2 แสดงการหากินของกวางผา	8
3 แสดงลักษณะของปลอกคอสัญญาณดาวเทียม (Satellite GPS Collars)	28
4 แสดงลักษณะรูปแบบของสัญญาณวิทยุที่ส่งจากปลอกคอ สัตว์มีชีวิต (default mode (mode 0)) สัตว์ตาย (mortality mode) และสัญญาณฉุกเฉิน (emergency mode)	29
5 แสดงเครื่องมือที่ใช้ติดตามจากการติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียม ประกอบด้วย (1) เสารับสัญญาณวิทยุ (Antena) (2) เครื่องรับสัญญาณ (Receiver) และ (3) ปลอกคอ หรือเครื่องส่งสัญญาณ	29
6 แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	36
7 แสดง (ก-ง) กรงเลี้ยงกวางผาเพื่อปล่อยคืนสู่ธรรมชาติในบริเวณป่าสนเขาตีนดอยหลวงของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว	37
8 แสดงการเจาะเลือดเพื่อทำฐานข้อมูล DNA กวางผาในสถานีเพาะเลี้ยงอ้อมก้อย	42
9 แสดงการคัดเลือกและการเก็บข้อมูลกวางผาในสถานีเพาะเลี้ยงอ้อมก้อย	43
10 แสดงการก่อสร้างกรงปรับสภาพในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	44
11 แสดงการขนย้ายกวางผาจากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอ้อมก้อย มาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว	45
12 แสดงลักษณะของหอเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของกวางผาและการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพ (Camera trap) บริเวณโดยรอบกรงฝึกปรับสภาพ	47
13 แสดงสภาพการกินอาหารสำเร็จรูป และเจ้าหน้าที่ทำการให้หญ้าในช่วงฤดูแล้ง	47
14 แสดงการจับกวางผาในกรงปรับสภาพและตรวจเช็คไมโครชิพระบุตัวกวางผา	49
15 แสดงเจ้าหน้าที่ดำเนินการวัดขนาดของกวางผาและประเมินความสมบูรณ์ของร่างกายกวางผา	49
16 แสดงเจ้าหน้าที่ดำเนินการติดตั้งปลอกคอสัญญาณดาวเทียมกับกวางผาจำนวน 3 ตัว (ตัวผู้ 2 ตัว และ ตัวเมีย 1 ตัว)	49
17 แสดงกวางผาที่ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมและการติดป้ายหู (Ear Track) ระบุตัวกวางผาที่จะปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ	50

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่
18 แสดงการเตรียมนยาสำหรับฉีดกวางผา	50
19 แสดงพิธีการปล่อยกวางผาปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ	51
20 แสดงบริเวณกรงปรับสภาพและกวางผาภายในกรงในช่วงแรกของการปล่อยกวางผา	52
21 แสดงกวางผาภายในกรงปรับสภาพและพืชอาหารที่ถูกกวางผากินเป็นอาหาร	53
22 แสดงกวางผาภายในกรงปรับสภาพที่มีลักษณะผอมลงเนื่องจากพืชอาหารภายในกรงปรับสภาพที่เริ่มมีปริมาณที่ไม่เพียงพอ	53
23 แสดงกวางผาภายในกรงปรับสภาพที่ได้ทำการใส่ปลอกคอสัญญาณดาวเทียม (Satellite GPS Collars) และพร้อมปล่อยสู่ธรรมชาติ	53
24 แสดงบริเวณกรงปรับสภาพในช่วงฤดูหนาวและกวางผาภายในกรงที่กำลังพรางตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม	54
25 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมเคี้ยวเอื้อง (Ruminating) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว	55
26 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมเคี้ยวเอื้อง (Ruminating) ของกวางผาแยกตามเพศ	55
27 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการหาอาหาร (Feeding) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว	56
28 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการหาอาหาร (Feeding) ของกวางผาแยกตามเพศ	56
29 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการกินอาหารสำเร็จรูป (Nutrient) ของกวางผาแยกตามเพศ	57
30 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการกินอาหารสำเร็จรูป (Nutrient) ของกวางผาแยกตามเพศ	57
31 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการพักผ่อน (Resting) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว	58
32 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการพักผ่อน (Resting) ของกวางผาแยกตามเพศ	58
33 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการนอนหลับ (Sleeping) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว	59
34 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการนอนหลับ (Sleeping) ของกวางผาแยกตามเพศ	59
35 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการทำความสะอาดร่างกาย (Grooming) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว	60
36 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการทำความสะอาดร่างกาย (Grooming) ของกวางผาแยกตามเพศ	60
37 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการเกา (Scratching) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว	61
38 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการเกา (Scratching) ของกวางผาแยกตามเพศ	61
39 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการผิงแดด (Sunburn) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว	62
40 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการผิงแดด (Sunburn) ของกวางผาแยกตามเพศ	62
41 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการยืน (Standing) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว	63

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่
42 แสดงช่วงเวลา queแสดงพฤติกรรมการยืน (Standing) ของควางผาแยกตามเพศ	63
43 แสดงช่วงเวลา queแสดงพฤติกรรมการเดิน (Walking) ของควางผาทั้ง 6 ตัว	64
44 แสดงช่วงเวลา queแสดงพฤติกรรมการเดิน (Walking) ของควางผาแยกตามเพศ	64
45 แผนภูมิแสดงจำนวนชนิดพืชอาหารของควางผาจำแนกตามวงศ์ (Family)	65
46 แผนภูมิแสดงปริมาณพืชอาหารในกรงปรับสภาพ	66
47 พืชอาหารของควางผาในกรงปรับสภาพ; (ก) หญ้าคมบาง (<i>Carex baccans</i>) (ข) หญ้าไข่เหา (<i>Mollugo pentaphylla</i>) (ค) หญ้ายุงดอกแดง (<i>Arthraxon lancifolius</i>) (ง) หญ้าไม้กวาด (<i>Thysanolaena latifolia</i>) (จ) หนวดคำ (<i>Inula cappa</i>) (ฉ) หญ้าคา (<i>Imperata cylindrica</i>)	69
48 พืชอาหารของควางผาในกรงปรับสภาพ; (ก) เก็ดดำ (<i>Dalbergia assamica</i>) (ข) พระเจ้าร้อยท่า (<i>Heteropanax fragrans</i>) (ค) กัญชาเทศ (<i>Leonurus sibiricus</i>) (ง) ถั่วดอยชนเขาเชียงดาว (<i>Campylotropis sulcate</i>) (จ) Unknown No.1 (F. Fabaceae) (ฉ) Unknown No.2 (F. Fabaceae) และ (ช) Unknown No.3 (F. Fabaceae)	70
49 แสดงพื้นที่อาณาเขตป้องกัน ของควางผาเพศผู้ 42535 (ไชยา) ภายหลังปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ	73
50 แสดงพื้นที่อาณาเขตป้องกัน ของควางผาเพศผู้ 42536 (ภูตะวัน) ภายหลังปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ	75
51 แสดงพื้นที่อาณาเขตป้องกัน ของควางผาเพศเมีย 42538 (น้ำฝน) ภายหลังปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ	77
52 แสดงใช้เครื่องมือวิเคราะห์พื้นที่หากินของควางผาแต่ละตัว (Home Range Estimation) คือ minimum convex polygon (MCP) adaptive kernel(AK) และ Fixed Kernel (FK)	79
53 แสดงขนาดพื้นที่อาศัยและพื้นที่อาณาเขตของควางผาเพศผู้ในแต่ละฤดูกาล	80
54 แสดงขนาดพื้นที่อาศัยและพื้นที่อาณาเขตของควางผาเพศเมียในแต่ละฤดูกาล	81
55 แสดงตำแหน่งการหากินของควางผาแต่ละตัวที่ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียม และระยะห่างระหว่างจุดที่ปล่อยและจุดกึ่งกลางของตำแหน่งการหากินของควางผาแต่ละตัว	83

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่
56 แสดงระยะทางการเดินเฉลี่ยและช่วงเวลาในรอบวันของกวางผาเพศผู้ 42535 (ไชยา)	85
57 แสดงระยะทางการเดินเฉลี่ยและช่วงเวลาในรอบวันของกวางผาเพศผู้ 42536 (ภูตะวัน)	86
58 แสดงระยะทางการเดินเฉลี่ยและช่วงเวลาในรอบวันของกวางผาเพศเมีย 42538 (น้ำฝน)	87
59 แสดงบริเวณพื้นที่ที่กวางผาที่ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมมีการเข้าไปอาศัยและหากิน	88
60 แสดงลักษณะพื้นที่ที่กวางผากวางผาเพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา) มีการเข้าไปอาศัยและหากิน	90
61 แสดงโครงสร้างทางด้านตั้งและการปกคลุมเรือนยอด (Profile diagram) บริเวณแปลงศึกษาที่ 1 ของ กวางผาเพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา)	91
62 แสดงลักษณะพื้นที่ที่กวางผา เพศผู้ รหัส 42536 (ภูตะวัน) มีการเข้าไปอาศัยและหากิน	92
63 แสดงโครงสร้างทางด้านตั้งและการปกคลุมเรือนยอด (Profile diagram) บริเวณแปลงศึกษาที่ 2 ของ กวางผาเพศผู้ รหัส 42536 (ภูตะวัน)	93
64 แสดงลักษณะพื้นที่ที่กวางผา เพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน) มีการเข้าไปอาศัยและหากิน	94
65 แสดงโครงสร้างทางด้านตั้งและการปกคลุมเรือนยอด (Profile diagram) บริเวณแปลงศึกษาที่ 3 ของ กวางผาเพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน)	94
66 แสดงภาพของกวางผาที่ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมสามารถอาศัยและปรับตัวในธรรมชาติได้ สำหรับกวางผาที่ไม่ได้ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียม จำนวน 3 ตัว แต่ติดสัญลักษณ์เป็นป้าย	100
67 แสดงภาพของกวางผาที่ไม่ได้ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมแต่ติดสัญลักษณ์เป็นป้ายรหัสติดที่บริเวณหู (Ear Tag) ที่สามารถอาศัยและปรับตัวในธรรมชาติได้	101
68 แสดงกวางผาที่มีการป้องกันอาณาเขตโดยการใช้เสียงและการต่อสู้ป้องกันอาณาเขต	102
69 แสดงกวางผาที่มีกวางผาเพศเมียเข้ามาใช้พื้นที่ที่กวางผาเพศผู้ครอบครอง	102

การติดตามกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ตามโครงการ การฟื้นฟูประชากรกวางผาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

คำนำ

ปัจจุบันสัตว์ป่าหลายชนิดของประเทศไทยมีการศึกษาเกี่ยวกับประชากร สถานภาพ และระบบนิเวศของถิ่นที่อยู่อาศัยยังมีข้อมูลที่ยังไม่สมบูรณ์ สำหรับข้อมูลสัตว์ป่าจะนำมาใช้ในการบริหารจัดการประชากร และการจัดการพื้นที่ถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าให้เหมาะสม สำหรับเป็นแหล่งต้นทุนของจำนวนประชากร และ พันธุกรรมของสัตว์ป่าที่สำคัญ ดังนั้นการศึกษาถึงประชากร สถานภาพ และการกระจายจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการอนุรักษ์ชนิดพันธุ์ของสัตว์ป่า

กวางผา เป็นสัตว์ป่าสงวน 1 ใน 20 ชนิดของประเทศไทยในปัจจุบัน การศึกษาเกี่ยวกับประชากร สถานภาพ ของกวางผาได้ดำเนินการโดยกลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช เมื่อปี พ.ศ. 2561 พบว่ากวางผามีการกระจายในพื้นที่ป่า 11 พื้นที่อนุรักษ์ มีจำนวนประชากร 292 ตัว โดยมี เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่เป็นพื้นที่ที่มีประชากรกวางผามากที่สุดในประเทศไทย มีจำนวนประชากร 100 ตัว กระจายหากินอยู่บนยอดดอยและพื้นที่ต่างๆ ของดอยเชียงดาว ซึ่งจากการสำรวจนี้ทำให้ทราบว่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว เป็นแหล่งอาศัยที่สำคัญของกวางผาในประเทศไทย และถือว่าเป็นแหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมที่สำคัญของกวางผาในประเทศไทย

การดำเนินการฟื้นฟูประชากรกวางผาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการ โดยความร่วมมือของสถานีวิจัยสัตว์ป่าดอยเชียงดาว สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เชียงดาว ได้ดำเนินการการปล่อยกวางผาคืนสู่ธรรมชาติตามหลักวิชาการ มีการคัดเลือกสายพันธุ์กวางผาในกรงเลี้ยงที่มีความเหมาะสม มีการดำเนินการมาปรับสภาพร่างกายและปรับพฤติกรรมในพื้นที่ที่จะปล่อย เพื่อเป็นการให้กวางผามีความคุ้นเคยและปรับพฤติกรรมในการกินอาหารและพฤติกรรมการดำรงชีวิตในพื้นที่ นอกจากนี้ยังมีการดำเนินการติดตามกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการ ปล่อยกวางผาคืนสู่ธรรมชาติให้มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จมากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากระบวนการปล่อย광ผาคืนสู่ธรรมชาติที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อศึกษาการปรับตัวของ광ผาในกรงปรับสภาพ และพฤติกรรมของ광ผา ก่อนการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ
3. เพื่อศึกษาขนาดของพื้นที่ที่อยู่อาศัยของ광ผาจากการติดตามด้วยปลอกคอสัญญาณดาวเทียม รวมถึงการดำเนินกิจกรรมในรอบวันของ광ผา
4. เพื่อศึกษาลักษณะของพื้นที่ที่광ผาใช้ประโยชน์ในการอยู่อาศัยและหากิน ภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

ตรวจเอกสาร

1. กวางผาที่พบในประเทศไทย

1.1 ความหลากหลายของกวางผา

กวางผาจัดเป็นกลุ่มอันดับสัตว์กีบคู่ ลำตัวมีขนาดกลาง ส่วนหัวของเพศผู้และเพศเมีย มีเขา 1 คู่ และตลอดชีวิตของกวางผาจะมีเขาคู่เดียว คือ ไม่ผลัดหรือแตกกิ่งเหมือนเขากวาง ลักษณะของเขามีสลักเป็นกรวยแหลม โค้งไปทางด้านหลัง และตรงกลางกรวยจะกลวง ตรงบริเวณโคนเขาจะมีรอยหยักซึ่งจะเกิดรอยหยักเพิ่มขึ้นตามอายุของกวางผา

กวางผา ได้รับการจัดสถานภาพในการจัดหมวดหมู่ทางอนุกรมวิธานตามวิธีการของ Ellerman และ Morrison-Scott (1966) และปรับปรุงแก้ไขชื่อสัตวศาสตร์ใหม่ตาม Corbet and Hill (1992) โดยตามการอ้างอิงชื่อวิทยาศาสตร์ของวรตล (2549) และประทีป (2554) มีการจัดหมวดหมู่ดังนี้

Phylum: Chordata

Class: Mammalia

Infraclass: Eutheria

Cohort: Ferungulata

Order: Artiodactyla

Suborder: Ruminantia

Family: Bovidae

Genus: *Naemorhedus* H.Smith, 1827

Species: *Naemorhedus griseus* (Milne-Edwards, 1871)

ประวัติทางอนุกรมวิธาน อ้างอิงจากสวัสต์ วงศ์ถิรวัดน์ กรมป่าไม้ 2539 กวางผาถูกค้นพบครั้งแรก ปี พ.ศ.2368 ในแถบเทือกเขาหิมาลัย ประเทศเนปาล มีลักษณะคล้ายแอนติโลพหรือแพะแบล็กบั๊ก (Blackbuck) ของอินเดีย จึงได้รับการจำแนกและตั้งชื่อเป็น *Antilope goral* Hardwicke, 1825 ต่อมาพบว่า มีลักษณะและนิสัยแตกต่างกันเด่นชัด จึงจัดจำแนกออกเป็นสกุลใหม่ในปี พ.ศ. 2370 คือ *Naemorhedus* H. Smith, 1827 แต่เดิมมีการจำแนกสัตว์จำพวกกวางผาออกเป็น 2 ชนิด คือ กวางผาโกราล *Naemorhedus goral* (Hardwicke, 1825) ซึ่งเป็นกวางผาชนิดที่รู้จักกันครั้งแรก ขนตามตัว สีเทาแกมเหลือง และมีการกระจายพันธุ์ในแถบไซบีเรีย ได้ลงมาถึงภาคเหนือของประเทศไทย อีกชนิดหนึ่งคือ กวางผาแดง *Naemorhedus cranbrookii* Hayman, 1961 เป็นกวางผา ชนิดที่มีขนตามตัวสีแดงสด และมีถิ่นกำเนิดแถบทิเบตลงมาถึงประเทศเมียนมาร์

จากการศึกษาและรวบรวมความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ของกวางผาที่พบในปัจจุบันที่ได้มีการตรวจสอบพิจารณารูปร่างลักษณะ ความแตกต่างทางพันธุกรรม และเขตการกระจายพันธุ์ พบว่า กวางผาที่พบในธรรมชาติ มีจำนวน 6 ชนิด (Joshi et al., 2020; Li et al., 2020: ภาพที่ 1) ได้แก่

1) *Naemorhedus goral* (Hardwicke, 1825) หรือ Himalayan Goral เป็นกวางผาในแถบเทือกเขาหิมาลัย บริเวณอินเดีย เนปาล ภูฏาน และตอนเหนือของปากีสถาน

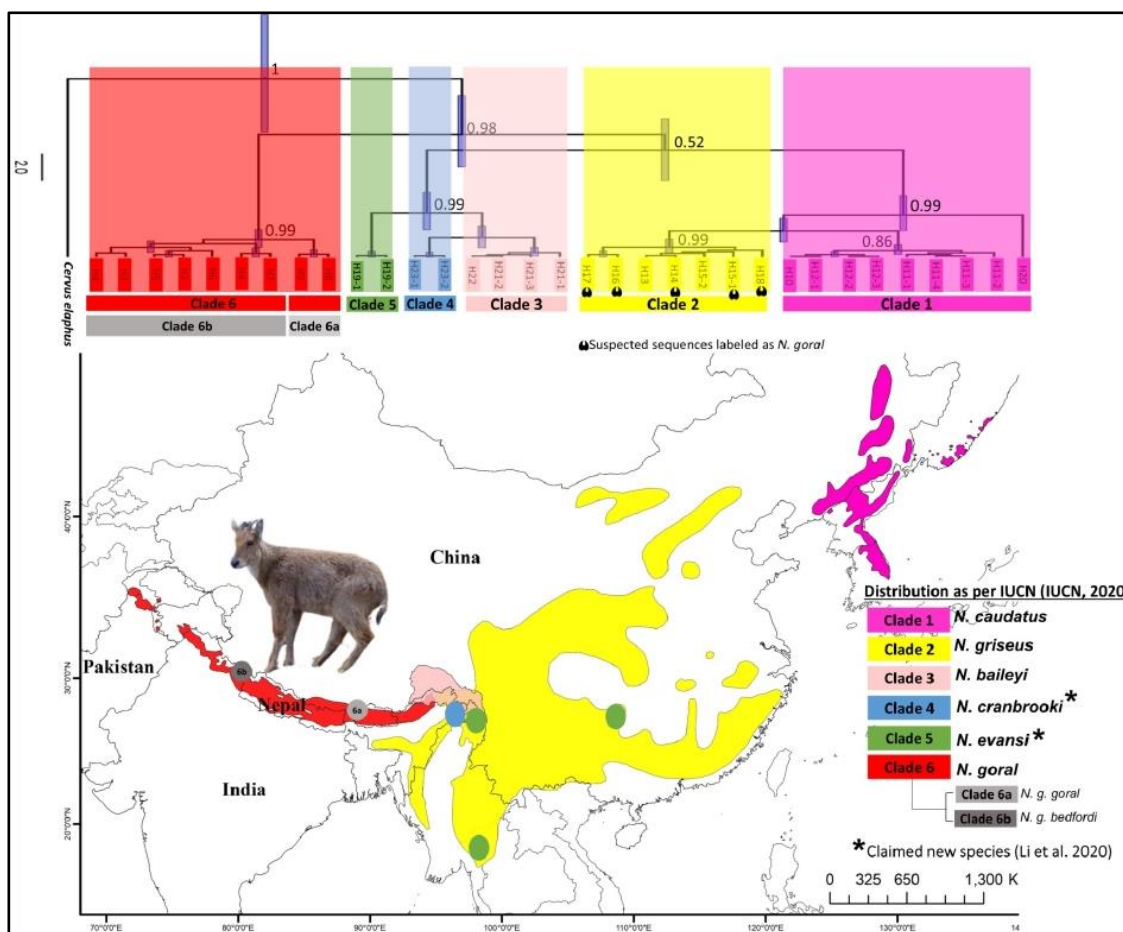
2) *Naemorhedus caudatus* (Milne-Edwards, 1867) หรือ กวางผาสีเทาหรือกวางผาขนยาว เป็นกวางผาที่พบทางบริเวณตะวันออกของรัสเซีย จีนและเกาหลี

3) กวางผาแดง (The Red Goral; *Naemorhedus baileyi* Pocock, 1914) เขตการกระจายพันธุ์พบในเขตยูนนานของจีน ทิเบต อินเดียด้านตะวันออกเฉียงเหนือ และทางเหนือของพม่า

4) *Naemorhedus griseus* (Milne-Edwards, 1871) กวางผาจีน (The Chinese Goral; เขตการกระจายพันธุ์พบในพม่า จีน อินเดีย ไทย และอาจพบได้ในลาว

5) *Naemorhedus cranbrooki* (Hayman, 1961) เดิมกวางผาชนิดนี้จัดว่าเป็นสายพันธุ์ย่อย *Naemorhedus baileyi cranbrooki* เขตการกระจายพันธุ์ พบจากรัฐอัสสัมและทางตอนบนของประเทศมียนมาร์

6) *Naemorhedus evansi* (Lydekker, 1902) เดิมกวางผาชนิดนี้จัดว่าเป็นสายพันธุ์ย่อยของ *Naemorhedus griseus evansi* เขตการกระจายพันธุ์ พบทางเหนือของจีนจนถึงเมืองกุ้ยโจวตอนใต้ของจีน และบางส่วนบริเวณทางตอนใต้ของประเทศพม่า สายพันธุ์นี้รวมกลุ่มตัวอย่างจากภูมิภาคนี้



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการของสายพันธุ์กวางผา 6 ชนิด โดยใช้ชิ้นส่วนบางส่วนของยีน Cytochrome b ของไมโทคอนเดรีย เครื่องหมายดอกจันที่ปรากฏตรงชื่อชนิดกวางผา 2 ชนิด (แสดงถึง สายพันธุ์กวางผาชนิดใหม่และเขตการแพร่กระจาย จากการรายงานของ Li et al., (2020) และ Joshi et al., (2020) และ แถบสีที่มีสีต่างกัน แสดงเขตการแพร่กระจายของกวางผาชนิด ตาม การรายงานของ IUCN (Duckworth and MacKinnon, 2008; Duckworth et al. 2008a; Duckworth et al., 2008b)

ที่มาของภาพ Joshi et al., (2020)

จากการรายงานการสำรวจกวางผาในพื้นที่ป่าธรรมชาติที่พบในประเทศไทยปัจจุบัน พบ 1 ชนิด ได้แก่ กวางผา ชนิด *Naemorhedus griseus* สถานภาพปัจจุบันของกวางผาชนิดนี้ได้ขึ้นบัญชี The IUCN Red list of threatened species โดย องค์การระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (IUCN) ซึ่งได้จัด *N. griseus* ไว้ในสถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable (VU): ภาพที่ 1) มีการประเมินประชากรกวางผาจีนว่ามีแนวโน้มลดลงจากการถูกล่า (Duckworth et al., 2008b) ส่วนในการจัดสถานภาพของประเทศไทยจัดกวางผาเป็น ใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (Critically Endangered: CR) โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและกวางผาชนิดนี้ได้ขึ้น บัญชีรายชื่อสัตว์ป่าสงวนตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535

1.2 ลักษณะทั่วไปของกวางผา

กวางผา (*Naemorhedus* spp.) จัดเป็นสัตว์กีบคู่ขนาดกลางจนถึงขนาดเล็กมีลักษณะคล้ายคลึงกับ เลียงผา (*Capricornis sumatraensis* Bechstein, 1799) ซึ่งกวางผาจะดูลักษณะรูปร่างปราดเปรียวและ ส่วนหัวมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับลำตัวกวางผาจะมีความยาวจากหัวถึงกันประมาณ 82 – 120 เซนติเมตร หางสีดำค่อนข้างสั้นเป็นพุ่มยาวประมาณ 7.6 – 20 เซนติเมตรหูยาวมากมีความยาวถึง 10 – 14 เซนติเมตร ลักษณะ ภายนอกหากมองทั่วไปก็คล้ายกับแพะแต่มีหูยาวมาก ความสูงของกวางผาวัดจากพื้นถึงหัวไหล่สูงประมาณ 50 – 70 เซนติเมตร โดยมีน้ำหนักเมื่อโตเต็มที่ประมาณ 22 – 32 กิโลกรัม

กวางผาเมื่อโตเต็มที่จะมีสีขนของลำตัวสีน้ำตาลแดงถึงน้ำตาลออกดำ และขนบริเวณลำตัวจะมี ลักษณะยาว หยิบ และรุงรังกว่าขนส่วนด้านล่างขนลำตัว ส่วนขนตรงบริเวณด้านบนของสันคอจากระหว่าง เขาทั้งสองข้างเรื่อยมาที่ด้านบนของส่วนคอจนถึงบริเวณสันหลังจะมีลักษณะยาวเป็นแผงหนาแข็ง รุงรัง และมี สีเข้มกว่าสีลำตัว คือ มีสีน้ำตาลออกดำหรือน้ำตาลเข้มออกแดง สำหรับลักษณะของขนส่วนล่างของลำตัวจะมี ลักษณะอ่อนนุ่มกว่าลักษณะของขนด้านบนและจะมีสีจางกว่าขนด้านบนอาจจะมีสีขนสีน้ำตาลออกเทาหรือสี เทา สีขนบริเวณแก้ม ใต้คาง แผงคอจนถึงส่วนหน้าอกจะมีสีจางออกขาวเห็นค่อนข้างชัดเจน กวางผาใบหูมี รูปร่างยาวใหญ่และสีขนบริเวณด้านบนนอกของใบหูมีสีแดงปนน้ำตาลแต่สีขนด้านในใบหูมีสีจาง ๆ บริเวณจมูก มีสีดำไม่มีขน ส่วนสีขนบริเวณหางนั้นมีสีออกดำหรือสีดำปนสีน้ำตาลแดงมีลักษณะเป็นพวงสั้น ๆ ส่วนสีขน บริเวณโคนขาทั้ง 4 ข้างนั้นจะมีสีน้ำตาลแดงลงมาถึงบริเวณเข่า แต่จากบริเวณใต้เข่าลงมาสีขนจะมีสีจางออก ขาวเห็นเป็นจุดๆชัดเจนทั้งสี่ข้างแต่ก็มีบางพื้นที่กวางผาจะมีลักษณะต่างออกไปบ้างคือสีขนบริเวณจุดเข่านั้นสี จะออกสีน้ำตาลออกแดงจาง ๆ ส่วนกีบเท้าเป็นแบบกีบคู่โดยนิ้วที่ 2 และ 3 จะมีขนาดใหญ่ ส่วนนิ้วที่ 1 และ 4 จะมีขนาดเล็กและอยู่สูงขึ้นไปทางด้านหลัง ซึ่งกีบเท้าจะมีสีดำหรือสีน้ำตาลออกดำเวลาพบรอยเท้าจะเห็น เพียงกีบคู่ของนิ้วที่ 2 และ 3 เท่านั้น

กวางผาเป็นสัตว์ที่มีรูปร่างค่อนข้างสันทรวดทรงดูสมส่วนอีกทั้งสรีระออกแบบให้เหมาะกับการ กระโดดและปีนป่ายได้ดีส่วนของขาดูแข็งแรง โดยกวางผาจะมีเขาทั้ง 2 เพศ แต่โตเต็มวัยเขาจะยื่นยาวออกมา ทางด้านหลังอย่างชัดเจน โดยเขาของกวางผาจะมีลักษณะเป็นรูปกรวยยาวแหลมตรงกลางกลวงแต่จะไม่มีผลัด เขาทิ้ง จากลักษณะรูปร่างของส่วนเขานี้ในช่วงที่กวางผาโตเต็มวัยสามารถพอที่จะบ่งบอกเพศกวางผาได้โดย เพศผู้จะมีความยาวของเขายาวกว่าเพศเมีย เขาของเพศผู้บริเวณส่วนฐานจะมีรอยย่นซ้อนกันแต่ไม่สมมาตร อย่างเห็นได้ชัดเจนส่วนเขาจะยาวโค้งไปทางด้านหลังแล้วส่วนปลายของเขาคือจะงอออกจากกันอย่างเห็นได้ชัดส่วน ของเพศเมียนั้นส่วนเขาจะยาวไปด้านหลังเหมือนกันแต่เขาจะโค้งไปตรงขนานกันทั้งสองข้างไม่เอนหรืองอออกจากกันเหมือนกับตัวผู้

ส่วนลักษณะของกะโหลกของกวางผาเมื่อเทียบกับเลียงผาพบว่ากะโหลกของกวางผานั้นจะมีลักษณะ สั้นป้อม และกะโหลกดูสูงกว่าส่วนของเลียงผาจะมีลักษณะยาวแคบ และเตี้ยไปตามรูปร่างกะโหลกกวางผาจะมี ปลายจมูกแหลม และตรงกลางป่องออกเนื่องจากเบ้าตาจะอยู่สูง และนูนยื่นออกมาจนดูไม่เห็นกระดูกส่วนแก้ม

ส่วนสูตรฟันนั้นกว้างผามีสูตรฟันคล้ายกับของเลี้ยงผาคือ $\frac{0}{3}, \frac{0}{1}, \frac{3}{3}, \frac{3}{3} \times 2 = 32$ ซึ่งแต่เป็นจุด premolar สองซี่แรกของกว้างผาจะเรียบมากกว่าของเลี้ยงผา (รัตนวัฒน์ , 2540)

1.3 การกระจายของกว้างผา

สำหรับกว้างผาจัดเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีเขตการกระจายอยู่บริเวณด้านทิศใต้และด้านตะวันออกเฉียงใต้ของเทือกเขาหิมาลัยโดยกระจายจากบริเวณประเทศอินเดียทางใต้ของเทือกเขาหิมาลัย และตะวันออกของปากีสถาน ตั้งแต่แคว้นแคชเมียร์ แคว้นสิกขิม รัฐอัสสัม ของอินเดีย ไซบีเรีย ของรัสเซีย มองโกเลีย แมนจูเรีย เกาหลีใต้ ทิเบตภาคกลาง ภาคใต้ของจีน ทางด้านเหนือของเมียนมาร์ จนมาถึงภาคเหนือของไทย และลาว

กว้างผาในไทยเป็นชนิดเดียวกับกว้างผาจีน มีศูนย์กลางกระจายพันธุ์อยู่ในแถบประเทศจีน แพร่กระจายออกไปในเกาหลี แมนจูเรีย และแถบอัสซูรี (Ussuri) ของประเทศรัสเซีย ได้ลงมาพบในแถบภาคตะวันออกของประเทศเมียนมาร์ และภาคตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศไทย อ้างอิงจากสวัสต์ (2539) สำหรับประเทศไทยพบกว้างผาได้บริเวณลุ่มแม่น้ำปิงทั้งสองข้าง ตั้งแต่จังหวัดตากขึ้นมาถึงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว และบางส่วนของแม่ฮ่องสอน และข้อมูลของรัตนวัฒน์ (2540) พบว่ายังมีอีก 2 พื้นที่ที่พบกว้างผาคือ เขาหินปูนบริเวณบ้านน้ำกาด อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย และดอยพ่อหลวง ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่ตื่น จังหวัดตาก

จากข้อมูลของกลุ่มวิจัยสัตว์ป่า 2553 ที่ได้ดำเนินการสำรวจกว้างผา ตามโครงการศึกษา การแพร่กระจาย ความชุกชุม และประชากรสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่ พบว่ากว้างผามีการกระจายในสองกลุ่มป่าคือ กลุ่มป่าลุ่มน้ำปาย – สาละวิน และกลุ่มป่าแม่ปิง – อดก้อย ครอบคลุมพื้นที่อนุรักษ์ 8 แห่ง มีเนื้อที่รวมกันประมาณ 6,206 ตารางกิโลเมตร ในรูปแบบการกระจายของกว้างผาในแต่ละกลุ่มป่าแบ่งออกเป็น

1.4 อุปนิสัยและพฤติกรรม

กว้างผาเป็นสัตว์ที่สามารถอาศัยหากินบริเวณภูเขาสูงชันได้เป็นอย่างดี ทั้งจากสรีระร่างกายที่ปรับให้สามารถเคลื่อนที่ไปตามหน้าผาได้อย่างคล่องแคล่ว สามารถกระโดดขึ้นลงตามหน้าผาหรือไต่หินตามภูเขาสูง กว้างผามักจะหากินอยู่ตามทุ่งหญ้าระหว่างหน้าผาสูงชัน และหากินพืชอาหารบนบริเวณลานหินบนสันเขา กว้างผาจะออกหากินในช่วงเย็นถึงช่วงเช้ามืด และจะหลับไปพักผ่อน นอนตามป่าที่มีไม้ขึ้นหนาแน่นในช่วงเวลากลางวัน จะออกหากินอีกครั้งในช่วงเวลาเย็น ในช่วงหน้าหนาวซึ่งมีอากาศค่อนข้างเย็นกว้างผามักจะม้ายืนตามหน้าผาหินในช่วงเช้าเพื่อผิงแดดเพิ่มความอบอุ่นให้ร่างกาย และมักจะนอนเล่นผิงแดดบริเวณลานหินที่แดดส่องจนเวลาสาย กว้างผาจึงหลับไปพักผ่อนในป่า หากินรวมตัวเป็นฝูง โดยฝูงหนึ่งมีประมาณ 4 – 12 ตัว ผสมพันธุ์ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม ใช้เวลาดังท้องประมาณ 6 เดือนการหากินของกว้างผา จะหากินเป็นฝูงเล็ก ๆ ไปด้วยกัน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงการหากินของกวางผา

อาหารของกวางผาได้แก่ หญ้าต่างๆ ที่ขึ้นตามหน้าผา ไม้พุ่มและไม้เลื้อยต่างๆ ตลอดจนลูกไม้ที่ร่วงตามป่า ในช่วงที่มีฝนตกกวางผาจะกินน้ำตามแอ่งน้ำที่ขังตามหน้าผา แต่ในช่วงไม่มีฝนตกกวางผาจะกินน้ำจากพืชที่อวบน้ำและตามลำห้วย ลำธาร แหล่งน้ำซับบนภูเขา

2. ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า (Wildlife Habitat)

อุทิศ (2537ก) ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า เป็นที่ซึ่งสัตว์ป่าใช้ประโยชน์ในการแสดงออกและทำกิจกรรมเพื่อดำรงชีพ อาจเป็นพื้นที่ป่าไม้ พุ่มหญ้า ทะเลทราย แหล่งน้ำ หน้าผาหินปูน พื้นที่โล่ง พื้นที่เกษตรกรรม และบริเวณที่ตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ สัตว์ป่าบางชนิดใช้สภาพถิ่นที่อาศัยหลากหลายสภาพอันเป็นผลเนื่องมาจากความทนทานทางนิเวศ ถิ่นที่อาศัยจึงเป็นแหล่งรองรับการอยู่อาศัยการหากิน หรือดำเนินกิจกรรมต่างๆ และให้ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีพของสัตว์ป่า เช่น แหล่งอาหาร แหล่งน้ำ ที่หลบภัย และสิ่งจำเป็นต่างๆ ที่สัตว์ป่าต้องการ ดังต่อไปนี้

1. การเลือกถิ่นที่อาศัย (Habitat Selection)

การเลือกใช้ถิ่นที่อาศัยในสัตว์ป่าแต่ละชนิดเป็นผลมาจากวิวัฒนาการและการปรับตัวเข้ากับการใช้ประโยชน์จากสภาพพื้นที่นั้น ๆ ในทุก ๆ ด้าน ทั้งนี้เพื่อความเหมาะสมและอยู่รอดอันเกี่ยวข้องกับอวัยวะในการเคลื่อนที่ การหาอาหาร สัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนมเลือกใช้อาหารที่สัมพันธ์กับฟัน และระบบย่อยอาหาร แนวทางการปรับตัวตามพฤติกรรมการใช้ถิ่นที่อาศัยมี 2 ประเภท คือ แบบลักษณะทั่วไป (Generalization) เป็นสัตว์ที่ใช้ถิ่นที่อาศัยหลากหลายสภาพและใช้อาหารได้หลายอย่าง เช่น เก้ง หมูป่า ลิงกัง หนูนา นกเขาใหญ่ โอกาสการอยู่รอดในธรรมชาติของสัตว์ในกลุ่มนี้ค่อนข้างดี และแบบลักษณะพิเศษเฉพาะตัว (Specialization) เป็นสัตว์ที่ใช้ถิ่นที่อาศัยที่มีลักษณะเฉพาะ และใช้อาหารที่มีลักษณะเฉพาะเช่นกัน เช่น หมีแพนดา แรด สมัน หนูหญ้าดอยอ่างกา การสูญเสียถิ่นที่อาศัยและแหล่งอาหารสามารถนำไปสู่การสูญพันธุ์ได้ง่าย

2. พื้นที่อาศัย (Home Range)

สัตว์ป่าทุกชนิดมีอาณาเขตพื้นที่อาศัย เพื่อการดำรงชีพหากิน และดำเนินกิจกรรมต่างๆในสภาพตามความต้องการพื้นฐานของสัตว์แต่ละชนิด ซึ่งเป็นผลมาจากพฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด ขนาดพื้นที่อาศัยของสัตว์ป่าแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไป สัตว์ใหญ่ใช้พื้นที่หากินที่ใหญ่กว่าขนาดกลางและเล็ก ในสัตว์ชนิดเดียวกันขึ้นอยู่กับเพศ อายุ พื้นที่ และสภาพปัจจัยแวดล้อม

Delay and Hapold (1979) ได้สรุปปัจจัย 4 ประการ ที่มีผลต่อการพิจารณาขนาดพื้นที่อาศัยของสัตว์ป่า ประกอบด้วย

- 1) ขนาดของสัตว์แต่ละชนิด และการเคลื่อนที่
- 2) คุณภาพ และการใช้ประโยชน์ได้จากทรัพยากรต่าง ๆ
- 3) ความถาวร และไม่ถาวรของทรัพยากรต่าง ๆ
- 4) พฤติกรรมที่สัมพันธ์กับอาณาเขตป้องกัน และความหนาแน่นของประชากร

3. อาณาเขตป้องกัน (Territory)

มีสัตว์ป่าบางชนิดเท่านั้นที่มีพื้นที่ส่วนหนึ่งของพื้นที่อาศัยที่ไม่ทับซ้อนกับสัตว์ตัวอื่น แต่อาณาเขตป้องกัน เป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งอยู่ในพื้นที่อาศัยของสัตว์ป่าชนิดนั้นๆ อาณาเขตป้องกันมีทั้งที่เป็นอาณาเขตเฉพาะตัว และอาณาเขตป้องกันเฉพาะกลุ่ม (individual and group boundaries) พฤติกรรมการป้องกันอาณาเขตเป็นพฤติกรรมทางสังคมที่พัฒนามาจากพฤติกรรมสัญชาตญาณ ปกติสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมักใช้การถ่ายมูล การฉี่รด หรือการทำเครื่องหมายทิ้งไว้ (Act of aggression) (Patton, 1992) การหมายอาณาเขต (Marking) โดยการสร้างรอยขูดดิน (Scratching) บนที่โล่ง การฉี่รดต้นไม้และพุ่มไม้ของเสือโคร่งและเสือดำ สัตว์หลายชนิดใช้การร้องประกาศอาณาเขต เช่น ชะนี ไก่ฟ้า นกยูง และนกนางแอ่น เป็นต้น การขู่ การขับไล่ หรือการต่อสู้เป็นขบวนการที่ใช้ในการป้องกันพื้นที่ในขั้นสุดท้าย

ขนาดพื้นที่อาณาเขตป้องกันในสัตว์มีความแตกต่างกันไป ตั้งแต่บริเวณรอบรังหรือตำแหน่งที่นอน ลาน หรือพื้นที่ขนาดเล็กในการเกี้ยวพาราสี จนถึงอาณาบริเวณที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งต้องมีการตรวจตราโดยสัตว์ผู้ครอบครองพื้นที่

3. การนำสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ

ในปัจจุบันสัตว์ป่าตกอยู่ในภาวะที่ถูกคุกคามอย่างต่อเนื่อง ทั้งจากการบุกรุกพื้นที่ป่าทำให้ที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าลดลงเป็นจำนวนมาก และปัญหาการลักลอบค้าสัตว์ป่าที่ทวีความรุนแรงขึ้นทำให้สัตว์ป่าหลายชนิดสูญพันธุ์ และอีกหลายชนิดอยู่ในภาวะหรือมีแนวโน้มที่จะสูญพันธุ์ได้ในอนาคต การนำสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ (Re-habilitation) เป็นวิธีการหนึ่งที่สำคัญของการจัดการสัตว์ป่า ซึ่งดำเนินงานสืบเนื่องมาจากการที่ชนิดและจำนวนประชากรสัตว์ป่าในพื้นที่นั้น ๆ ลดลงหรือสูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฟื้นฟูหรือจัดตั้งกลุ่มประชากรสัตว์ป่าในธรรมชาติขึ้นมาใหม่ และมีเป้าหมายสูงสุดคือการคงไว้ซึ่งระบบนิเวศที่อุดมสมบูรณ์ กระบวนการทางระบบนิเวศของพื้นที่ธรรมชาตินั้น ๆ และชนิดพันธุ์สัตว์ป่าที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์อย่างยิ่งไปจากธรรมชาติ (ณัฐกานต์ และคณะ, 2562)

การปล่อยสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ (Re-introduction) หมายถึง การปล่อยสัตว์ป่าชนิดพันธุ์ที่เคยมีอยู่ในพื้นที่แห่งนั้นแต่ชนิดพันธุ์นี้ได้มีการสูญพันธุ์ไปในพื้นที่ดังกล่าวไม่ว่าสาเหตุที่เกิดขึ้นจะเกิดจากกลไกทางธรรมชาติเองหรือโดยมนุษย์ ซึ่งโดยส่วนมากแล้วการสูญพันธุ์ที่เกิดขึ้นมักเกิดขึ้นจากการที่มนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องเทคนิคการจัดการสัตว์ป่าวิธีนี้จึงเป็นการปล่อยสัตว์ป่าชนิดพันธุ์นั้นคืนสู่ธรรมชาติใหม่อีกครั้ง ในกระบวนการก่อนที่จะมีการปล่อยสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาตินั้นจะต้องมีการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนให้มากเพียงพอในกรเลี้ยง เช่น สวนสัตว์ หรือสถานเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า จากนั้นจึงเริ่มขั้นตอนของการปล่อยสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ (IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, 1995) โดยทาง IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group (1995) ให้ข้อแนะนำสำหรับการปล่อยสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาตินั้นโดยกำหนดขั้นตอนของการปล่อยสัตว์ป่าสู่ธรรมชาติเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

1. ขั้นตอนก่อนการปล่อย ประกอบด้วย การพิจารณาความเป็นไปได้ในการปล่อย การเลือกและประเมินลักษณะของพื้นที่ที่จะปล่อย การพิจารณาถึงจำนวนสัตว์ที่เหมาะสมในการปล่อย และหากเป็นสัตว์ที่นำมาจากกรเลี้ยงอาจจะต้องฝึกและทดลองให้อยู่ในสภาพที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติ ให้เรียนรู้การดำรงชีพโดยการหาอาหารเองได้

2. ขั้นตอนการวางแผนเตรียมการระหว่างการปล่อย ประกอบด้วย การประเมินประสิทธิภาพของการปล่อยสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติสามารถดำเนินการได้โดยการติดตามคู่อัตรการรอดตาย การปรับตัว พฤติกรรม การหาถิ่นละการเอาตัวรอดของกวางผา ตลอดจนการติดตามดูการปรับตัวให้เข้ากับกวางผาที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติเดิมในพื้นที่

3. ขั้นตอนภายหลังจากการปล่อย ประกอบด้วย การศึกษาการเกิดของลูกกวางผาภายหลังการปล่อยที่มีการผสมพันธุ์กับกวางผาที่ปล่อยหรือกวางผาที่อยู่ในธรรมชาติ ซึ่งจะเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการปล่อยสัตว์ป่า

กลมไย (2553) ได้จำแนกการนำสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. Re-introduction คือ การนำสัตว์ป่าไปปล่อยในพื้นที่ที่เคยมีสัตว์ป่าชนิดนั้นอาศัยอยู่ แต่อาจลดจำนวนลงหรือหมดไปจากพื้นที่ดังกล่าวแล้ว ดังนั้นการศึกษาถึงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อประชากรสัตว์ป่าจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นยิ่ง

2. Re-stocking คือ การปล่อยสัตว์ป่าเข้าไปในพื้นที่เพื่อเพิ่มจำนวนประชากรสัตว์ป่าที่มีอยู่เดิมให้มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ เช่น โครงสร้างทางสังคมและพฤติกรรมของสัตว์ป่า ซึ่งผู้ดำเนินโครงการจะต้องพิจารณารายละเอียดอื่น ๆ ประกอบด้วย เช่น ความเหมาะสมกับขนาดของพื้นที่ใช้ประโยชน์ของสัตว์ป่า การยอมรับเข้ารวมฝูงของสัตว์ป่าในธรรมชาติที่มีอยู่เดิมกับสัตว์ที่นำไปปล่อยเพิ่ม

3. Introduction คือ การนำสัตว์ป่าไปปล่อยในพื้นที่ซึ่งเดิมไม่เคยมีสัตว์ชนิดนั้นอาศัยอยู่ แต่เพื่อเป็นการคงอยู่ของชนิดพันธุ์สัตว์ป่าชนิดนั้นไว้ จึงจำเป็นต้องดำเนินการ สิ่งที่ควรคำนึงมากที่สุดในกรณีนี้คือพื้นที่ที่จะปล่อยต้องมีระบบนิเวศเหมือนหรือใกล้เคียงกับถิ่นที่อยู่อาศัยเดิมของสัตว์ชนิดนั้น ๆ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ เพราะการนำสัตว์ป่าหรือสิ่งมีชีวิตเพิ่มเข้าไปในระบบนิเวศย่อมเกิดผลกระทบขึ้นกับสัตว์ป่าและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่เดิม

สัตว์ป่าที่จะนำคืนสู่ธรรมชาตินั้น ได้มาจากการจัดการ 2 วิธี ดังนี้ (กลมไย, 2553)

1. Translocation คือ การเคลื่อนย้ายสัตว์ป่าจากพื้นที่หนึ่งไปปล่อยในอีกพื้นที่หนึ่ง โดยอาจจับมาจากธรรมชาติแล้วนำไปปล่อยทันทีหรือจับมาเลี้ยงไว้ระยะหนึ่งก่อนแล้วจึงนำไปปล่อย

2. Captive-bred animals คือ การนำสัตว์ป่าที่ได้จากการเพาะพันธุ์ไปปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ซึ่งก่อนปล่อยสัตว์ป่าดังกล่าวจะต้องได้รับการฝึก (Train) ให้รู้จักการดำรงชีวิตเองในธรรมชาติ จนมั่นใจว่าสามารถดำรงชีวิตในป่าธรรมชาติได้เองอย่างปลอดภัยจึงทำการปล่อย

Soorae et al., (2002) กล่าวว่า การปล่อยสัตว์ป่ามี 2 วิธี ดังนี้

1. Hard Release คือ การนำสัตว์ป่าที่ต้องการคืนสู่ธรรมชาติเข้าไปในพื้นที่ที่เตรียมไว้ แล้วทำการปล่อยทันที

2. Soft Release คือ การปล่อยสัตว์ป่าอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยการนำสัตว์ป่าไปไว้ในกรงในพื้นที่ที่เตรียมรองรับการปล่อยสัตว์ป่า เพื่อฝึกให้สัตว์นั้นมีความคุ้นเคยกับพื้นที่แล้วค่อย ๆ ทำการขยายพื้นที่กรงให้กว้างขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อสัตว์ป่าจะได้เพิ่มพื้นที่ทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้มากขึ้นตามลำดับจนมั่นใจว่าสัตว์ปานั้นสามารถหาอาหารเองได้เอง รู้จักศัตรู รู้ที่หลบภัย จึงทำการปล่อยสู่ธรรมชาติในที่สุด กรณีนี้อาจต้องช่วยเหลือสัตว์ป่าหลังการปล่อยด้วย เช่น การป้องกันสัตว์ผู้ล่าในพื้นที่ หรือสำรองอาหารและแหล่งน้ำในยามที่เกิดภาวะแห้งแล้ง เป็นต้น

4. พฤติกรรมสัตว์ป่า

4.1 พฤติกรรมในประชากรสัตว์ป่า

พฤติกรรมเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้พื้นที่อาศัย การกระจาย ในการจัดการสัตว์ป่าจึงมีความจำเป็นที่ต้องทราบถึงพฤติกรรมของสัตว์ป่า การศึกษาพฤติกรรมสัตว์ป่าจึงเป็นเรื่องยากและค่อนข้างละเอียด เนื่องจากสัตว์ป่ามีการหลบหลีก มีการเคลื่อนที่ จำนวนที่พบน้อยหรือค้นหาได้ยาก การติดตามอย่างต่อเนื่องจึงสามารถทำได้ยาก

นริศ (2530) ได้กล่าวสรุปถึงการศึกษาสัตว์ป่าในกรณีนี้สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับชนิดสัตว์นั้นๆได้ แม้ว่าการศึกษาสัตว์ป่าในธรรมชาติจะทำได้ แต่การศึกษาที่ควบคุมกันทั้ง 2 วิธีนั้นจะสามารถนำไปสู่ความรู้ที่สมบูรณ์ได้ โดยพฤติกรรมเป็นผลมาจากวิวัฒนาการและการคัดเลือกตามธรรมชาติ มนุษย์ไม่มีความสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงแบบแผนพฤติกรรมในสัตว์ป่าได้ ทั้งนี้เพราะทุกสิ่งถูกกำหนดอยู่แล้วในพันธุกรรม มนุษย์ได้เพียงแต่ชักนำให้ความถี่ของพฤติกรรมเปลี่ยน หรือชักนำให้เกิดความขัดแย้งในตัวสัตว์จนแสดงพฤติกรรมออกมาไม่สอดคล้องกับสถานการณ์

การพิจารณาพฤติกรรมในสัตว์ตามสาเหตุของการเกิด สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ พฤติกรรมที่มามีแต่กำเนิด พฤติกรรมสัญชาตญาณ และพฤติกรรมการเรียนรู้ (ทบทวนมหาวิทยาลัย, 2530)

1. พฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด (Inherited Behavior) สัตว์ป่าสามารถแสดงออกได้โดยไม่ต้องเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมของลูกสัตว์ (Juvenile behavior) เช่น การร้อง การอ้าปากขออาหารของลูกนก ลูกสัตว์ป่าแรกเกิดคลานเข้าหาเต้านม ลูกเต่าทะเลหลังจากไข่ออกมาคลานลงสู่ทะเลได้อย่างถูกต้อง การเล่นต่างๆในลูกสัตว์ การกินอาหาร การดูแลรักษาความสะอาดร่างกาย เช่น การไชร้ขน การนำมดมาใส่บนตัว (anting) ในนกบางชนิด เช่น นกกิ้งโครง การนอนปลัก การอาบฝุ่น การอาบน้ำ การอาบแดด การร้องประกาศอาณาเขตในเวลาเช้าของชะนี การขันของไก่ป่า จะสามารถทำได้ดีขึ้นเมื่อโตเต็มวัยและอวัยวะที่ใช้งานพัฒนาดีแล้ว

2. พฤติกรรมสัญชาตญาณ (Instinctive Behavior) เป็นพฤติกรรมที่ได้รับมาจากพันธุกรรม (Innate behavior) เช่นเดียวกับพฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด แต่ข้อแตกต่างกัน 2 ประการ คือ การแสดงออกเป็นไปอย่างเป็นแบบแผนที่แน่นอน (Fixed action pattern) มีลักษณะเฉพาะในสัตว์แต่ละชนิด และจะต้องมีสิ่งมากระตุ้น การถูกกระตุ้นสามารถเกิดได้ง่ายเมื่อเกิดแล้วจะแสดงต่อไปจนขั้นตอนต่างๆได้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ แม้ว่าสิ่งที่กระตุ้นนั้นยังปรากฏอยู่หรือไม่ก็ตาม ตัวอย่าง เช่น การหลีกหนีภัยเมื่อศัตรูปรากฏขึ้น สัตว์ป่าบางชนิดมีสัญชาตญาณในการรับรู้แม้ว่าไม่เคยพบเห็นศัตรูมาก่อนก็ตาม ลูกลิงแสมแสดงอาการหวาดกลัวและหลบหนีต่อเสือโคร่งสตัฟฟ์ เป็นต้น

การแสดงพฤติกรรมการเกี้ยวพาราสี (Courtship display) ของสัตว์ป่าแต่ละชนิดมีแบบแผนเฉพาะตัว เช่น นกยูงใช้ท่าในการรำแพนหาง นกแว่นใช้การย่อตัวลงพื้นและคลี่ยปีกข้างหนึ่งขึ้นสูง นกหัวไใช้การกางปีกสองข้างออก ไก่ฟ้าใช้การกระพือปีกทั้งสองข้าง ไก่ป่าใช้วิธีกรีดปีกสะเท้า กลไกนี้เป็นผลดีต่อการ

ดำรงไว้ซึ่งชนิดพันธุ์ของสัตว์ป่าในการช่วยป้องกันการผสมพันธุ์ข้ามชนิด พฤติกรรมการป้องกันอาณาเขต (territorialism behavior or territoriality) และพฤติกรรมการสร้างรังที่มีรูปแบบเฉพาะตัวในกษนิตต่างๆ เป็นต้น โดยสัตว์จะแสดงพฤติกรรมสัญชาตญาณได้สมบูรณ์เมื่อโตเต็มวัย ทั้งนี้เกี่ยวข้องกับกลไกการทำงานของต่อม (glands) และฮอร์โมนต่างๆในร่างกาย โดยเฉพาะเมื่อสัตว์ป่าโตเต็มวัยบทบาทของฮอร์โมนเพศผู้และเพศเมียช่วยควบคุมลักษณะเพศในขั้นที่สอง (Secondary sexual characteristics) ในรูปลักษณะแตกต่างประจำเพศที่สามารถสังเกตได้ เช่น การมีแผงขนที่คอ มีเขา มีขนสีส้มสวยงาม การพัฒนาของอวัยวะเพศ การสร้างอสุจิ การตกของไข่ การตั้งท้อง การสร้างน้ำนม และยังคงควบคุมการเกิดพฤติกรรมต่างๆของสัตว์ป่า

3. พฤติกรรมการเรียนรู้ (Learned Behavior) สัตว์เรียนรู้จากสมาชิกตัวอื่นๆและจากประสบการณ์ของตนเอง การเรียนรู้สามารถลืมแต่สามารถเรียนรู้ซ้ำ (relearn) อีกได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งต่างจากพฤติกรรมที่ได้รับมาจากพันธุกรรมที่สัตว์นั้นจะไม่มี การลืม สัตว์จะตอบสนองต่อสิ่งที่ได้รับประโยชน์ และหลีกเลี่ยงจากการกระทำที่ต้องเสียประโยชน์ หรือได้รับอันตรายเกิดขึ้น สามารถแบ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ได้ออกเป็น 5 ประเภท คือ

3.1 ความเคยชิน (Habituation) นับเป็นการเรียนรู้ที่ง่ายที่สุดเกี่ยวกับการปรับตัวของสัตว์ป่า สัตว์ป่าที่มีความคุ้นเคยต่อสิ่งที่พบเห็นอยู่เป็นประจำและไม่เป็นอันตรายก่อให้เกิดความไม่ตื่นตัว เช่น กรณีกวางป่า และช้างป่าที่เขาใหญ่ไม่ตื่นกลัวนักท่องเที่ยวน ในขณะที่ยกวาง และช้างป่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งตื่นกลัวคน เมื่อพบเห็นคนมักวิ่งหลบหนีเป็นผลมาจากการล้าลอบในอดีต เป็นต้น

3.2 การเรียนรู้อย่างมีเงื่อนไข (Conditioned reflex or associative learning) การเรียนรู้ตอบสนองต่อเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง เช่น กรณีการให้อาหารสุนัขพร้อมสัญญาณเสียงกระดิ่งต่อมาเพียงใช้เสียงกระดิ่งอย่างเดียวสุนัขก็น้ำลายไหล หรือเสียงแตรรถบรรทุกหูก้ากับวู้ดแดงในกรงปรับสภาพ เมื่อมีการใช้เสียงแตรทุกครั้งเข้ามาให้อาหาร วู้ดแดงจะพากันออกจากที่หลบซ่อนเดินมารอที่ริมกรงปรับสภาพ แสดงความพร้อมที่จะกินอาหาร ต่อไปเมื่อหยุดกระตุ้นการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ก็จะหายไป

3.3 การลองผิดลองถูก (Trial and error) ลูกสัตว์เรียนรู้ว่าสิ่งใดกินได้ไม่ได้ และอาหารแบบไหนมีรสชาติถูกใจสัตว์จะจดจำไว้ พฤติกรรมนี้จะตอบสนองต่อสิ่งที่ทำแล้วได้รับประโยชน์ และหลีกเลี่ยงจากสิ่งที่ไม่ให้โทษที่ทราบจากการเรียนรู้ การกินผึ้งและลูกผึ้งต้อยของนก และกบ ประสบการณ์ดังกล่าวมีผลต่อการจดจำและหลีกเลี่ยงในอนาคต

3.4 ความฝังใจ (Imprinting) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดในช่วงแรกเกิดหลังในลูกสัตว์ต่างๆ โดยเฉพาะนกที่ฟักออกจากไข่ภายในระยะเวลา 36 ชั่วโมง เช่น ลูกเป็ดป่า ห่านป่า และนกในกลุ่มไก่ฟ้า-นกกระทา (gallinaceous birds) จะติดตามวัตถุเคลื่อนไหวที่พบเห็นครั้งแรก และติดตามไปโดยคิดว่าเป็นแม่ ความฝังใจจะเกิดขึ้นแน่นแฟ้น พฤติกรรมนี้ช่วยให้ลูกสัตว์มีความสำคัญต่อการอยู่รอดในลูกสัตว์ จากสัมผัสระหว่างลูกกับแม่ และช่วยให้มีการจดจำสัตว์พวกเดียวกันได้ นักชีววิทยาใช้ความรู้เรื่องความฝังใจในการเตรียมความพร้อมให้ลูกสัตว์ป่าขนาดเล็กที่อยู่ภายใต้การจัดการมีความสามารถในการดำรงชีพตามธรรมชาติในอนาคต

3.5 การรู้จักใช้เหตุใช้ผล (Insight learning) เป็นการใช้ความพยายามในการแก้ไขปัญหาไปถึงใช้เครื่องมือจากธรรมชาติเข้ามาช่วยในการแสดงพฤติกรรมประเภทนี้ เช่น นากทะเลที่ลอยตัวในน้ำใช้เท้าหน้าจับตัวหอยสองฝาเคาะเปลือกหอยกระแทกลงที่ก้อนหินบนหน้าอกให้ฝาหอยเปิดออกเพื่อกินเป็นอาหาร เป็นต้น

4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมสัญชาตญาณและพฤติกรรมการเรียนรู้

พฤติกรรมแสดงออกของสัตว์ป่าในหลายๆส่วนเป็นผลที่ได้รับมาจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม พฤติกรรมที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม (Innate behavior) ถูกกำหนดรูปแบบที่แน่นอนตายตัวตามโปรแกรมที่กำหนดมากับพันธุกรรม (Genetics) เช่น การร้อง การบิน การสร้างรังของนก และการวางตัวให้เหมาะสมกับพื้นที่ ส่วนพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ (Learned behavior) เกิดจากการสังเกต จดจำสมาชิกตัวอื่นๆ ที่เป็นแม่แบบหรือเกิดจากการของตัวเองที่ได้รับมา แม้ว่าสัตว์ป่าสามารถแสดงออกได้อย่างถูกต้องก็ตามแต่การแสดงออกได้ดีที่สุดนั้นได้มาจากการฝึกหัดจากการเรียนรู้เพิ่มพูนประสบการณ์ที่สะสมขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้น เช่น การเลือกชนิดอาหาร การพัฒนาด้านการบิน ความสามารถในการบิน การร้อง การเลือกวัสดุ และแบบแผนการสร้างรังนก ความสามารถในการล่าเหยื่อ และความสามารถในการจำแนกหลบหลีกศัตรู นอกจากนั้นความสามารถจากประสบการณ์ของสัตว์ป่าในการเดินทางไปสู่แหล่งหากิน แหล่งน้ำ การเลือกพื้นที่เพื่อกิจกรรมต่างๆ และการหลบหลีกจากศัตรูตามธรรมชาติ

4.3 พฤติกรรมสังคม (Social Behavior)

นอกเหนือจากพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเฉพาะตัว (Self-Behavior) ในสัตว์แล้ว ตามสภาพที่เป็นจริงสัตว์ป่าแต่ละตัวมิได้ใช้ชีวิตอยู่อย่างโดดเดี่ยวโดยไม่มีความสัมพันธ์กับสมาชิกตัวอื่น หรือสัตว์ชนิดอื่นๆ จากความสัมพันธ์ดังกล่าวจึงก่อให้เกิดพฤติกรรมสังคมขึ้น ตัวอย่างของพฤติกรรมทางสังคม ได้แก่ พฤติกรรมการรวมฝูง พฤติกรรมด้านการเป็นผู้นำ พฤติกรรมการป้องกันอาณาเขตซึ่งพบได้ในสัตว์ป่าบางชนิด การจัดลำดับในสังคม การเกี้ยวพาราสี การติดต่อสื่อสารในสัตว์ป่า โดยที่สัตว์ป่าจะแสดงออกโดยการใช้เสียงร้อง การใช้สัญญาณภาพด้วยการแสดงอาการปฏิกิริยาต่างๆ ให้ปรากฏ การใช้กลิ่นหรือสารเคมี และการสัมผัส เป็นต้น

4.4 องค์ประกอบทางสังคม (Social Organization)

สัตว์ป่าแต่ละชนิดมีสภาพความเป็นอยู่ที่เหมือนและแตกต่างกัน แม้ว่าสัตว์บางชนิดมีลักษณะนิสัยที่ใช้ชีวิตอยู่อย่างโดดเดี่ยว แต่ช่วงผสมพันธุ์มีการจับคู่ มีการให้กำเนิดและเลี้ยงดูลูก จึงก่อให้เกิดความสัมพันธ์ทางสังคมที่เกี่ยวข้อง ในสัตว์หลายชนิดอยู่รวมเป็นกลุ่มมีความสัมพันธ์ต่อกันในด้านต่างๆ มีการติดต่อสื่อสาร การจัดลำดับทางสังคม มีหน้าที่และบทบาทตามลำดับทางสังคมตามรูปแบบของสัตว์ป่าแต่ละชนิด

4.4.1 การใช้ชีวิตอยู่โดดเดี่ยว (Solitary) สัตว์ป่าบางชนิดชอบอาศัยอยู่ตามลำพัง เช่น กวางผา เสือผา สมเสร็จ เสือโคร่ง เสือดาว และไก่ฟ้า โดยตัวผู้และตัวเมียจะอยู่ด้วยกันในช่วงฤดูผสมพันธุ์เท่านั้น กรณีของตัวเมียจะอยู่กับลูกในช่วงที่ลูกยังเล็กเท่านั้น เช่น ช้าง กระต่าย วัวแดง ตัวผู้เต็มวัยมักจะแยกออกไปใช้ชีวิตท่องเที่ยวหากินอยู่ตามลำพัง และจะกลับเข้าร่วมฝูงเป็นครั้งคราว หรือไปเข้าร่วมกับฝูงใหม่ ซึ่งเป็นกลไกตามธรรมชาติส่วนหนึ่งที่ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนพันธุกรรมแทนการอยู่ในฝูงและผสมพันธุ์ภายในฝูงเดียวกัน

4.4.2 การใช้ชีวิตอยู่แบบเป็นสังคม (Social Life) สัตว์ป่าหลายชนิดอยู่รวมกันเป็นกลุ่มในรูปของฝูงหรือกลุ่มที่มีแบบแผนที่เหมือนหรือแตกต่างกันออกไป

5. การศึกษาพฤติกรรมกวางผาสภาพในกรงฝึกปล่อย

พฤติกรรม คือ การตอบสนองของสัตว์ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมเพื่อการอยู่รอด (Immelmann, 1980) การศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ที่อยู่ในสภาพกรงเลี้ยงหรือกรงปรับสภาพนั้น สามารถอธิบายพฤติกรรมของสัตว์ป่าตามธรรมชาติได้ เนื่องจากพฤติกรรมเป็นสัญชาตญาณ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงแบบแผนไปไม่ว่าจะอยู่ในธรรมชาติหรือกรง หากจะมีการเปลี่ยนแปลงก็ในเรื่องของความถี่เท่านั้น (นริทธิ์และคณะ, 2540)

รัชนก (2549) ได้ทำการสำรวจถิ่นที่อยู่อาศัยของกวางผาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย โดยทำการศึกษาพฤติกรรมของกวางผาสภาพในกรงเลี้ยงแบบกึ่งธรรมชาติ โดยทำการศึกษาพฤติกรรมของกวางผาทั้ง 6 ตัวในกรงฝึกปรับสภาพ โดยทั้งหมด 9 พฤติกรรมที่ได้ทำการศึกษานี้ ได้แก่ การยืน การเดิน การพักผ่อน การทำความสะอาดร่างกาย การเกา การหาอาหาร การนอน การเคี้ยวเอื้อง และการผิงแดด ได้ทำการถูกจัดอยู่ในพฤติกรรมที่ รัชนก (2549) นั้นได้ทำการศึกษาไว้

6. แบบแผนพฤติกรรมของกวางผา

6.1 แบบแผนพฤติกรรมส่วนตัว

6.1.1 พฤติกรรมเคี้ยวเอื้อง (Ruminating)

พบได้ทั้งขณะยืน และนั่ง โดยจะขย้ออาหารจากกระเพาะหมักขึ้นมาในปากนำมาเคี้ยวอีกครั้งหนึ่ง โดยสังเกตได้จากมีก้อนอาหารเคลื่อนขึ้นสู่ปากบริเวณกระพุ้งแก้มโป่งออก หลังจากนั้นจึงเคี้ยวให้ละเอียดโดยใช้วงแรกจะเคี้ยวอย่างช้าๆ และจะเร็วขึ้นก่อนที่จะกลืน ก้อนอาหารใหม่ก็จะเคลื่อนที่ขึ้นมาตามลำคอเพื่อที่จะทำการเคี้ยวเอื้องอีกครั้ง

6.1.2 พฤติกรรมการหาอาหาร (Feeding)

การหาอาหารของกวางผานั้น อาหารหลักส่วนใหญ่จะเป็นอาหารหยาดหรือพืช โดยกวางผาจะใช้จมูกดมและใช้ลิ้นตัวตื้นเข้าปากเคี้ยวเพียงเล็กน้อยจึงจะกลืนลงไป โดยอาหารหยาดหรือพืชบางทีจะได้จากที่ผู้เฝ้านำมาให้และได้จากการหากินเองตามธรรมชาติภายในกรงฝึกปล่อย โดยจะกินใบพืชจากต้น และยังพบว่ากวางผาใช้ขาสองขาหน้าปีนกรง หรือมีการชะโงกหน้ายื่นไปยังอีกกรงเพื่อกินใบไม้จากกิ่งของต้นไม้ยังกรง

การกินน้ำของกวางผาจะใช้ปากจุ่มลงในภาชนะใส่น้ำเล็กน้อยแล้วดูดกินน้ำ หรือมีการใช้ลิ้นเลียน้ำ แล้วเงยหน้าขึ้น บางครั้งหลังจากกินน้ำกวางผาจะมีการแลบลิ้นเลียปาก

6.1.3 พฤติกรรมการกินอาหารสำเร็จรูป (Nutrient)

โดยปกติกวางผาจะกินอาหารหยาดหรือพืชเป็นอาหารหลัก และพืชที่กวางผากินนั้นไม่สามารถให้คุณค่าทางอาหารได้ครบสมบูรณ์ โดยเฉพาะปริมาณแร่ธาตุโซเดียม (Na) และยังมีโอกาสสูญเสียแร่ธาตุต่างๆ จากการขับถ่ายและคลอตุลกได้อีกด้วยจึงต้องหาแร่ธาตุเพิ่มเติม ได้แก่ แร่ธาตุแคลเซียม (Ca) โซเดียม (Na) แมกนีเซียม (Mg) และฟอสฟอรัส (P) เพิ่มเติมจากอาหารปกติ (อนุชยา, 2536)

อาหารสำเร็จรูปกวางผาให้วันละ 1 ครั้งในช่วงเวลา ของทุกวัน วันละ 500 กรัม เป็นสูตรอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปชนิดเม็ด 982 ซีพี ซึ่งเป็นอาหารสำเร็จรูปที่กวางผากินตั้งแต่อายุในสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยมาก่อนหน้านี้แล้ว โดยกวางผาจะเข้ามากินอาหารสำเร็จรูปเมื่อผู้เฝ้าออกมานอกกรงเรียบร้อยแล้ว กวางผาจะก้มหน้ากินอาหารในภาชนะที่ใส่อาหารสำเร็จรูป แล้วจึงจะเงยหน้าขึ้นมองไปรอบๆ พร้อมทั้งเคี้ยวอาหารไปด้วย เมื่อเคี้ยวอาหารหมดจึงจะก้มหน้าลงไปกินอาหารอีกรอบ

6.2 แบบแผนพฤติกรรมการพักผ่อน

6.2.1 พฤติกรรมการพักผ่อน (Resting)

พบได้ทั้งในช่วงเช้านี้ กลางวัน และตอนเย็น การพักผ่อนมีทั้งยืนพักผ่อน และนอนพักผ่อน โดยกวางผาจะเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม คือ เป็นที่ร่ม เป็นบริเวณที่พอเหมาะที่จะยืนหรือนอนพักผ่อนได้ การยืนพักผ่อน กวางผาจะเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมแล้วจึงจะยืนนิ่ง ๆ บางครั้งพบการเคี้ยวเอื้องร่วมส่วนการนอนพักผ่อน กวางผาจะเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมแล้วหลังจากนั้นจะใช้เท้าข้างใดข้างหนึ่งตะกุกพื้นแล้วจึงจะย่อเข่าหน้าลงใน

ลักษณะคุกเข่า แล้วจึงจะนอนลง พื้นที่ที่เหมาะสมของกวางผานั้นส่วนใหญ่กวางผาจะเลือกเป็นสถานที่เดิม เช่น ใต้ร่มไม้ใหญ่ เป็นต้น ทำนอนของกวางผาที่พบจากการศึกษาพบมี 8 ลักษณะ

- 1) พับขาคุ่งหน้า โดยพับไว้ได้อีกทั้งสองข้าง หรือข้างใดข้างหนึ่ง ขาคู่งหลังพับไปข้างหน้าจะพับไว้ได้ สะโพกหรือข้างลำตัว
- 2) พับขาคุ่งหน้า โดยส่วนขาคุ่งหลังเหยียดออกไปทางข้างลำตัว
- 3) พับขาคุ่งหน้า โดยส่วนขาหลังข้างใดข้างหนึ่งเหยียดไปทางด้านข้าง ขาหลังอีกข้างพับไว้ได้สะโพก
- 4) เหยียดขาคุ่งหน้าไปข้างหน้าและขาคุ่งหลังพับไปข้างหนึ่ง
- 5) เหยียดขาคุ่งหน้าไปข้างหน้า ขาหลังข้างใดข้างหนึ่งเหยียดออกไปด้านข้าง และขาหลังอีกข้างพับไว้ได้สะโพก
- 6) เหยียดขาข้างใดข้างหนึ่งออกไปข้างหน้า และขาคุ่งหลังพับออกไปด้านหน้า
- 7) เหยียดขาข้างใดข้างหนึ่งออกไป ขาอีกข้างพับไว้ ขาหลังข้างใดข้างหนึ่งเหยียดออกไปข้างลำตัว และขาหลังอีกข้างพับไว้ได้สะโพก
- 8) เหยียดขาทั้งสองออกไปด้านข้างลำตัว โดยการนอนพักผ่อนของกวางผาบางครั้งพบการเคี้ยวเอื้องร่วมด้วย

6.2.2 พฤติกรรมการนอนหลับ (Sleeping)

การนอนหลับของกวางผาพบต่อเนื่องจากการนั่งพักผ่อน โดยมี 2 ลักษณะ คือ

- 1) การพับคอ มีลักษณะคล้ายกับการพักผ่อน โดยจะพับคอไว้บนท้องหรือบนไหล่ หลับตา หูลู่ไปทางด้านหลัง หางแนบชิดกับกัน
- 2) ไม่พับคอ มีลักษณะคล้ายกับการพักผ่อน โดยจะชูคอแล้วหลับตา บางครั้งจะวางคอแนบกับขาคุ่งหน้าที่ยเหยียดออกไป หรือวางคอบนพื้นดิน โดยขาคุ่งหน้าจะพับไว้ หางแนบชิดกับกัน

6.3 แบบแผนพฤติกรรมการทำให้สบายตัว

6.3.1 พฤติกรรมการทำความสะอาดร่างกาย (Grooming)

กวางผาจะทำการเลีย การเลียเป็นวิธีการทำความสะอาดของกวางผา โดยจะเลียตัวเอง บริเวณขาหน้า ขาหลัง ข้างลำตัว ใต้ท้อง บริเวณหลัง บริเวณอวัยวะเพศในเพศผู้ เต้านมในเพศเมีย การเลียขาหน้ากวางผาจะก้มหน้าลงต่ำแล้วใช้ลิ้นเลีย ส่วนการเลียขาหลังนั้นกวางผาจะยกขาขึ้นที่ต้องการขึ้น ลดคอให้ต่ำลงแล้วเอี้ยวตัวไปเลีย บางครั้งอาจจะพบการเลียขาหลังในขณะที่นอนพักผ่อนอยู่ การเลียด้านข้างและลำตัวนั้นกวางผาจะเอี้ยวหัวไปด้านข้างแล้วใช้ลิ้นเลียพบมากในขณะยืน ส่วนในบริเวณใต้ท้องจะพบบ่อยในขณะที่กวางผานอนพักผ่อน แต่สำหรับการเลียใต้ท้องขณะยืนพบว่าการเลียใต้ท้องด้านซ้ายจะยกขาหลังด้านซ้ายขึ้นแล้วจึงหันกลับไปเลีย ส่วนด้านขวาเช่นเดียวกันคือ จะยกขาหลังด้านขวาแล้วจึงหันหลังกลับไปเลีย การเลียบริเวณหลังมักจะเอี้ยวตัวมากกว่าทุกท่าจากนั้นจะตัวดิ้นเลียที่หลัง การเลียววัยวะเพศจะพบในกวางผาเพศผู้เท่านั้น โดยจะยกขาหลังขึ้นออกไปด้านข้างแล้วเอี้ยวตัวก้มลงไปเลีย มักพบบ่อยหลังจากปัสสาวะ ส่วนการเลีย

ด้านมจะพบในกวางผาเพศเมียเท่านั้น พบในช่วงที่มีการตั้งท้องและตกลูก กวางผาจะยกขาหลังขึ้นหนึ่งข้าง แล้วจึงเอี้ยวตัวลงไปเลียเต้านม

6.3.2 พฤติกรรมการเกา (Scratching)

การเกา บริเวณส่วนต่างๆของร่างกาย ได้แก่ บริเวณใบหน้า ลำคอ และตามข้างลำตัว การเกาบริเวณใบหน้า กวางผาจะก้มหน้าต่ำลงขยับหน้าไปทางด้านหลังเล็กน้อยจากนั้นจึงยกขาหลังขึ้นเกา บริเวณแก้ม ไตคาง โคนหู ซอกหู และสันจมูก สามารถพบได้ในขณะยืน ส่วนการเกาบริเวณลำคอ กวางผาจะเอี้ยวตัวพร้อมกับยกขาหลังข้างเดียวกับคอขึ้นเกา และการเกาบริเวณข้างลำตัว กวางผาจะยกขาหลังขึ้นเกา และพบการนำตัวไปถูกับต้นไม้ ตอไม้ หรือโขดหิน

6.3.3 พฤติกรรมการผิงแดด (Sunburn)

การผิงแดดของกวางผาจะเริ่มเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาว เมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงกวางผาจึงปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง เพื่อช่วยให้ร่างกายได้รับความอบอุ่น ปลอดภัย และสามารถดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม โดยกวางผาจะทำการยืนในสภาพที่นิ่ง ๆ มักจะพบบ่อยบริเวณตามชะง่อนหน้าผาที่แสงแดดส่องถึงตัวกวางผา

6.4 แบบแผนพฤติกรรมการเคลื่อนที่

6.4.1 พฤติกรรมการยืน (Standing) การยืนของกวางผาจะควบคู่กับการสะบัดหัว โดยการสะบัดหัวในขณะยืนนั้นกวางผาจะก้มหัวลงเล็กน้อยในระดับคอเสมอกับไหล่แล้วจึงจะสะบัดหัว การสะบัดทาง การกระดิกหู โดยการกระดิกนั้นสามารถพบได้ทั้งกระดิกหูข้างเดียว และการกระดิกหูสองข้าง เพื่อไล่แมลง และเพื่อเป็นการระวังภัยในกรณีที่ได้ยินเสียงผิดปกติ โดยจะกระดิกหูไปตามทิศทางของเสียงที่ได้ยิน

6.4.2 พฤติกรรมการเดิน (Walking) การเดินของกวางผา ถ้าเริ่มเดินจากการก้าวขาหน้าข้างซ้ายออกไป จะตามด้วยก้าวขาหลังข้างขวา จากนั้นก้าวขาหน้าข้างขวา ตามด้วยก้าวขาหลังข้างซ้ายตามลำดับ แล้วจึงเริ่มด้วยขาหน้าข้างซ้ายต่อเนื่องกันไป หรือถ้าเริ่มจากการก้าวขาข้างขวาออกไปก่อน ก็จะตามด้วยก้าวขาหลังข้างซ้าย จากนั้นก็จะก้าวขาหน้าข้างซ้ายตามด้วยก้าวขาหลังข้างขวาต่อเนื่องกันไป

7. พืชอาหารของกวางผาในกรปรับสภาพ ก่อนปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

ความสำคัญของอาหารและโภชนาศาสตร์สัตว์

พืชอาหารหลักของสัตว์ ได้แก่ พืชตระกูลหญ้า ตระกูลถั่ว นอกจากนี้ยังมีไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ไม้ยืนต้น และพืชใบกว้าง ซึ่งเป็นพืชที่กวางผากินเพื่อดำรงชีวิตในป่า อาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการอาหารเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมประจำวัน การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ และการให้ผลผลิต (นิรารณ, 2560) หากสัตว์ได้รับอาหารที่มีโภชนาเพียงพอกับความต้องการของร่างกายจะทำให้สัตว์มีสุขภาพดี สามารถสืบพันธุ์เพิ่มจำนวนประชากร และให้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ ซึ่งอาหารสัตว์แต่ละประเภทมีความสำคัญ (พันทิพา, 2547)

อาหารสัตว์ (Feed) คือ สิ่งที่สัตว์กินเข้าไปแล้วสามารถย่อย ดูดซึม และนำไปใช้ประโยชน์ได้แล้วทำให้สัตว์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ตามปกติ และให้ผลผลิตได้ คุณค่าทางโภชนาการของวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิด อาจผันแปรได้อย่างกว้างขวางขึ้นกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การแปรรูป และการเก็บรักษา (สำนักงานพัฒนาอาหารสัตว์, 2558) โดยมีองค์ประกอบที่อยู่ในอาหารเรียกว่าโภชนะ โภชนศาสตร์สัตว์ (animal nutrition) คือ ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับกลไกหรือกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการกินอาหาร (ingestion) การย่อยอาหาร (digestion) การดูดซึม (absorption) โภชนะประเภทต่าง ๆ ที่ได้จากกลไกการย่อยอาหาร ความต้องการโภชนะของสัตว์ โภชนะประเภทต่างๆ ที่สัตว์ต้องการตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของโภชนะในร่างกายสัตว์ (metabolism) เพื่อใช้สำหรับการเจริญเติบโต การดำรงชีวิต การสืบพันธุ์ และการให้ผลผลิต หากสัตว์ได้รับอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายจะทำให้ผลผลิตลดลง และมีการสูญเสียพลังงานในรูปแก๊สเมเทน (methane, CH₄) เพิ่มขึ้น (FAO, 2012b) (นิราวรรณ , 2560) ซึ่งตามธรรมชาติแล้วไม่มีวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดใดที่มีโภชนะครบถ้วนและตอบสนองความต้องการของร่างกายสัตว์อย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้ยังต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนาเรื่องอาหารและโภชนศาสตร์สัตว์อย่างต่อเนื่อง เพื่อค้นหาแหล่งอาหารสัตว์ทางเลือก รวมทั้งพัฒนาคุณภาพอาหารและเทคโนโลยีการให้อาหารสัตว์เพื่อนำมาปรับใช้กับการเลี้ยงสัตว์ในสถานการณ์ปัจจุบัน

8. ระบบการย่อยและการดูดซึมอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

พันทิพา (2547) อาหารทุกชนิดที่สัตว์ได้รับ ย่อมแตกต่างกันนับตั้งแต่ชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ องค์ประกอบทางเคมี คุณสมบัติและลักษณะทางฟิสิกส์ และขนาดของวัตถุดิบ การนำอาหารไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการย่อย การดูดซึมอาหาร และลักษณะทางเดินอาหารของสัตว์ ซึ่งการย่อยและการดูดซึมสารอาหารแต่ละประเภทจะมีลักษณะและรายละเอียดที่แตกต่างกัน ซึ่งกระเพาะอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้องแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วยกระเพาะเรติคูลัม กระเพาะรูเมน กระเพาะโอมาซัม และกระเพาะอะโบมาซัม โดยกระบวนการย่อยและการดูดซึมอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในกระเพาะส่วนหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระเพาะรูเมน โดยอาศัยเอนไซม์จากจุลินทรีย์เพื่อย่อยอาหารจนได้ผลผลิตสุดท้าย กล่าวคือคาร์โบไฮเดรตจะได้ผลผลิตสุดท้ายเป็นกรดแลคติกและกรดไขมันที่ระเหยได้ สำหรับโปรตีนจะถูกย่อยจนได้ผลผลิตเป็นแอมโมเนีย และกรดอะมิโน เป็นต้น

อาหารหยาบ (Roughage) เป็นอาหารที่มีเยื่อใยสูง (Crude Fiber, CF) มากกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ หรือ มีฟีนังเซลล์ (Neutral Detergent Fiber, NDF) มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการย่อยได้ต่ำ (Kerl, 1982) อาหารหยาบเป็นอาหารหลักที่มีความสำคัญสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง ทั้งนี้เนื่องจากอาหารหยาบจะช่วยกระตุ้นการเคี้ยวเอื้อง และมีความจำเป็นต่อจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน เป็นอาหารที่ให้พลังงาน และเป็นอาหารหลักสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง (นุสริน, 2560)

9. ปัจจัยที่มีผลต่อการกินได้และการย่อยได้ของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

9.1 ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพของอาหาร

อาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์นั้นจำเป็นต้องมีความสดใหม่ปราศจากเชื้อรา นอกจากนี้ลักษณะทางกายภาพของอาหาร เช่น ความยาว ความเหนียว ความฟาม มีผลต่อการกินได้ของสัตว์เคี้ยวเอื้อง (Jarrige et al., 1995)

9.1.1 ความน่ากินของอาหาร มีผลต่อความอยากกินอาหารของสัตว์ ซึ่งสัตว์จะแสดงให้เห็นว่าชอบอาหารชนิดนั้นหรือไม่ โดยความชอบนั้นอาจจะมีผลมาจากปัจจัยหลาย ๆ อย่างรวมกัน เช่น การมองเห็น การได้กลิ่น การได้สัมผัส การรับรส เป็นต้น (เมธา, 2533) และรสชาติของอาหารมีผลต่อความชอบกินของสัตว์แต่ละชนิดก็แตกต่างกันไป

9.1.2 ความชื้นในวัตถุดิบอาหารสัตว์จะทำให้ความจุของกระเพาะเต็ม และทำให้สัตว์อึดแบบถูกกำหนดโดยปัจจัยทางกายภาพ (Physical factor) ซึ่ง NRC (2001) รายงานว่าอาหารที่มีความชื้นเกิน 50% และทุก ๆ 1% ของความชื้นในอาหารที่เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การกินได้ของวัตถุดิบจะลดลง 0.02% ของน้ำหนักตัว

9.1.3 เยื่อใยในอาหารสัตว์ ปริมาณเยื่อใยในวัตถุดิบอาหารสัตว์จะมีความจำเป็นในการช่วยปรับสภาพความสมดุลในกระเพาะหมัก จำนวนอาหารเยื่อใยที่เพียงพอจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของสัตว์ เยื่อใยในอาหารสัตว์ประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต และส่วนที่ไม่ใช่คาร์โบไฮเดรต เช่น ลิกนิน ซิลิกา คิวติน เป็นต้น (พันทิพา, 2547) ชนิดเยื่อใยในอาหารสัตว์ ดังแสดงรายละเอียดต่อไปนี้

1) เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง (Neutral Detergent Fiber, NDF) ได้แก่ cellulose, hemicelluloses และ lignin ซึ่งปริมาณเยื่อใย NDF ในอาหารจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการกินได้ของโค โดย NDF จะมีความสัมพันธ์เชิงลบกับพลังงานในอาหาร แต่จะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความจุของกระเพาะ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดการกินได้เนื่องจากอาหารจะมีความฟามมากขึ้น

2) เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด (Acid Detergent Fiber, ADF) ได้แก่ cellulose และ lignin ซึ่งปริมาณเยื่อใย ADF ในอาหารบ่งบอกถึงการย่อยได้ของอาหารสัตว์ ถ้า ADF สูงแสดงว่าพืชอาหารสัตว์ชนิดนั้นมีสัดส่วนของ lignin สูง สัตว์จะย่อยได้ต่ำ และหากค่า ADF ต่ำ แสดงว่าสัตว์จะมีการย่อยได้สูง อย่างไรก็ตาม NRC (2001) รายงานว่า อาหารสัตว์ควรมีเยื่อใย ADF อย่างน้อย 17 – 21 % เพื่อให้จุลินทรีย์ในกระเพาะหมักทำงานได้และการย่อยได้เป็นไปตามปกติ

9.2 คุณภาพของอาหารหยาบ

อาหารหยาบคุณภาพดีจะมีความน่ากินสูง และสัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถย่อยได้ดี ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณการกินได้ของสัตว์ตามไปด้วย โดยสามารถจำแนกประเภทของอาหารหยาบตามคุณภาพได้ ดังนี้

- 1) อาหารหยาบที่มีคุณภาพดี มีโปรตีน 10 % ขึ้นไป
- 2) อาหารหยาบที่มีคุณภาพปานกลาง มีโปรตีน 5 - 7 %
- 3) อาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำ มีโปรตีนไม่เกิน 5 %

9.3 พลังงานในอาหารสัตว์

สัตว์เคี้ยวเอื้องจะต้องการพลังงานเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตและให้ผลผลิต ซึ่งสัตว์จะกินอาหารเพื่อให้ได้พลังงานเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย โดยความหนาแน่นของพลังงานในอาหารมีบทบาทสำคัญในการควบคุมปริมาณการกินได้ของสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดย เมธา (2533) รายงานว่าระดับน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดที่เพิ่มขึ้น มีความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับการกินอาหารสัตว์ และนอกจากนี้ในสัตว์เคี้ยวเอื้องยังมีกรดไขมันระเหยง่าย (volatile fatty acids, VFA) ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ได้จากการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก

การกินได้และการย่อยได้ของสัตว์เคี้ยวเอื้องมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยปัจจัยด้านอาหาร ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพและความน่ากินของอาหาร องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร ปัจจัยด้านการจัดการได้แก่รูปแบบการให้อาหาร รูปแบบการเลี้ยง อุณหภูมิและฤดูกาล ปัจจัยด้านตัวสัตว์ ได้แก่ อายุ ขนาด สุขภาพ น้ำหนักตัว สัตว์และระยะของการให้ผลผลิต ซึ่งการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องต้องพิจารณาถึงปัจจัยเหล่านี้ เพื่อให้สัตว์มีการกินได้และใช้ประโยชน์จากอาหารได้สูงสุด

10. การศึกษาการกระจายและนิเวศวิทยาเฉพาะตัวของสัตว์ป่าในพื้นที่

นริศ (2543) การใช้วิทยุติดตามสัตว์ป่า (Wildlife radio-tracking) การทราบนิเวศวิทยาเฉพาะตัวของสัตว์ป่าที่สำคัญ เป็นประโยชน์ต่อการตรวจสอบติดตาม กรณีที่เราสนใจสัตว์ที่มีความสำคัญและหายากในพื้นที่ศึกษา ความต้องการทราบข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) เพิ่มเติม เช่น ตำแหน่งที่อยู่ของสัตว์ป่า ระยะทางหากินที่ใช้รอบวัน ขนาดพื้นที่อาศัย (home range size) หรือกรณีทำการดักจับสัตว์ป่าที่เราต้องการเพื่อติดวิทยุ (transmitter) ซึ่งเป็นตัวส่งคลื่นสัญญาณวิทยุ ผู้ศึกษาสามารถติดตามสัตว์ป่าโดยใช้เครื่องรับสัญญาณวิทยุ (receiver) ซึ่งต่อกับเสาอากาศ (antenna) ใช้เสาอากาศรับคลื่นวิทยุในแนวระนาบทำการหาดำแหน่งทิศทางที่รับคลื่นวิทยุติดตามสัตว์ป่าได้ชัดเจนดีที่สุดและจับมุมด้วยเข็มทิศจะได้ทิศทางที่สัตว์ป่าอยู่ในขณะนั้น จาก Brander and Cochran (1971)

การอ่าน การใช้แผนที่ และเข็มทิศเป็นเรื่องสำคัญ แผนที่สภาพภูมิประเทศ 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร แผนที่เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน ช่วยให้เรามีความคล่องตัวรู้ตำแหน่งของภูมิประเทศ ยอดเขา ลำห้วย และเส้นระดับความสูงทุก ๆ 20 เมตร รวมทั้งตำแหน่งของสัตว์ป่าจากการอ่าน Azimuth (มุมที่ทำกับ

ทิศเหนือ) เมื่อทราบทิศทางจากสถานีรับสัญญาณอย่างน้อย 2 สถานีที่รับสัญญาณในเวลาเดียวกัน เราทราบตำแหน่งพิกัดของสถานีทั้งสองสถานี และเมื่อลากเส้นตามมุมที่อ่านได้บนแผนที่ เราได้จุดตัดที่เป็นตำแหน่งสัตว์ป่า ตามที่กล่าวมาแล้วการติดตามหาตำแหน่งของสัตว์ป่าที่เราติดตามวิทยุในพื้นที่ หากทำการรับสัญญาณโดยใช้เครื่องรับสัญญาณ จาก 2-3 จุดในเวลาเดียวกันก็จะได้พิกัดตำแหน่งสัตว์ป่าอาจปรากฏเป็นจุดตัดเดียว หรือเป็นรูปเหลี่ยม (Polygon) ตำแหน่งสัตว์ป่าจริงควรอยู่ในรูปเหลี่ยมนั้นๆ เมื่อนำพิกัด UTM ต่างๆที่ได้มาทำการ plot ลงในแผนที่และลากเส้นตรงเชื่อมจุดที่เรียงอยู่รอบนอกทั้งหมดและใช้ Planimeter ลากตามเส้นรอบรูปเหลี่ยม จะทราบขนาดพื้นที่อาศัยของสัตว์แต่ละตัวที่ทำการติดตามวิทยุ

พงษ์ศักดิ์ (2530) วิทยุเพื่อการศึกษาสัตว์ป่าหรือวิทยุติดตามตัวสัตว์ (Radio tracking) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่อาศัยการส่งคลื่นสัญญาณจากอุปกรณ์ที่นำไปติดบนตัวสัตว์มายังเครื่องรับสัญญาณ โดยองค์ประกอบจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ เครื่องส่งวิทยุ (transmitter) และเครื่องรับสัญญาณ (receiver) โดยเครื่องรับวิทยุจะประกอบด้วยเครื่องรับสัญญาณวิทยุ (receiver) หูฟัง (headphones) และเสาอากาศ (antenna)

การกำหนดสถานีตรวจสัญญาณคลื่น จำนวนสถานีและระยะห่างระหว่างสถานีขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ที่เราทำการศึกษาและสภาพภูมิประเทศ การสำรวจสัตว์ประจำถิ่น และมีถิ่นหากินไม่กว้างนักในบางพื้นที่ อาจจะต้องเพิ่มสถานี

การหาทิศทางและตำแหน่งสัตว์ ผู้ตรวจสอบต้องอยู่บริเวณตำแหน่งที่สถานี แล้วหมุนคลื่นสถานีวิทยุที่ตัวเครื่องรับวิทยุให้ตรงกับความถี่ของตัวส่งวิทยุที่ติดกับตัวสัตว์ จากนั้นก็สายเสาอากาศไปรอบๆ เมื่อตรงกับทิศที่สัตว์อยู่ก็จะมีเสียงดังกว่าปกติ พอเมื่อเราทราบทิศทางแล้วก็ใช้เข็มทิศวัดพร้อมบันทึก จากนั้นเมื่อได้ตำแหน่งทิศทางของสัตว์อย่างน้อย 2 สถานี โดยการนำทิศทางและตำแหน่งมาลงจุดบนแผนที่

11. การติดตามภายหลังการปล่อยสัตว์ป่า (Monitoring for Releasing Animals)

สัตว์ที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติมีความสามารถในการต่อสู้เพื่อมีชีวิตอยู่ในธรรมชาติ เช่นสัตว์ป่าทั่วไปนั้นเป็นไปได้เพียงใด การเคลื่อนที่ การหากิน การหลบหลีกศัตรูในธรรมชาติ การใช้แถบสี หรือ เครื่องหมายเพื่อให้ง่ายต่อการสังเกต การติดตามจากวิทยุติดตัวสัตว์ สาเหตุการตาย จำนวนที่เหลือนอยู่ และการเพิ่มขึ้นของประชากรเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญจะต้องดำเนินการ ทั้งนี้ความสำเร็จมีได้วัด 1-2 ปี แต่อาจจะต้องติดตามเป็นเวลาหลายสิบปีว่ามีการตั้งประชากรได้หรือไม่ และมีปัญหาระยะยาวอย่างไรบ้าง นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงจำนวนประชากรที่เหมาะสมที่จะให้มีสัตว์ป่าดังกล่าวในระบบนิเวศของพื้นที่แต่ละแห่ง เพื่อมิให้มีจำนวนที่มากเกินไปซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ธรรมชาติ

12. พื้นที่หากิน (Home Range Size)

Grander และ Cochran, 1969 อ้างตามพงษ์ศักดิ์ (2532) ได้อธิบายถึงขนาดพื้นที่หากิน (home range size) ซึ่งหมายถึงขนาดพื้นที่ที่สัตว์เลือกใช้ในสภาพแวดล้อมในช่วงเวลาหนึ่ง ส่วนใหญ่ขนาดพื้นที่อาศัยคำนวณโดยครอบคลุมเวลาในรอบปี และพื้นที่อาศัยหลัก (core area) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่สัตว์ใช้มากเป็นพิเศษภายในพื้นที่อาศัย (home range) ขนาดพื้นที่อาศัยของสัตว์ป่ามีความแตกต่างกันไปในแต่ละชนิด และตามคุณภาพของถิ่นอาศัย โดยทั่วไปสัตว์ที่มีน้ำหนักตัวมากขนาดพื้นที่อาศัยมีขนาดใหญ่กว่าสัตว์ที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า ในสัตว์กินเนื้อ หรือที่ล่าสัตว์อื่นกินเป็นอาหารก็มีขนาดพื้นที่อาศัยใหญ่กว่าสัตว์กินพืช ในสัตว์ป่าชนิดเดียวกันหากอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีคุณภาพน้อย เช่น มีปริมาณอาหารน้อย หรือสภาพภูมิประเทศไม่เหมาะสม ก็มีขนาดพื้นที่อาศัยใหญ่กว่า ที่อาศัยในสภาพถิ่นอาศัยที่สมบูรณ์มากกว่า

13. การวิเคราะห์หาขนาดพื้นที่อาศัย (Home Range Estimates)

การวิเคราะห์หาขนาดของพื้นที่อาศัยของสัตว์ป่ามีความสำคัญมาก ทำให้เข้าใจความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของชนิดพันธุ์ และพฤติกรรมทางนิเวศวิทยาของสัตว์ (Powell, 2000) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินการด้านการอนุรักษ์และแผนในการบริหารจัดการพื้นที่ที่เหมาะสม (Clemmons and Buchholz, 1997; Caro, 1998)

เหตุผลของการประเมินพื้นที่อาศัยของสัตว์ป่าเพื่อให้ทราบถึงข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับรูปแบบการผสมพันธุ์และการสืบพันธุ์ การจัดระเบียบทางสังคมและปฏิสัมพันธ์ การหาอาหาร การเลือกอาหาร การจำกัดทรัพยากร องค์ประกอบที่สำคัญของที่อยู่อาศัย และอื่น ๆ การประเมินพื้นที่อาศัยกำหนดขอบเขตที่สัตว์สามารถคาดเดาได้ในระดับหนึ่ง และควรหาปริมาณของสัตว์ที่มีความน่าจะเป็นที่จะอยู่คนละสถานที่ หรือสัตว์ที่มีความสำคัญต่างกันระหว่างสถานที่ (Powell, 2000) ในการวิเคราะห์พื้นที่อาศัยมีหลากหลายวิธีการ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อม และขนาดของตัวอย่างที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ แต่ที่นิยมนำมาใช้ได้แก่

13.1 วิธีลากเส้นเชื่อมรอบนอก (Minimum convex polygon method: MCP)

เป็นการวิเคราะห์ที่ง่ายที่สุดโดยการวาดรูปหลายเหลี่ยมที่เล็กที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งครอบคลุมจุดที่ทราบว่าสัตว์อาศัยอยู่ หรือประเมินสถานที่การทั้งหมดที่พบสัตว์ (Hayne 1949). การประเมินวิธีการนี้ทำงานในการสร้างพื้นที่อาศัยของสัตว์แต่ไม่ถูกจำกัดด้วยสมมติที่ว่าสัตว์มีการเคลื่อนย้าย และต้องเหมาะสมกับพื้นฐานบางอย่างของการกระจายทางสถิติ แต่วิธีการวิเคราะห์เป็นการวาดรูปหลายเหลี่ยมรอบนอกพื้นที่ที่สัตว์อาศัยขนาดน้อยสุด และมีความอ่อนไหวสูงในข้อมูลที่มีจุดที่พบที่มากที่สุด โดยอาจมีพื้นที่ที่ครอบคลุมจุดที่ไม่พบสัตว์เคยใช้เลยหากมีจุดขอบนอกอยู่ห่างกัน ข้อมูลจะเข้าใกล้ค่าเชิงสัญลักษณ์ของพื้นที่อาศัยและมีขนาดใหญ่ (มีข้อมูลมากกว่า 100 จุดขึ้นไปในการวิเคราะห์ (Bekoff and Mech 1984; Powell 1987; White and Garrott 1990).

วิธีการวิเคราะห์แบบ MCP เหมาะกับข้อมูลที่มีการกระจายของตำแหน่งสัตว์มีความสม่ำเสมอ ความเข้มข้นของการกระจายเท่ากัน โดยไม่สนใจความหนาแน่นของจุดพิกัดที่พบสัตว์ภายในของพื้นที่อาศัย

แต่สิ่งนี้ไม่ได้หลีกเลี่ยงข้อบกพร่องที่มีอยู่ในวิธีการอื่นนอกเหนือจากปัญหาที่จุดข้อมูลที่มีความถี่ที่แตกต่างกันมาก โดยสนใจเฉพาะขอบเขตของพื้นที่อาศัยรอบนอกเท่านั้น (Powell, 2000)

13.2 การคาดประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density Estimation: KDE)

เป็นการวิเคราะห์พื้นที่อาศัยที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้มากที่สุด การวิเคราะห์เป็นการใช้การกระจายและความหนาแน่นของของสัตว์เป็นตัวกำหนดแนวขอบของพื้นที่อาศัยสัตว์ การวิเคราะห์แบบแกนกลาง (Kernel) เป็นการสร้างขอบเขตพื้นที่อาศัยในรูปแบบการกระจายของการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ในลักษณะสามารถมองเห็นได้ ดังนี้ ขอบเขตพื้นที่บนระนาบ $x-y$ แทนพื้นที่ศึกษาโดยครอบคลุมแต่ละส่วนตำแหน่งโดยประมาณในลักษณะรูปภูเขาสามมิติ โดยมีแกนกลางในปริมาตร 1 หน่วยรวมถึงรูปแบบและความกว้างของแถบ (ความกว้างของช่องหรือค่า h) ขึ้นอยู่กับผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด และรูปร่างของแกนกลางอาจถูกเลือกโดยสมมติฐานโดยใช้ข้อผิดพลาดของตำแหน่ง ตลอดจนข้อมูลการรับรู้ของสัตว์และข้อมูลอื่นๆของสัตว์เป็นตัวกำหนดรูปแบบแกนกลาง การกระจายของการใช้ประโยชน์เป็นพื้นฐานที่เกิดจากค่าเฉลี่ยในแต่ละจุดของค่าที่จุดนั้นสำหรับแกนกลางทั้งหมด ในทางปฏิบัติ กริดจะถูกวางทับบนข้อมูลและความหนาแน่นประมาณที่จุดตัดแต่ละตารางเป็นค่าเฉลี่ย ณ จุดนั้นของแกนกลางทั้งหมด ฟังก์ชันความหนาแน่นของความน่าจะเป็นคำนวณโดยการคูณค่าแกนกลางเฉลี่ยสำหรับแต่ละเซลล์ตามพื้นที่ของแต่ละเซลล์ (Powell, 2000) การเลือกความกว้างของแถบเป็นหนึ่งในสิ่งที่สำคัญที่สุด แต่ยากที่สุดแง่มุมของการพัฒนาตัวประมาณค่าแกนกลางสำหรับพื้นที่อาศัยของสัตว์ (Silverman 2529)

Powell, 2000 ได้กล่าวว่า ค่าที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Fixed Kernel จะได้รูปร่างของการแจกแจงการใช้ประโยชน์ที่ดีที่สุด และให้ค่าประมาณของพื้นที่อาศัยที่แม่นยำที่สุด และมีขนาดพื้นที่เล็กที่สุด โดยความแปรปรวน ค่าประมาณของวิธี Fixed Kernel จะเล็กกว่าพื้นที่จริงของค่าเฉลี่ยประมาณ 0.7% แบบจำลองของพื้นที่อาศัยในขณะที่วิธี Adaptive kernel ได้ประมาณการเฉลี่ยใหญ่กว่าจริงประมาณ 25% แบบจำลองของพื้นที่อาศัย และค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก (Harmonic mean) ที่ประเมินสูงเกินไปของพื้นที่อาศัยจริงประมาณ 20% แบบจำลองของพื้นที่อาศัย

วิธีการวิเคราะห์ด้วยวิธีประเมินพื้นที่อาศัยโดยใช้แกนกลาง (Kernel Estimators) มีข้อบกพร่อง 3 ประการ (Powell, 2000) ได้แก่

1. วิธีการวิเคราะห์แบบ Kernel Estimators ไม่สนใจลำดับเวลาของข้อมูลที่มีให้มากที่สุด ข้อมูลเกี่ยวกับที่ตั้งของสัตว์ (White and Garrott, 1990) ผู้วิเคราะห์ค่าถือว่าจุดข้อมูลตำแหน่งทั้งหมดเป็นอิสระต่อกัน และข้อมูลลำดับเวลาของข้อมูลนั้นไม่เกี่ยวข้องกัน
2. วิธีการวิเคราะห์แบบ Kernel Estimators จะประมาณความน่าจะเป็นว่าสัตว์จะอยู่ในส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่อาศัย ดังนั้นบางครั้งการสร้างเส้นขอบพื้นที่อาศัยของสัตว์ 95% จะมีรูปร่างที่ซับซ้อนหรือแยกออกจากกันเป็นลักษณะเกาะตามที่มีข้อมูลปรากฏ

3. วิธีการวิเคราะห์แบบ Kernel Estimators ไม่สามารถบอกถึงความสำคัญของพื้นที่อาศัยแต่ละจุดได้ เนื่องจากผลการวิเคราะห์จะบอกผลความน่าจะเป็นที่สัตว์ใช้ประโยชน์ในพื้นที่อาศัยเท่านั้น

14. การเคลื่อนที่ของสัตว์ (Animal Movements)

Cagnacci et al. (2010) การเคลื่อนที่ของสัตว์ (Animal movements) เป็นการทำความเข้าใจทางกลไกในระบบนิเวศวิทยาของสัตว์ รวมถึงเรื่องวิธีการและเหตุผลของสัตว์ที่เลือกใช้ทรัพยากรที่เฉพาะเจาะจงว่าทำไมสัตว์ถึงมีปฏิสัมพันธ์และมีเหตุผลที่เฉพาะเจาะจงในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งนั้น จนสามารถนำไปสู่การที่สัตว์มีการแข่งขันกันขึ้น และทำให้เกิดการแพร่พันธุ์ได้อย่างไร จากเหตุนี้การเคลื่อนที่และการอพยพของสัตว์สามารถเชื่อมโยงกับพื้นฐานของชีววิทยาของสัตว์ทั้งเรื่อง การหาอาหาร การได้รับพลังงาน การหลีกเลี่ยงภัย การลักขโมย การเพิ่มการอยู่รอด การสืบพันธุ์ เป็นต้น และ Nathan et al. (2008) ได้ให้สาเหตุอื่นๆเพิ่มเติม เช่น สภาพอากาศ ความเสี่ยงในการขโมยอาหาร การแข่งขันหรือความพร้อมของอาหารที่อาจบังคับให้สัตว์ย้ายถิ่นเพื่อบรรลุเป้าหมายพื้นฐานทางชีววิทยา

Jachowski and Singh (2015) กล่าวว่าท้ายที่สุดการเคลื่อนที่ของสัตว์ (Animal Movements) นั้นเป็นลักษณะทางสรีรวิทยาภายในของสัตว์ที่ผลักดันให้สัตว์เคลื่อนที่และอพยพเพื่อหาแหล่งอาหารที่ดีกว่า นอกจากนี้ยังแสดงในงานของ Singh et al. (2012) ที่ทำการศึกษารูปแบบและขนาดของการเคลื่อนที่ของกวางมูส (การอพยพ การเร่ร่อน การกระจาย การอยู่ประจำถิ่น) ผลจากการศึกษา คือ กวางมูสได้รับผลกระทบจากปัจจัยต่างๆ เช่น สภาพอากาศ และการปรากฏตัวของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้จึงเห็นได้ชัดว่าการเคลื่อนที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศของสัตว์

15. วิจัยติดตามตัวสัตว์แบบปลอกคอสัญญาณดาวเทียม (Satellite GPS Collar)

วิจัยติดตามสัตว์ป่า (Wildlife radio tracking) หรือคลื่นวิทยุเพื่อติดตามศึกษาสัตว์ป่า (Grander และ Cochran, 1969 อ้างตามพงษ์ศักดิ์, 2532) เป็นอุปกรณ์และเทคนิควิธีที่ถูกนำมาใช้ในการศึกษาสัตว์ป่าเมื่อประมาณ 50 ปีที่ผ่านมา ทำให้ทราบข้อมูลตำแหน่งของสัตว์ป่าที่ติดเครื่องส่งสัญญาณวิทยุ โดยข้อมูลตำแหน่งที่ได้สามารถนำมาวิเคราะห์ให้ทราบถึงขนาดพื้นที่หากิน (home range size) ซึ่งหมายถึงขนาดพื้นที่ที่สัตว์เลือกใช้ในสภาพแวดล้อมในช่วงเวลาหนึ่ง อีกทั้งประโยชน์ของการใช้วิทยุติดตามตัวสัตว์ป่าในการศึกษาสัตว์ในธรรมชาติ ทำให้ทราบถึงข้อมูลทั้งทางนิเวศวิทยา และชีววิทยาด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะสัตว์ป่าที่พบเห็นตัวได้ยาก (elusive species) การศึกษาสัตว์ป่าด้วยการติดตามโดยใช้สัญญาณวิทยุ จึงเป็นเทคนิคการศึกษาที่มีประโยชน์ทั้งในเชิงของการศึกษาวิจัย และการจัดการสัตว์ป่า

15.1 ส่วนประกอบของวิทยุติดตามตัวสัตว์

Species Inventory Unit (1998) กล่าวว่า เครื่องส่งสัญญาณวิทยุติดตามตัวสัตว์ป่า (transmitter) มีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน ได้แก่ เสาอากาศ (Antenna) แบตเตอรี่ และเครื่องส่งสัญญาณ (Transmitter unit) เครื่องส่งสัญญาณวิทยุที่ใช้ในการติดตามสัตว์ป่ามีความแปรผันไปตามการใช้งาน

15.1.1 เสาอากาศของเครื่องส่งสัญญาณวิทยุติดตามตัวสัตว์ (antenna) มี 2 แบบ ดังนี้

1) Whip antenna มีลักษณะเป็นสายสแตนเลส เคลือบด้วยเทปลอน มีน้ำหนักเบา แข็งแรง พับไปมาได้ ปกติจะโผล่พ้นออกมาจากเครื่องส่ง หรือสังเกตเห็นได้เมื่อติดกับคอสัตว์ด้วยปลอกคอ

2) Loop antenna เสาประเภทนี้ถูกออกแบบให้แนบไปกับปลอกคอโดยอยู่ภายใน เป็นส่วนหนึ่งของปลอกคอ

15.1.2 เครื่องส่งสัญญาณวิทยุติดตามตัวสัตว์ (transmitter)

ตัวเครื่องส่งสัญญาณวิทยุติดตามตัวสัตว์ส่วนใหญ่ถูกประกอบอยู่กับ ปลอกคอ ที่พร้อมสำหรับใช้งาน มักบรรจุเครื่องส่งไว้ในกล่องเหล็ก หรือปิดทับด้วยอะคริลิกหรืออีพ็อกซีเรซิน เพื่อป้องกันการรบกวนทั้งจากสัตว์ การกัด การเคี้ยว ยังเพื่อป้องกันความชื้น และกันน้ำ

15.2 การเปิดใช้งานเครื่องส่งสัญญาณวิทยุติดตามตัวสัตว์

เมื่อไม่ใช้งานเครื่องส่งสัญญาณวิทยุ มีวิธีหยุดการทำงานเพื่อรักษาอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ และเครื่องส่งให้ยาวนานขึ้น และเช่นกันเมื่อต้องการให้เครื่องส่งสัญญาณวิทยุทำงานมีกลไกการให้เริ่มทำงาน และหยุดทำงาน 2 แบบ ได้แก่ (Species Inventory Unit, 1998)

15.2.1 แบบใช้แม่เหล็กหยุดการทำงาน (Positive magnetic shut-off switches) เป็นเครื่องส่งที่ใช้แม่เหล็กแนบติดกับตัวเครื่องส่งจากภายนอก เพื่อมิให้เครื่องส่งทำงาน และไม่ส่งคลื่นสัญญาณวิทยุออกมา เมื่อผู้ใช้นำแท่งแม่เหล็กออกเครื่องส่งก็เริ่มทำงานส่งสัญญาณ

15.2.2 แบบเชื่อมวงจรโดยตรง (Unfused battery connection) เมื่อต้องการให้เครื่องส่งทำงาน ต้องทำการเชื่อมวงจรแล้วจึงปิดทับด้วยกาว เครื่องส่งจะทำงานไปตลอด

15.3 เครื่องส่งสัญญาณวิทยุติดตามตัวสัตว์ป่าที่มีลักษณะเฉพาะ

เครื่องส่งสัญญาณวิทยุติดตามตัวสัตว์ป่าบางครั้ง มีการออกแบบให้สามารถทำหน้าที่ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ได้แก่ (Species Inventory Unit, 1998)

15.3.1 เครื่องส่งสัญญาณวิทยุแบบ Platform Terminal Transmitters (PTTs) หรือ ARGOS ต่างจากระบบเครื่องส่งสัญญาณวิทยุติดตามสัตว์แบบธรรมดา (Very High Frequency: VHF) ที่สามารถส่งสัญญาณที่มีความซับซ้อน และมีขนาดใหญ่กว่าซึ่งเป็นลักษณะการรับสัญญาณซ้ำ ๆ ในช่วงเวลาที่ยาวนานกว่า และรับสัญญาณที่ส่งออกมาโดยดาวเทียม ARGOS

ปัจจุบันผู้ผลิต (บริษัท Vectronic ประเทศเยอรมัน) ได้ผลิตเครื่องส่งสัญญาณวิทยุระบบดาวเทียมร่วมกับระบบ UHF หรือ VHF เพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ภาพที่ 3)

เครื่องส่งสัญญาณวิทยุติดตามตัวสัตว์แบบ GPS เป็นเครื่องส่งสัญญาณวิทยุติดตามตัวสัตว์ระบบการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) สามารถกำหนดตำแหน่งของเครื่องส่ง จาก

หลักการทางเรขาคณิตที่ได้จากการรับสัญญาณดาวเทียมที่ปรากฏตามวงโคจรจำนวนระหว่าง 3 - 26 ดวง และส่งสัญญาณตำแหน่งซึ่งก็คือตำแหน่งของสัตว์นั้นเองมายังผู้ใช้ ความถูกต้องของระบบพิกัดตำแหน่งของ GPS อาจมีความผันแปรกับความหนาแน่นของชั้นเรือนยอดไม้ เครื่องส่งสัญญาณสำหรับติดตามสัตว์ระบบ GPS สามารถกำหนดให้เก็บข้อมูลตำแหน่งตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ แล้วส่งข้อมูลทั้งหมดในคราวเดียวเมื่อการติดต่อจากตัวรับสัญญาณพิเศษที่ดำเนินการโดยผู้ใช้ Wildlink เครื่องส่งสัญญาณวิทยุติดตามตัวสัตว์แบบ Wildlink radio สามารถเก็บข้อมูลกิจกรรมลงในคอมพิวเตอร์ที่บรรจุอยู่ภายในปลอกคอ (Kunkel et al., 1991) ผู้ใช้สามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ปลอกคอ โดยส่งสัญญาณไปยังตัวรับที่ตั้งที่ปลอกคอและสามารถควบคุมการส่งข้อมูลที่เก็บไว้มายังเครื่องรับสัญญาณมาตรฐาน (ภาพที่ 5)

15.3.2 ปลอกคอ (Collars)

เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่สุดสำหรับการติดเครื่องส่งสัญญาณวิทยุในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ปลอกคอทำจากวัสดุที่มีความทนทาน มีความปลอดภัยต่อสัตว์ น้ำหนักเบาไม่รบกวนสัตว์ไม่ก่อให้เกิดบาดแผลสามารถใช้ได้แม้ในกรณีที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น เปียกน้ำ ถูกแดด เป็นต้น แต่ไม่ดูความชื้นและสามารถรักษาสภาพหรือคงสภาพในอุณหภูมิต่ำหรือสูง (Burger, 1989)

15.3.3 เครื่องรับ (Receivers)

หน้าที่ของเครื่องรับสัญญาณ คือการรับสัญญาณวิทยุที่ส่งออกมาจากเครื่องส่งโดยผ่านเสารับสัญญาณ เสารับสัญญาณเชื่อมกับเครื่องรับโดยใช้สายไฟ เครื่องรับนี้ยังมีหน้าที่ขยายสัญญาณ ซึ่งทำให้เกิดเสียงดังที่ลำโพงเครื่องส่ง มีแหล่งพลังงานจากการใช้แบตเตอรี่ที่อาจเปลี่ยนได้หรือเป็นประเภทที่สามารถชาร์จใหม่ได้ (Species Inventory Unit, 1998)

15.3.4 เสาเครื่องรับ (Antenna)

เสาเครื่องรับแบบยาเกิ (Yagi Antenna) เป็นแบบเสาอากาศที่รับสัญญาณจากเครื่องส่งสัญญาณโดยตรง ที่ใช้จำนวนของคลื่นด้านหน้าที่ปล่อยออกมาจากเครื่องส่งสัญญาณมายังเสารับตัวหลักที่อยู่ด้านหน้า เสารับตัวหลักสามารถสังเกตได้จากที่มีสายไฟต่อไปยังเครื่องรับ และคลื่นส่วนสะท้อนรับโดยเสาที่อยู่ด้านหลังเสาหลัก ที่สามารถอธิบายโดยความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ (Jones, 1990)

16. ปลอกคอสัญญาณดาวเทียมแบบ GPS Plus Collar

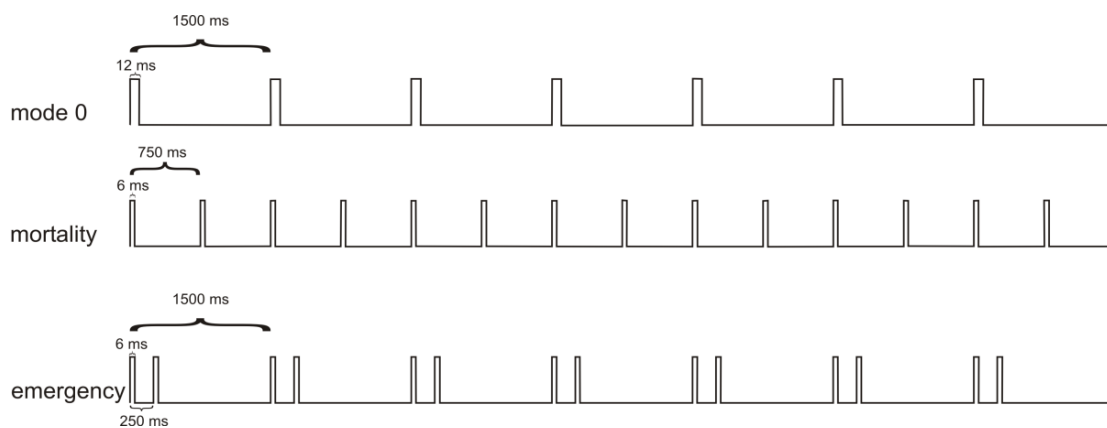
การติดตามข้อมูลวงกว้างโดยการรับข้อมูลจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม ซึ่งใช้ของบริษัท VECTRONIC Aerospace เป็นปลอกคอแบบ VERTEX Lite Iridium ที่สามารถส่งข้อมูลตำแหน่งของวงกว้างได้ตามแผนการที่กำหนดในโปรแกรม GPS X Plus และสามารถส่งคลื่นวิทยุแบบ VHF เพื่อติดตามสัญญาณโดยใช้ เครื่องรับ (Receiver) และเสาอากาศ (Antenna) รับสัญญาณวิทยุเพื่อหาตำแหน่งของวงกว้าง



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของปลอกคอสัญญาณดาวเทียม (Satellite GPS Collars)

ที่มาของภาพ Manual_GPS-Plus-Collar_V1.6.5.docx.doc VECTRONIC Aerospace

ปลอกคอส่งสัญญาณสามารถบันทึกข้อมูลตำแหน่งที่สัตว์อยู่ ความสูงของพื้นที่ที่พบตำแหน่งสัตว์ อุณหภูมิรอบตัวปลอกคอ และบันทึกข้อมูลการเคลื่อนไหวหรือกิจกรรมของกวางผาได้ (การเคลื่อนที่ และการนอนของกวางผา) โดยจะส่งข้อมูลที่บันทึกไว้ในปลอกคอไปยังดาวเทียมทุก ๆ 3 ชั่วโมง และปลอกคอจะมีส่วนส่งสัญญาณวิทยุ (Beacon) จะส่งสัญญาณวิทยุเป็นคลื่นแบบ VHF โดยสัญญาณจะส่งออกมาตลอดเวลา และจะมีส่งสัญญาณเป็นจังหวะ (ภาพที่ 4) โดยสามารถบอกถึงสถานภาพของสัตว์ได้ คือ หากสัตว์ยังมีชีวิตสวมปลอกคอ (default mode (mode 0)) จะส่งสัญญาณเป็นจังหวะห่างกันประมาณ 1.5 วินาที หากสัตว์ที่สวมปลอกคอตาย (mortality mode) จะส่งสัญญาณเป็นจังหวะถี่ ห่างกันประมาณ 0.75 วินาที และการส่งสัญญาณแบบฉุกเฉิน (emergency mode) จะส่งสัญญาณเป็นจังหวะถี่ 2 ครั้งติดต่อกัน แล้วเว้นช่วงอีก 1.5 วินาทีที่จะส่งอีกสองครั้งต่อเนื่องไป (VECTRONIC Aerospace , 2015)



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะรูปแบบของสัญญาณวิทยุที่ส่งจากปลอกคอ สัตว์มีชีวิต (default mode (mode 0)) สัตว์ตาย (mortality mode) และสัญญาณฉุกเฉิน (emergency mode)

ที่มาของภาพ Manual_GPS-Plus-Collar_V1.6.5.docx.doc VECTRONIC Aerospce

นอกจากตัวส่งสัญญาณแล้วปลอกคอก็จะมีระบบปลดตัวปลอกคออัตโนมัติ (Drop – off) เมื่อครบกำหนดที่ตั้งไว้ ซึ่งจากโครงการติดตามนี้ตั้งเวลาปลดปลอกคอระยะ 1 ปี เพื่อให้กวางผาสามารถใช้ชีวิตปกติโดยไม่มีปลอกคอ ซึ่งจะทำให้ไม่มีผลต่อการดำรงชีวิตของกวางผา



ภาพที่ 5 แสดงเครื่องมือที่ใช้ติดตามจากการติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียม ประกอบด้วย (1) เสารับสัญญาณวิทยุ (Antena) (2) เครื่องรับสัญญาณ (Reciever) และ (3) ปลอกคอ หรือเครื่องส่งสัญญาณ

การเก็บข้อมูลจะทำการดาวน์โหลดข้อมูลจากโปรแกรม GPS Plus ซึ่งในข้อมูลจะแสดงเวลา ตำแหน่ง ความสูง ของกวางผาเป็นตามเวลาที่กำหนดให้ส่งข้อมูล โดยโปรแกรมที่ใช้จะมาพร้อมตัวปลอกคอ สัญญาณดาวเทียม เมื่อทำการติดตั้งแล้วจะสามารถดาวน์โหลดข้อมูลพิกัดกวางผาได้ ซึ่งในโครงการศึกษาการติดตามกวางผาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว กำหนดให้ตัวปลอกคอส่งข้อมูลพิกัดตำแหน่งทุกๆ 3 ชั่วโมง คือในรอบวันจะส่งข้อมูลจำนวน 8 ตำแหน่ง แบ่งเป็นกลางวัน 4 ตำแหน่ง กลางคืน 4 ตำแหน่ง ทำการรับข้อมูลจากปลอกคอมาวิเคราะห์หาพื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) โดยใช้ Arc GIS 10.8 Software ใช้เครื่องมือวิเคราะห์หาพื้นที่หากินของกวางผา แบบ Fix Kernel estimate (FK) และ Minimum Convex Polygon (MCP) รวมถึงการหาการเคลื่อนที่ของกวางผาในรอบวัน (Goral Movement)

17. การเกิดภาวะเลือดชิด (Inbreed)

ศุภมิตร (ม.ป.ป. : 97-98) การผสมพันธุ์แบบเลือดชิด (Inbreeding) การผสมพันธุ์แบบเลือดชิดเป็นการผสมพันธุ์ตัวที่คู่ผสมพันธุ์มีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของฝูง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าการผสมแบบเลือดชิด คือ การผสมพันธุ์ระหว่างสัตว์ที่เป็นเครือญาติกัน เช่น การผสมพันธุ์ระหว่างสัตว์ที่เป็นพี่น้อง ทั้ง full-sib และ half-sib หรือ การผสมพันธุ์ระหว่างพ่อกับลูก หรือ แม่กับลูก ลูกที่เกิดขึ้นจะมียีนอยู่ในรูป homozygous เพิ่มขึ้น ในขณะที่เดียวกันยีนที่อยู่ในรูป heterozygous ลดลง การเพิ่มขึ้นของยีนในรูป homozygosity สามารถวัดออกมาในรูปของ Inbreeding coefficient

17.1 ข้อดีของการผสมพันธุ์แบบเลือดชิด

17.1.1 เพื่อขจัดยีนด้อยออกจากฝูง

17.1.2 เพื่อเพิ่ม homozygosity ในฝูงสัตว์เพื่อต้องการพัฒนาสัตว์พันธุ์แท้การเพิ่มความสม่ำเสมอในฝูงสัตว์ โดยวิธีการผสมพันธุ์แบบเลือดชิดนั้น เกิดจากการเพิ่มขึ้นของ homozygosity ทั้ง dominance และ recessive allele ของยีนในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง ซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสให้สามารถคัดเลือกสัตว์ที่มีลักษณะด้อย หรือ alleles ที่ไม่ต้องการออกจากฝูงได้ (โดยเฉพาะลักษณะทางคุณภาพ ที่ถูกควบคุมด้วยยีนน้อยๆ) แต่จะไม่มีผลกับลักษณะที่เป็น additive gene

17.2 ข้อเสียของการผสมพันธุ์แบบเลือดชิด

17.2.1 การผสมพันธุ์แบบเลือดชิด ทำให้สมรรถภาพการผลิต การเจริญเติบโต ความสมบูรณ์พันธุ์ ลดต่ำลง ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม รวมถึงความต้านทานต่อโรคลดต่ำลง นอกจากนี้ยังทำให้อัตราการตายของสัตว์เพิ่มสูงขึ้น เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า ความเสื่อมโทรมทางสายเลือด (inbreeding depression) ซึ่งเป็นผลมาจากความถี่ของยีนด้อย (recessive genes) ในประชากรเพิ่มสูงขึ้น โดยความรุนแรงของ inbreeding depression ขึ้นอยู่กับอัตราเลือดชิด ถ้าสัตว์ที่มีความใกล้ชิดกันทางสายเลือดมาผสมพันธุ์กัน จะทำให้ลูกที่เกิดขึ้นมีอัตราเลือดชิดสูง

17.2.2 การผสมพันธุ์แบบเลือดชิด ทำให้ความผันแปรทางพันธุกรรมในประชากรลดลง และทำให้การตอบสนองต่อการคัดเลือกข้างลง ดังนั้นการวัดความสัมพันธ์ทางสายเลือดและอัตราเลือดชิด จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางแผนการผสมพันธุ์สัตว์

ทิตฎยา และคณะ (2556) จากการศึกษาเรื่องภาวะเลือดชิดของกลุ่มประชากรกวางผาจีน (*Naemorhedus griseus*) ในสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย พบว่ากวางผาจีนที่สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยภาวะเลือดชิดที่เกิดขึ้นมีผลมาจากการที่มีกลุ่มประชากรก่อตั้งที่น้อยและการมีสายแม่เพียงสายเดียว รวมถึงไม่มีแลกเปลี่ยนทางพันธุกรรมจากสัตว์ในธรรมชาติเข้ามาในประชากร และค่าความหลากหลายทางพันธุกรรมของกวางผาจีนในสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยมีความหลากหลายทางพันธุกรรมน้อยกว่า กวางผาจากประชากรอื่น เมื่อตรวจสอบด้วยเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลต์ดีเอ็นเอ และค่าอัตราเลือดชิดที่มีค่าเพิ่มขึ้นสามารถบอกถึงการเกิดภาวะเลือดชิดที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

อุปกรณ์ในการศึกษา

1. การศึกษากระบวนการปล่อยกวางผาคืนสู่ธรรมชาติที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

1. กรงไม้สำหรับขนย้ายกวางผา ขนาดความกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 95 เซนติเมตร สูง 80 เซนติเมตร
2. ตาข่ายผ้าสำหรับจับกวางผา เป็นผ้าในลอนแบบอ่อน ขนาดตาข่ายช่องกว้าง 3 นิ้ว ความสูง 3 เมตร

2. การศึกษาการปรับตัวของกวางผาในกรงปรับสภาพ และการศึกษาพฤติกรรมของกวางผาก่อนการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

1. เสาคเหล็กเคลือบกาวาไนท์ ขนาดช่อง 4x4 นิ้ว สูง 3 เมตร สำหรับสร้างกรงปรับสภาพ
2. ลวดตาข่าย แรงตึงสูง เหล็กกาวาไนท์ ขนาดช่อง 4x6 นิ้ว สูง 3 เมตรสำหรับสร้างกรงปรับสภาพ
3. ห่อผ้าสังเกตุพฤติกรรมกวางผา
4. เฟิงพักสำหรับกวางผา พร้อมภาชนะใส่อาหารสำเร็จรูปและน้ำสำหรับกวางผา
5. กล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติ (Camera trap)
6. กล้องส่องทางไกลชนิดสองตา (Binoculars)
7. กล้องถ่ายภาพพร้อมอุปกรณ์
8. แบบบันทึกข้อมูล
9. โปรแกรม RStudio

3. การศึกษาลักษณะของพื้นที่ที่กวางผาใช้ประโยชน์ในการอยู่อาศัยและหากิน ภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

1. เทปวัดระยะขนาด 50 เมตร
2. เครื่องมือวัดความสูงของต้นไม้ (Haga Altimeter)
3. เทปวัดความโต (Diameter Tape)
4. อุปกรณ์สำหรับวางแปลงสังคมพืช ได้แก่ เชือก และหมุดสำหรับปักหมายแนวแปลง
5. เครื่องมือหาพิกัดภูมิศาสตร์ (Global Position System; GPS)
6. เข็มทิศ
7. กล้องถ่ายรูป
8. แบบบันทึกข้อมูล
9. คู่มือจำแนกพรรณไม้

4. การติดตามกวางผาโดยวิธีการติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมของกวางผา

1. ปลอกคอสัญญาณดาวเทียม (Satellite GPS Collar) แบบ VERTEX Lite Iridium พร้อมอุปกรณ์สำหรับติดตั้ง
2. อุปกรณ์สำหรับวัดขนาดตัวกวางผา ได้แก่ เครื่องชั่งน้ำหนัก สายเทปวัดขนาดตัว
3. แบบบันทึกข้อมูล
4. ยา (Ivermec-f และวิตามินบำรุง (Biocatalin) สำหรับกวางผา น้ำเกลือบำรุง พร้อมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลสัตว์
5. อุปกรณ์ติดตามวิทยุแบบ UHF ประกอบด้วย เครื่องรับสัญญาณวิทยุ (Receiver) แบบ TR 4 พร้อมเสารับสัญญาณวิทยุ (Antena)
6. เครื่องมือหาพิกัดภูมิศาสตร์ (Global Position System; GPS) และ เซ็มทิศ
7. แผนที่ทางภูมิศาสตร์
8. โปรแกรม ArcGIS Version 10.8 และ โปรแกรม GPS Plus X

ระยะเวลาในการศึกษา

การศึกษา การติดตามกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ตามโครงการ การฟื้นฟูประชากรกวางผาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการเป็น 2 ระยะ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 ได้แก่

1. ระยะเวลาช่วงการศึกษาในกรงปรับสภาพ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 เริ่มศึกษาตั้งแต่การขนย้ายกวางผาจากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าเชียงดาว อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ขนย้ายมากรงปรับสภาพที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ และการเก็บข้อมูลพฤติกรรมกวางผาในกรงปรับสภาพ ระยะเวลา 6 เดือน

2. ระยะเวลาช่วงการติดตามกวางผาภายหลังปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 การศึกษาดำเนินการในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เริ่มทำการศึกษาหลังจากปล่อยกวางผาจากกรงปรับสภาพ โดยติดตามจากการใช้ข้อมูลจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม การใช้กล้องดักถ่ายภาพ และการเก็บข้อมูลทางด้านสังคมพืชในบริเวณที่กวางผาใช้ประโยชน์

พื้นที่และวิธีการศึกษา

1. พื้นที่ดำเนินการ

ในการศึกษาครั้งนี้ ดำเนินการใน 2 พื้นที่ ได้แก่ สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

1. สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ แหล่งเรียนรู้ด้านทรัพยากร และสัตว์ป่า หนึ่งในโครงการจากสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง ทรงมีพระราชดำริให้จัดตั้งสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า ขึ้นในพื้นที่โครงการอนุรักษ์สภาพป่าไม้ในพื้นที่อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อทำการวิจัยเพาะเลี้ยง และขยายพันธุ์สัตว์ป่าชนิดต่างๆ เพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์ป่าแต่ละชนิดต้องสูญพันธุ์ เมื่อมีจำนวนมากขึ้นแล้วให้ปล่อยกลับคืนป่าเพื่อขยายพันธุ์เองตามธรรมชาติ หรือแจกจ่ายให้ ราษฎรที่สนใจนำไปเลี้ยงเพาะพันธุ์เพื่อประกอบอาชีพ โดยทำเป็นฟาร์มเลี้ยงสัตว์ป่าต่อไป โดยจ้างให้ชาวบ้านในโครงการ "บ้านเล็กในป่าใหญ่" มาเป็นผู้เพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์เพื่อเป็นรายได้อีกทางหนึ่ง เป็นการทดแทนรายได้จากการเลิกตัดไม้และเลืกล่าสัตว์ป่า นอกจากนี้สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย ยังเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ที่สำคัญของเยาวชนในพื้นที่อีกด้วย

2. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่ในท้องที่ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง บางส่วน ตำบลเมืองงาย ตำบลเมืองคอง ตำบลเชียงดาว และตำบลแม่นะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เนื้อที่ประมาณ 521 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 325,625 ไร่ พื้นที่รับผิดชอบอยู่ในแผนที่สภาพภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 หมายเลขระวาง 4747 I 4747 IV 4748 II 4748 III (ภาพที่ 6)

ภูมิประเทศประกอบด้วยเทือกเขาสูงสลับซับซ้อน ยอดเขาที่สูงที่สุดคือ ยอดดอยหลวงเชียงดาว สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 2,175 เมตร บนยอดดอยมักมีเมฆหมอกปกคลุมอยู่ตลอดเวลา สภาพโดยทั่วไปเป็นภูเขาหินปูน สภาพป่าบนยอดดอยมักเป็นป่าดงดิบ และป่าเบญจพรรณ

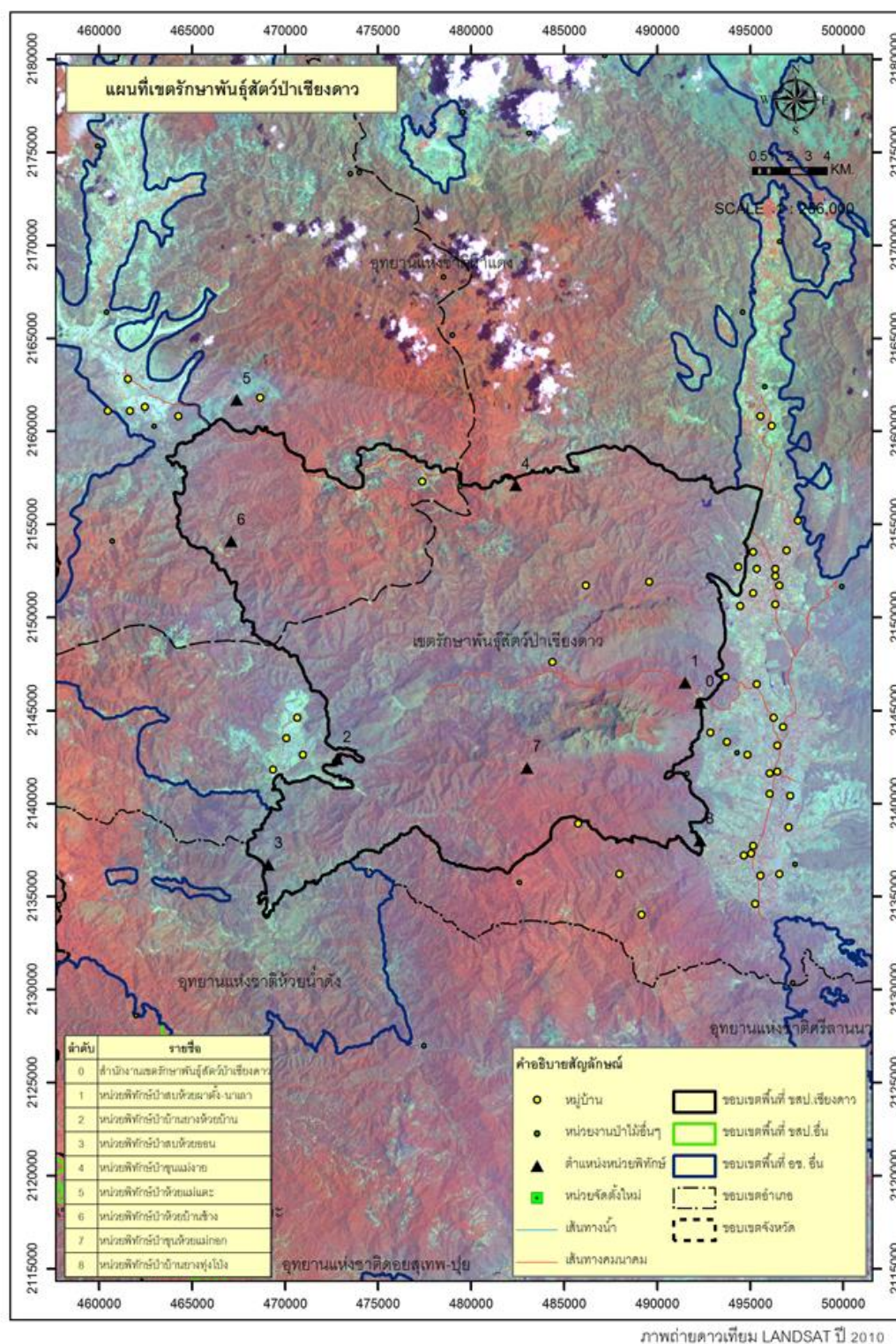
ทรัพยากรป่าไม้ ประกอบด้วย ป่าดงดิบเขา ป่าสนเขา ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และ ป่าดิบแล้ง

ทรัพยากรสัตว์ป่า ที่พบ ได้แก่

1. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ได้แก่ เลียงผา และกวางผา เสือโคร่ง เสือลายเมฆ เสือไฟ แมวดาว บ่าง ชะนีมือขาว ค่างแว่นถิ่นเหนือ ลิงวอก อีเก้ง หมาไน ลิ่นหรือนิม เป็นต้น
2. สัตว์ปีกหรือนก ได้แก่ นกกก นกแก๊ก นกยางเขนดง นกตั้งล้อ นกพญาไฟใหญ่ นกเป็ดน้ำทางเข้ เป็นต้น
3. สัตว์เลื้อยคลาน ได้แก่ เต่าปูลู ตะพาบน้ำ เต่าหกหรือเต่าเหลือง แลนหรือตะกวด งูจงอาง งูสิง งูเหลือม กิ้งก่าดง เป็นต้น
4. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ได้แก่ กระต่ายหรือกระทิง กบทูตหรือเขียดแลว ส่วนชนิดอื่น เช่น อึ่งอ่างบ้าน อึ่งอ่างดำ เป็นต้น

5. ปลาน้ำจืด ได้แก่ ปลาจาด ปลาช้อยอก ปลาแม่แปบ ปลาสร้อยเกล็ดถี่ ปลากรด เป็นต้น

6. แมลง ได้แก่ ตัวงกว้างดาว ตัวงกว้างห้าขา ตัวงคิมยี่ราฟ ผีเสื้อกลางคืนหางยาว ผีเสื้ออุ้งทอง
ผีเสื้อกลางคืนค้ำคาว เป็นต้น



ภาพที่ 6 แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ที่มาของภาพ ส่วนสารสนเทศด้านอนุรักษ์สัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (https://www.dnp.go.th/wildlife_it/n_web/menu_map/page_cd.php)

2. วิธีการศึกษา

การศึกษาการติดตามกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติตามโครงการ การฟื้นฟูประชากรกวางผาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ในครั้งนี้ แบ่งขั้นตอนการดำเนินการออกเป็น 2 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1: พัฒนาระบบการกักปล่อยกวางผาคืนสู่ธรรมชาติที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

การศึกษาในระยะนี้การดำเนินการจะปฏิบัติตามระเบียบและวิธีการการปล่อยสัตว์คืนสู่ธรรมชาติ แบบ การปล่อยสัตว์ป่าแบบละมุนละม่อม (Soft release) ขั้นตอนการดำเนินการในระยะนี้ ประกอบด้วย (1) การเลี้ยงกวางผาในคอกปรับสภาพ และ (2) การสำรวจพื้นที่เพื่อปล่อยกวางผาระหว่างรอปล่อยสัตว์คืนสู่ธรรมชาติ

1. การเลี้ยงกวางผาในคอกปรับสภาพ เพื่อฝึกให้คุ้นเคยกับพื้นที่ป่าธรรมชาติแล้วค่อยๆขยายพื้นที่จนมั่นใจว่ากวางผาชนิดนั้นสามารถหาอาหารเองได้ มีการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล สำหรับการพิจารณารายละเอียดเพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการปล่อย ดังต่อไปนี้

1.1 การคัดเลือกพื้นที่สร้างกรงปรับสภาพของกวางผาในสภาพพื้นที่ที่ใกล้เคียงธรรมชาติ โดยกำหนดให้กรงปรับสภาพ มีพื้นที่ครอบคลุมพื้นที่ที่มีลักษณะเหมือนกับที่กวางผาใช้ประโยชน์ตามสภาพธรรมชาติ และมีปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของกวางผา คือ แหล่งอาหาร แหล่งน้ำ และที่หลบภัย รวมถึงการคัดเลือกบริเวณสร้างสาธารณูปโภคชั่วคราวเพื่อให้พนักงานและเจ้าหน้าที่ศึกษาและเฝ้าติดตามกวางผาในกรงปรับสภาพ โดยที่ไม่รบกวนกวางผา (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 แสดง (ก-ง) กรงเลี้ยงกวางผาเพื่อปล่อยคืนสู่ธรรมชาติในบริเวณป่าสนเขาตีนดอยหลวงของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว

1.2 การวางแผนการดำเนินการขนย้ายกวางผาจากสถานีเพาะเลี้ยงอ้อมก้อย มาสู่พื้นที่ทรงปรับสภาพ บริเวณป่าสนเขาตีนดอยหลวง ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว ในการศึกษาครั้งนี้ ได้คัดเลือกกวางผา จำนวน 6 ตัว เป็นเพศผู้ 2 ตัว เพศเมีย 4 ตัว ที่มีความเหมาะสมทั้งด้านสุขภาพและด้านพันธุกรรม เคลื่อนย้ายกวางผา ที่ได้ทำการการเก็บข้อมูลสัณฐานวิทยา พันธุกรรม อายุ ตรวจสุขภาพ ตรวจโรค และติดเครื่องหมายที่หู ให้กับกลุ่มกวางผาที่คัดเลือก ก่อนนำมาเลี้ยงไว้ในกรงฝึกในพื้นที่ธรรมชาติ หรือ ทรงปรับสภาพ

1.3 ใส่ปลอกคอส่งสัญญาณดาวเทียม (GPS Satellite Collar) บันทึกพฤติกรรมของกวางผา หลังจากใส่ปลอกคอ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ว่าการใส่ปลอกคอส่งสัญญาณดาวเทียมจะไม่กระทบ พฤติกรรมปกติและสุขภาพของกวางผา ซึ่งการใส่ปลอกคอครั้งนี้ ได้ดำเนินการ

1.4 การเก็บข้อมูลพฤติกรรมของกวางผาแต่ละตัวในทรงปรับสภาพ โดยสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ บันทึกชนิดและปริมาณอาหารที่กิน ตั้งแต่เวลา 6.00 น. ถึง 18.00 น. ร่วมกับการใช้กล้องดักถ่ายภาพ (Camera trap) เพื่อบันทึกพฤติกรรมทุกๆ 30 นาที ในช่วงเวลากลางวัน ส่วนในเวลากลางคืนจะใช้กล้องดักถ่ายภาพบันทึกภาพแทนแต่ไม่สามารถมาวิเคราะห์พฤติกรรมได้เนื่องจากมีข้อจำกัดในขนาดของพื้นที่มองเห็น ไม่สามารถเห็นพื้นที่ทั่วทั้งทรงปรับสภาพได้

1.5 ทดสอบการรับสัญญาณจากปลอกคอและระบบการติดตามตำแหน่งระหว่างที่กวางผาอยู่ในทรงเลี้ยง

2. การเลือกและประเมินพื้นที่เพื่อปล่อยกวางผาระหว่างรอยปล่อยสัตว์คืนสู่ธรรมชาติ

การเลือกและประเมินพื้นที่ที่สามารถรองรับประชากรกวางผาที่จะทำการปล่อย ในระหว่างรอยการพร้อมของกวางผาเพื่อปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ทางคณะวิจัยสำรวจเพื่อคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับ เป็นจุดปล่อยกวางผาคืนสู่ธรรมชาติ ภายในบริเวณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว โดยหลักเกณฑ์หลักในการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับ เป็นจุดปล่อยกวางผาในครั้งนี้ คือ ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต อาทิเช่น พืชอาหาร ลักษณะสังคมพืช ลักษณะของพื้นที่อาศัยและหลบภัย เก็บข้อมูลสังคมพืช (Plant Community) โดยการวางแปลงตัวอย่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า แปลงขนาด $20 \times 50 \text{ m}^2$ จำนวนทั้งหมด 3 จุด จำนวน 3 แปลง แบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด $10 \times 10 \text{ m}^2$ จำนวนทั้งหมด 30 จุด

สำรวจและการบันทึกข้อมูลชนิดไม้ (species list) ทุกชนิดที่ปรากฏในแปลงย่อย ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (Diameter at breast height; DBH) ของไม้ยืนต้นที่มีขนาด $\text{DBH} \geq 4.5$ เซนติเมตร พร้อมวัดความสูง ทำการศึกษาการจำแนกชั้น (Stratification) จากการคัดเลือกแปลงขนาด 10×50 เมตร ที่เป็นตัวแทนที่ดีภายในสังคมพืช จากแปลงตัวอย่าง 20×50 ตารางเมตร ทำการเก็บข้อมูล วัดความสูงทั้งหมดของต้นไม้ ความสูงของกิ่งสดกิ่งแรก และความกว้างของเรือนยอดต้นไม้ในแต่ละต้น จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวมาสร้างแผนภูมิด้านตั้ง (profile diagram) และแผนภูมิการปกคลุมของเรือนยอด (crown cover diagram)

2. การติดตามประชากร พื้นที่อาศัยและกิจกรรมของกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

2.1 การติดตามตำแหน่งกวางผาโดยการใช้ปลอกคอส่งสัญญาณดาวเทียม (GPS Satellite Collar) ในทุก 3 ชั่วโมง เพื่อหาตำแหน่งของกวางผาสำหรับมาวิเคราะห์พื้นที่หากิน พื้นที่ป้องกันอาณาเขต และระยะทางในการเคลื่อนที่ในรอบวัน

2.2 ศึกษาการทำกิจกรรมในรอบวันของกวางผาหลังจากการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ โดยใช้การติดตามปลอกคอส่งสัญญาณดาวเทียม สังเกตและบันทึกกิจกรรมของกวางผาทุก 30 นาทีตลอดทั้งวัน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมของกวางผาในกรงปรับสภาพ

พฤติกรรมของกวางผาจากการศึกษาในครั้งนี้ ได้จากการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ นำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางสถิติ (R) โดยการพิจารณาจากช่วงเวลาที่ยกวางผาปรากฏตัวในการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ให้เห็นโดยตรง และนำข้อมูลพฤติกรรมของกวางผาที่บันทึกได้มาวิเคราะห์ ด้วยโปรแกรมทางสถิติ (R) โดยทำการวิเคราะห์ช่วงเวลาที่ยกวางผาใช้ในปรากฏตัวแสดงพฤติกรรม ได้แก่ พฤติกรรมการเคี้ยวเอื้อง (Ruminating) การหาอาหาร (Feeding) การกินอาหารสำเร็จรูป (Nutrient) การพักผ่อน (Resting) การนอนหลับ (Sleeping) การทำความสะอาดร่างกาย (Grooming) การเกา (Scratching) การผิงแดด (Sunburn) การยืน (Standing) และการเดิน (Walking)

3.2 การวิเคราะห์ลักษณะทางนิเวศวิทยาเชิงปริมาณของพรรณไม้

1. ความหนาแน่น (Density, D) ความถี่ (Frequency, F) ความเด่น (Dominance, Do) และดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index, IVI) โดยมีสูตรการคำนวณตามแนวทางของ อุทิศ (2541) ดังนี้

1.1 ความหนาแน่น (Density, D) คือจำนวนต้นไม้มทั้งหมดของชนิดพันธุ์ที่วัดที่ปรากฏในหน่วยต่อหน่วยพื้นที่ที่ทำการสำรวจ ใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$D_A = \frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของชนิด A ที่ปรากฏในแปลงตัวอย่าง}}{\text{หน่วยพื้นที่ทั้งหมดของแปลงตัวอย่างที่สำรวจ}} \dots\dots\dots (1)$$

จากนั้นนำความหนาแน่นไปหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density, RD) คือสัดส่วนของความหนาแน่นของชนิดไม้ที่ต้องการต่อความหนาแน่นทั้งหมดของไม้ทุกชนิดในสังคม คิดเป็นร้อยละ ดังนี้

$$RD_A = \frac{\text{ความหนาแน่นของไม้ชนิด A}}{\text{ความหนาแน่นรวมของไม้ทุกชนิดในสังคม}} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

1.2 ความถี่ (Frequency, F) คืออัตราส่วนร้อยละของจำนวนแปลงตัวอย่างที่ปรากฏพันธุ์ไม้ชนิดนั้นต่อจำนวนแปลงที่ทำการสำรวจ ค่าความถี่เป็นการบอกถึงการกระจายของชนิดพรรณพืชในสังคมพืชนั้น มีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$F_A = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่ไม้ชนิด A ปรากฏ}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่สำรวจ}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

จากนั้นนำค่าความถี่ที่ได้ไปหาความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency, RF) คือสัดส่วนของความถี่ของต้นไม้ที่ต้องการต่อค่าความถี่ทั้งหมดของไม้ทุกชนิดในสังคม คิดเป็นร้อยละ

$$RF_A = \frac{\text{ความถี่ของไม้ชนิด A}}{\text{ความถี่รวมของไม้ทุกชนิดในสังคม}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

1.3 ความเด่น (Dominance, Do) อาจบอกได้หลายรูปแบบ ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ บอกค่าความเด่นของไม้ยืนต้น ใช้ความเด่นด้านพื้นที่หน้าตัด (basal area; BA) คือพื้นที่หน้าตัดของลำต้นไม้ชนิดที่กำหนด ที่ได้จากการวัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตร จากพื้นดินต่อหน่วยพื้นที่ที่ทำการสำรวจ

$$Do_A = \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดรวมของไม้ชนิด A}}{\text{หน่วยพื้นที่ทั้งหมดของแปลงตัวอย่างที่สำรวจ}} \quad \dots\dots\dots (5)$$

จากนั้นนำค่าความเด่น หาค่าความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance, RDo) คือค่าสัดส่วนของความเด่นของชนิดไม้ที่ต้องการต่อค่าความเด่นทั้งหมดของไม้ทุกชนิดในสังคม คิดเป็นค่าร้อยละ

$$RDo_A = \frac{\text{ความเด่นของไม้ชนิด A}}{\text{ความเด่นของรวมไม้ทุกชนิดในสังคมพืช}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

ค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ (Importance Value Index, IVI) คือผลรวมของค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ของชนิดไม้นั้นในสังคมซึ่งหาได้จากสูตร

$$IVI_A = RD_A + RF_A + RDo_A \quad \dots\dots\dots (7)$$

2. วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (Species Diversity Index)

วิเคราะห์ความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ในแปลงที่ได้จากการสำรวจ จัดทำรายชื่อของพรรณไม้ โดยวิเคราะห์ตามสูตรของ Shannon-Wiener Index (H') (Magurran, 1988) ดังนี้

$$H' = - \sum_{j=1}^n P_i \ln P_i$$

โดยที่ H' = ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์

P_i = สัดส่วนของความมากมายของจำนวนต้นชนิดที่ i เมื่อเทียบกับจำนวนทั้งหมด

n = จำนวนชนิดที่พบในสังคม

3.3 การวิเคราะห์พื้นที่อาศัยพื้นที่หากิน (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territories)

นำตำแหน่งจุดพิกัดที่ได้จากการติดตามกวางผากำหนดลงในแผนที่และประมวลผลด้วยโปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (ArcGIS) เพื่อวิเคราะห์หาการใช้ประโยชน์พื้นที่ในรอบวัน ขนาดพื้นที่อาศัย (Home Range) อัตราการรอดตายภายหลังการปล่อยในระยะเวลา 2 ปี และการเพิ่มประชากรจากกวางผาที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกวางผาที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติกับกวางผาที่อาศัยในธรรมชาติ รวมถึงวิเคราะห์สังคมพืชในพื้นที่อาศัยของกวางผา ชนิดพืชอาหารและปริมาณของพืชอาหารแต่ละชนิด ในการวิเคราะห์จะใช้การวิเคราะห์โดยโปรแกรม Arc GIS .ในรูปแบบการวิเคราะห์ Home Range Estimates ใน application HRT2.0 วิเคราะห์หาพื้นที่อาศัยโดยเครื่องมือ Fixed Kernel ซึ่งเหมาะสมกับข้อมูลที่มีจุดตำแหน่งมาก ซึ่งในการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ fixed Kernel ใน HRT2.0 เราจะใช้พื้นที่ที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ 95 % แทนพื้นที่อาศัย (Home Range) และพื้นที่ที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ 50 % แทนพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territories) เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Cho, C.U., G.H. Gyun, J.J. Yang, S.J. Lim, A.N. Lee, H.B. Park and B.K. Lee.2014 ที่ทำการศึกษาขนาดพื้นที่อาศัยของกวางผาหางยาว Korea Gorals (*Naemorhedus caudatus*) ที่ทำการศึกษาโดยวิธีเดียวกัน

ผลการดำเนินการ

1. การดำเนินการการปล่อยวางผาคืนสู่ธรรมชาติ

การดำเนินการการปล่อยวางผาคืนสู่ธรรมชาติ โดยขนย้ายวางผาจากสถานีเพาะเลี้ยงอ้อมก้อย อำเภอมก้อย จังหวัดเชียงใหม่ ขนย้ายมาปล่อยคืนสู่ธรรมชาติที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว อำเภเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การคัดเลือกวางผาที่จะนำมาปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอ้อมก้อยได้ดำเนินการคัดเลือกวางผาที่ได้จากการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ในกรงเลี้ยง โดยได้ดำเนินการเจาะเลือดทำการตรวจพันธุกรรมวางผาทุกตัวในกรงเลี้ยงในสถานีเพาะเลี้ยง โดยได้รับความร่วมมือจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดำเนินการเก็บเลือดวางผา และนำไปตรวจ DNA เพื่อระบุความสัมพันธ์ของวางผาแต่ละตัว และทำการจัดตารางความสัมพันธ์ทางระบบเครือญาติของวางผาในแต่ละตัวโดยใช้ผลจากพันธุกรรมเป็นตัวจัดลำดับ (ภาพที่ 8 และ ภาพที่ 9)

จากนั้นทางสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอ้อมก้อยคัดเลือกวางผาจำนวน 6 ตัว ที่จะนำมาปล่อยคืนสู่ธรรมชาติที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ แบ่งออกเป็นวางผาเพศผู้ จำนวน 2 ตัว วางผาเพศเมีย จำนวน 4 ตัว โดยใช้รหัสพันธุกรรมที่ดำเนินการตรวจ DNA (Jangtarwan et al. ,2020 , Ariyaphong et al. ,2021) เป็นตัดสินคัดเลือกเพื่อไม่ให้แต่ละตัวมีความใกล้ชิดกันในระบบสายเลือดเพื่อป้องกันปัญหาการเกิดเลือดชิดในวางผา ในอนาคต

การเก็บข้อมูลเบื้องต้นของวางผา ตัวที่ได้รับคัดเลือกจากรหัสพันธุกรรมที่เหมาะสม ดำเนินการวัดขนาดและน้ำหนักของวางผา พร้อมทั้งดำเนินการติดเครื่องหมายระบุตัวก่อนทำการขนย้ายไปยังกรงปรับสภาพที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว



ภาพที่ 8 แสดงการเจาะเลือดเพื่อทำฐานข้อมูล DNA วางผาในสถานีเพาะเลี้ยงอ้อมก้อย



ภาพที่ 9 แสดงการจับ การคัดเลือก การวัดขนาด และชั่งน้ำหนักของแกว่งฟ้า ในสถานีเพาะเลี้ยงอ้อมก้อย

2. การสร้างกรงปรับสภาพ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

การก่อสร้างกรงปรับสภาพกวางผา ดำเนินก่อสร้างบริเวณป่าดิบเขา ที่มีสนสามใบขึ้นกระจายห่าง ๆ และมีพื้นที่ที่มีการกระจายของกวางผาธรรมชาติหากินโดยจากการเดินสำรวจร่องรอยตีนกวางผา รอยกัดกินหญ้าหรือพืชอาหารกวางผาในพื้นที่ โดยการก่อสร้างใช้กรงขนาด 1 ไร่ รูปแบบของกรงปรับตามสภาพพื้นที่ ซึ่งการสร้างจากการใช้เสาเหล็กเคลือบสารกาวาไนท์ขนาด 4 นิ้ว X 4 นิ้ว มีระยะห่างระหว่างเสาประมาณ 2.5 - 3 เมตร เสาสูง 3 เมตร แล้วล้อมด้วยลวดตาข่ายแรงดึงสูงเหล็กกาวาไนท์ ขนาดช่อง 4 นิ้ว X 6 นิ้ว ลวดพื้นที่ โดยสร้างก่อนการขนย้ายกวางผาประมาณ 1 เดือนเพื่อให้มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ และบริเวณต้นตาข่ายมีหมุดไม้ไผ่ยึดติดพื้นตลอดความยาว มีการสร้างเพิงสำหรับให้อาหารและที่พักสำหรับกวางผา เพื่อให้กวางผารู้สึกคุ้นชินกับกรงปรับสภาพในพื้นที่จริง (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 แสดงการก่อสร้างกรงปรับสภาพในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

3. การขนย้ายกวางผามากรงปรับสภาพ ก่อนการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

การเก็บข้อมูลและพฤติกรรมของกวางผาในกรงปรับสภาพ การดำเนินการเริ่มจากการขนย้ายกวางผาจากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย เป็นกวางผาที่ทางสถานีเพาะเลี้ยงคัดเลือกจากการคัดเลือกจากข้อมูล DNA ของกวางผาที่อยู่ในกรงเลี้ยง คัดเลือกจากอายุกวางผา และความพร้อมของสุขภาพของกวางผาที่เหมาะสม การขนย้ายโดยนำกวางผาใส่กรงขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 95 เซนติเมตร สูง 80 เซนติเมตร มีช่องระบายทั้งสี่ด้าน (ภาพที่ 11) การขนย้ายจากสถานีเพาะเลี้ยงฯ ขนย้ายโดยรถยนต์และมีการให้น้ำระหว่างทางเพื่อลดความร้อนภายในร่างกายและขนย้ายในช่วงเวลากลางวัน เมื่อมาถึงหน่วยพิทักษ์ป่าขุนแม่กอกจะใช้การหามกรงใส่กวางผาขนย้ายด้วยแรงงานคนต่อไปยังกรงปรับสภาพ แล้วจึงปล่อยกวางผาสู่กรงปรับสภาพ เพื่อให้กวางผาลดความเครียดจากการขนย้ายและความร้อนจากร่างกาย และการขนย้ายจะดำเนินการในช่วงระยะเวลาที่สั้นที่สุดเพื่อให้มีผลกระทบต่อกวางผาน้อยที่สุด



ภาพที่ 11 แสดงการขนย้ายกวางผาจากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย มาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว

4. การเก็บข้อมูลกวางผาในกรงปรับสภาพ ก่อนการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

การเก็บข้อมูลกวางผา ทำการเก็บบันทึกข้อมูลพฤติกรรมของกวางผาทุก ๆ 15 นาที ใช้หอเฝ้าสังเกตพฤติกรรมซึ่งจะอยู่บริเวณด้านหน้าของกรงฝึกปรับสภาพ โดยบันทึกข้อมูลพฤติกรรมของกวางผาทั้งหมด 6 ตัว ตั้งแต่เวลา 06.00 น. – 18.00 น. ทุก ๆ วัน ในการบันทึกพฤติกรรมของกวางผาได้ทำการเก็บบันทึกพฤติกรรมทั้งหมด 9 พฤติกรรม ได้แก่ การยืน (Standing), การเดิน (Walking), การพักผ่อน (Resting), การทำความสะอาดร่างกาย (Grooming), การเกา (Scratching), การหาอาหาร (Feeding), การนอนหลับ (Sleep), การเคี้ยวเอื้อง (Ruminating) และการผิงแดด (Sunburn) และได้ทำการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพ (Camera trap) รอบบริเวณภายในกรงฝึกปรับสภาพเพื่อช่วยในการติดตามพฤติกรรมในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน เป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ก่อนที่จะทำการปล่อยกวางผาคืนสู่ธรรมชาติ (ภาพที่ 12) โดยพื้นที่ทำเป็นกรงฝึกปรับสภาพนั้น มีสภาพเป็นป่าที่มีโครงสร้างป่าดิบเขาผสมสน ซึ่งกรงฝึกปรับสภาพที่ได้ทำการเตรียมการรองรับที่จะทำการปล่อยกวางผาไว้แล้ว เพื่อให้กวางผานั้นมีความคุ้นเคยกับพื้นที่และปรับตัวกับสภาพภูมิอากาศ เพื่อให้กวางผาสามารถหาอาหารได้เอง รู้จักปัจจัยคุกคามต่างๆ รู้ที่หลบภัย จึงจะสามารถปล่อยกวางผานั้นสู่ธรรมชาติ และต้องมีการช่วยเหลือกวางผาหลังจากการปล่อยสู่ธรรมชาติ ได้แก่ มีการสำรองแหล่งน้ำในยามฤดูแล้งและการสร้างโปงเทียม เป็นต้น โดยในส่วนของกรงฝึกปรับสภาพนั้น มีกรงอยู่ทั้งหมด 2 กรงเชื่อมต่อกัน ขนาดพื้นที่กรงละ 1 ไร่ แต่ละกรงมีตาข่ายเป็นรั้วมีความสูง 3 เมตร โดยกวางผาจะถูกแบ่งออกเป็นกรงละ 3 ตัว เป็นกวางผาตัวผู้ 1 ตัวและตัวเมีย 2 ตัว ภายในกรงฝึกปรับสภาพนั้นจะประกอบไปด้วยเพิงพักไว้สำหรับหลบแดด ฝน และไว้สำหรับให้อาหาร น้ำ และอาหารหยาบ ในส่วนของอาหารที่ให้เป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดเดียวกับที่ให้โคขุน ช่วงเริ่มแรกปริมาณอาหารจะให้ปริมาณ 500 กรัมต่อตัวต่อวัน ระยะเวลาหลังได้ทำการลดปริมาณอาหารลงเป็น 300 กรัมต่อตัวต่อวัน และอาหารตามธรรมชาติ ได้แก่ หญ้าต่าง ๆ เช่น หญ้ายุง หญ้าคมบาง หญ้าคา เป็นต้น (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะของหอฝ้าสังเกตพฤติกรรมของกวางผาและการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพ (Camera trap) บริเวณโดยรอบกรงฝึกปรับสภาพ



ภาพที่ 13 แสดงสภาพการกินอาหารสำเร็จรูป และเจ้าหน้าที่ทำการให้อาหารในช่วงฤดูแล้ง

5. การติดตามกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

ในการติดตามข้อมูลกวางผาที่ปล่อยคืนธรรมชาติ เพื่อติดตามการรอดชีวิต การเข้าใช้ประโยชน์พื้นที่ที่หากิน และการยึดครองพื้นที่หากิน จะดำเนินการติดตามแบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. การติดตามกวางผาโดยใช้การติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียม (Satellite GPS Collars) กับกวางผาที่จะปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ การติดตั้งปลอกคอสัญญาณดาวเทียม ดำเนินการติดตั้งในกวางผาจำนวน 3 ตัว ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดง เพศ อายุ และสัญญาณดาวเทียมของกวางผาที่จะปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

เพศ	อายุ (ปี)	รหัสปลอกคอ	คลื่นวิทยุ
ผู้	6	42535 ชื่อ ไชยา	VHF 164.000 MHz
ผู้	4	42536 ชื่อ ภูตะวัน	VHF 164.010 MHz
เมีย	3	42538 ชื่อ น้ำฝน	VHF 164.030 MHz

การติดตั้งปลอกคอดำเนินการโดยการจับกวางผาที่อยู่ในกรงปรับสภาพ โดยตาข่ายผ้าตากว้างขนาด 10 เซนติเมตร ล้อมจับและดำเนินการดังนี้

(1) ทำการตรวจเช็คเลขไมโครชิพเพื่อยืนยันตัวกวางผาที่จะติดปลอกคอและการวัดขนาดร่างกายของกวางผา โดยการวัดขนาดของหัว ขนาดหัวและลำตัว ขนาดของหู ขนาดของขา และการประเมินความสมบูรณ์ของกล้ามเนื้อ พร้อมทั้งชั่งน้ำหนักตัวกวางผา (ภาพที่ 14 และ ภาพที่ 15)

(2) การดำเนินการติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียม โดยการใส่ปลอกคอติดลำคอโดยให้มีช่องว่างระหว่างปลอกคอประมาณ 3-4 เซนติเมตร (สามารถสอดนิ้วมือเข้าไประหว่างปลอกคอกับกรงปรับสภาพ กวางผาได้) เพื่อให้กวางผาสามารถกลืนอาหารได้สะดวกแต่ไม่หลวมจนเคลื่อนที่ขึ้นลงได้เพราะจะทำให้ปลอกคอไหลไปติดบริเวณลำคอเป็นอันตรายต่อกวางผา และหลวมจนกวางผาเอาเท้าไปติดในช่องของปลอกคอได้ ทำการขันนอตยึดทุกตัวที่สายปลอกคอให้แน่นจนนอตไม่สามารถคลายออกได้ (ภาพที่ 16 และ ภาพที่ 17)

(3) ทำการฉีดยาป้องกันพยาธิและยาวิตามินบำรุงให้กวางผา โดยใช้ยา Ivermec-f เพื่อป้องกันพยาธิ รักษาโรคเรื้อรัง กำจัดพยาธิภายนอก และยาวิตามิน ชื่อ Biocatalin เป็นยาที่เป็นโปรตีนและวิตามินบี เนื่องจากสภาวะที่เกิดความเครียดฉีดยาบำรุงร่างกายกวางผาให้แข็งแรงก่อนปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ (ภาพที่ 18)

(4) ทำการปล่อยกวางผาในกรงปรับสภาพอีกครั้ง เพื่อสังเกตว่าปลอกคอไม่เป็นอุปสรรคในการหา กินของกวางผา และให้กวางผาคู้ชินและปรับตัวพฤติกรรมหากินโดยที่ปลอกคอไม่เป็นอุปสรรคในการดำรงชีวิต

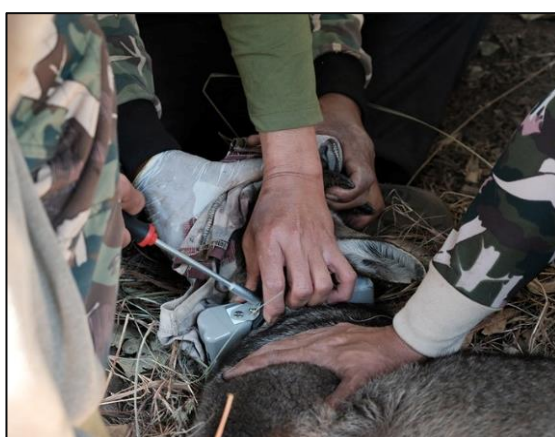
(5) ทำการทดสอบระบบการดาวโหลดข้อมูลจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียมให้สามารถทำงานในระบบเป็นปกติ และตรวจสอบการส่งสัญญาณวิทยุ UHF ได้ จากการใช้เครื่องวิทยุติดตามสัญญาณ



ภาพที่ 14 แสดงการจับกวางผาในกรงปรับสภาพและตรวจเช็คไมโครชิพระบบระบุตัวกวางผา



ภาพที่ 15 แสดงเจ้าหน้าที่ดำเนินการวัดขนาดของกวางผาและประเมินความสมบูรณ์ของร่างกายกวางผา



ภาพที่ 16 เจ้าหน้าที่ดำเนินการติดตั้งปลอกคอสัญญาณดาวเทียมกับกวางผาจำนวน 3 ตัว
(ตัวผู้ 2 ตัว และ ตัวเมีย 1 ตัว)



ภาพที่ 17 แสดงภาพที่ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมและการติดป้ายหู (Ear Track) ระบุตัวภาพที่จะปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ



ภาพที่ 18 แสดงการเตรียมยาสำหรับฉีดกวางผา

การดำเนินการติดตั้งปลอกคอสัญญาณดาวเทียมกวางผา จำนวน 3 ตัว และติดป้ายหู (Ear Track) กับกวางผาทั้ง 6 ตัวในกรงปรับสภาพ จะนำกวางผามาไว้ในกรงปรับสภาพเพื่อปรับพฤติกรรมให้สามารถปรับตัวกับอุปกรณ์ติดตั้งในตัวกวางผา และจะปล่อยคืนสู่ธรรมชาติภายหลังติดตั้งปลอกคอ 2 สัปดาห์ ในวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563 ทั้ง 6 ตัว และติดตามโดยใช้ข้อมูลจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียมเป็นข้อมูลหลัก

การดาวน์โหลดข้อมูลจากปลอกคอใช้โปรแกรม GPS Plus X ที่มีการนำข้อมูลออกมาในรูปแบบพิกัดตำแหน่งตามเวลาที่ปลอกคอส่งไปเก็บในคลังข้อมูลหลักของ VECTRONIC Aerospace และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลระยะการเคลื่อนที่ของกวางผา

6. การปล่อยวางผาคืนสู่ธรรมชาติ

การดำเนินการปล่อยวางผาคืนสู่ธรรมชาติ ดำเนินการในวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563 มีพิธีการตามโครงการ “ปล่อยสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ” ของกลุ่มงานเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า โดยมี ผอ.สมปอง ทองสีเข้ม ผู้อำนวยการส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า เป็นประธานในงาน ร่วมกับ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 โดย ผอ.อิสระ ศิริไสยาสน์, มุลนิจิ สืบ นาคะเสถียร โดยคุณศศิน เฉลิมลาภ, กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า โดย ผอ.ศักดิ์สิทธิ์ ชุ่มเจริญ, กลุ่มงานเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า โดย ผอ.นายบรรพต มาลีหวล, หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว, หัวหน้าสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย, หัวหน้าสถานีวิจัยสัตว์ป่าดอยเชียงดาว, คณะปกครองอำเภอเชียงดาว และชุมชนที่อยู่รอบดอยเชียงดาวเข้าร่วมกิจกรรมปล่อยวางผาคืนสู่ธรรมชาติ (ภาพที่ 19)

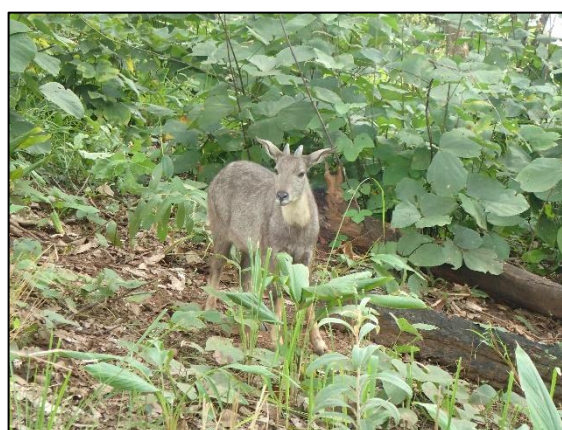


ภาพที่ 19 พิธีการปล่อยวางผาปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

2. การปรับตัวของกวางผาในกรงปรับสภาพ

การปรับตัวของกวางผา ในลักษณะรูปร่างภายนอกของกวางผา ในช่วงแรกที่ทำกรปลดปล่อยกวางผาเข้ามาในกรงปรับสภาพ จากการสังเกตสัณฐานวิทยากายนอกและสุขภาพของกวางผาในช่วงเดือนแรกกวางผามีรูปร่างที่แข็งแรงสมบูรณ์ เดือนที่สองที่มีการปรับลดอาหารสำเร็จรูปชนิดเดียวกับในกรงเลี้ยงที่สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย เดิมในสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่ากวางผามีรูปร่างซูบผอมลงเล็กน้อยเนื่องจากอยู่ในช่วงที่กำลังปรับการกินอาหารและเปลี่ยนเป็นพืชอาหารในพื้นที่ที่มีจำนวนมาก แต่กวางผายังไม่คุ้นชินกับพืชอาหารตามธรรมชาติ ทำให้กินอาหารได้น้อยลง แต่พอเข้าเดือนที่สามกวางผาเริ่มปรับตัวกินพืชอาหารภายในกรงเป็นหลักประกอบกับทางเจ้าหน้าที่เริ่มไม่ให้อาหารสำเร็จรูปในรางอาหารแต่กวางผายังคงวนเวียนใกล้รางอาหารอยู่ เมื่อเข้าเดือนที่สี่กวางผามีการเปลี่ยนอาหารมากินพืชอาหารจนเป็นอาหารหลัก กวางผาก็มีรูปร่างสมบูรณ์แข็งแรงมากขึ้นใกล้เคียงกับตอนที่ขนย้ายมาจากสถานีเพาะเลี้ยงพร้อมต่อการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ (ภาพที่ 20 – ภาพที่ 23)

การปรับตัวเรื่องการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอก ในช่วงเดือนแรกกวางผายังไม่มีการระวังภัยจากเจ้าหน้าที่มากนัก ซึ่งเป็นลักษณะกวางผามารอกินอาหารในรางอาหารที่เตรียมไว้เนื่องจากความคุ้นชินจากพฤติกรรมในกรงเลี้ยงเป็นเวลานานตั้งแต่แรกเกิด เพื่อเป็นการปรับพฤติกรรมให้กวางผามีพฤติกรรมระมัดระวังภัยจึงต้องทำการกระตุ้นพฤติกรรมโดยทำการเคาะวัสดุให้เกิดเสียงดังเพื่อให้กวางผาเกิดการระวังภัยหรือกลัวคนให้มากที่สุดจากเจ้าหน้าที่ที่เข้าไปในกรงปรับสภาพ และพยายามปรับการกินอาหารในช่วงแรกซึ่งพบว่ากวางผามีการรอเจ้าหน้าที่เพื่อนำอาหารมาให้ เนื่องจากกวางผาเกิดความคุ้นชินจากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าที่มีการให้อาหารหยาบและอาหารสำเร็จรูปที่เป็นเวลา เจ้าหน้าที่จึงทำการปรับเปลี่ยนเวลาในการให้อาหารที่ไม่เป็นแบบแผน รวมทั้งมีการลดปริมาณลงเพื่อกระตุ้นให้กวางผามีการหาอาหารเองตามธรรมชาติ กวางผาจึงปรับเปลี่ยนมากินอาหารหยาบ ได้แก่ หญ้า แต่เมื่อเวลาผ่านไปหญ้าภายในกรงปรับสภาพไม่เพียงพอต่อความต้องการของกวางผา เจ้าหน้าที่จึงมีการเกี่ยวหญ้ามาเพิ่มให้



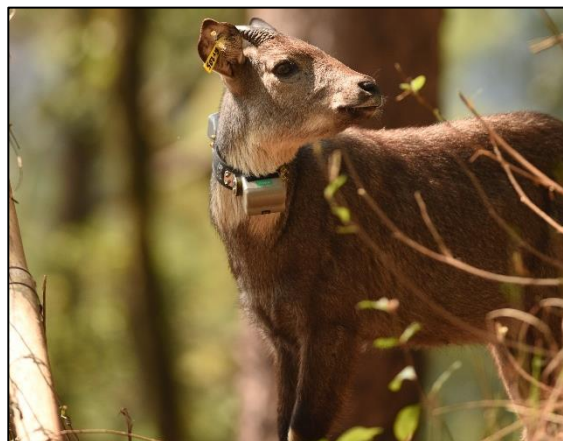
ภาพที่ 20 แสดงบริเวณกรงปรับสภาพและกวางผาภายในกรงในช่วงแรกของการปล่อยกวางผา



ภาพที่ 21 กวางผาภายในกรงปรับสภาพและพืชอาหารที่ถูกกวางผากินเป็นอาหาร



ภาพที่ 22 กวางผาภายในกรงปรับสภาพที่มีลักษณะผอมลงเนื่องจากพืชอาหารภายในกรงปรับสภาพเริ่มมีปริมาณที่ไม่เพียงพอ



ภาพที่ 23 กวางผาภายในกรงปรับสภาพที่ได้ทำการใส่ปลอกคอสัญญาณดาวเทียม (Satellite GPS Collars) และพร้อมปล่อยสู่ธรรมชาติ

การปรับตัวกับสภาพภูมิอากาศที่หนาวเย็น กวางผาที่นำมาปล่อยได้นำมาจากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยซึ่งมีสภาพภูมิอากาศค่อนข้างร้อน เนื่องจากตั้งอยู่ในป่าเบญจพรรณที่ทั้งใบในช่วงฤดูร้อนมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลประมาณ 1,500 เมตร เมื่อนำมาปล่อยสู่ดอยเชียงดาวที่มีสภาพป่าเป็นป่าดิบเขาที่มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลประมาณ 1,500 เมตร ที่มีอากาศหนาวเย็นเกือบทั้งปีทำให้กวางผาต้องปรับตัวและปรับพฤติกรรมให้เหมาะสมกับสภาพอากาศ ซึ่งช่วงแรกที่ย้ายมาในเดือนกรกฎาคม ที่มีอากาศค่อนข้างร้อนเหมือนสภาพอากาศที่อมก๋อย ทำให้กวางผาไม่มีปัญหาในเรื่องอุณหภูมิ แต่เดือนต่อ ๆ มาอากาศมีอุณหภูมิเฉลี่ยเริ่มลดลงจนเข้าสู่ฤดูหนาว กวางผาเริ่มปรับตัวและพฤติกรรมที่แสดงออกมาให้ร่างกายมีอุณหภูมิอุ่นตลอดเวลา โดยมีพฤติกรรมผิงแดดในช่วงเช้าที่มีแสงแดดส่องมาโดยเลือกเอาขอนไม้ที่ล้มภายในกรงปรับสภาพ โดยกวางผาจะยืนบนขอนไม้หนึ่ง ๆ รับแสงแดดเป็นเวลานาน จนร่างกายมีความอบอุ่นพอเหมาะและจึงเริ่มออกมาหากิน (ภาพที่ 24)



ภาพที่ 24 แสดงบริเวณกรงปรับสภาพในช่วงฤดูหนาวและกวางผาภายในกรงที่กำลังพรางตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม

3. พฤติกรรมของกวางผาในกรงปรับสภาพ

จากการเก็บข้อมูลพฤติกรรมของกวางผาทั้ง 6 ตัว ในกรงปรับสภาพ เป็นระยะเวลา 6 เดือน คือ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 เก็บข้อมูลตั้งแต่เวลา 6.00 น. – 18.00 น. โดยทำการสังเกตทุกๆ 30 นาที นำข้อมูลพฤติกรรมที่กวางผาแสดงเทียบกับช่วงเวลาในรอบวัน มีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

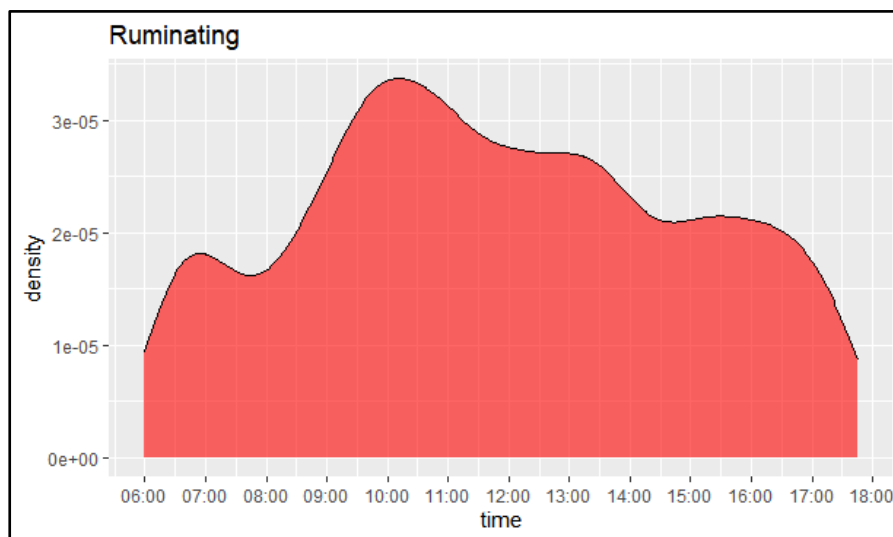
3.1 แบบแผนพฤติกรรมส่วนตัว

3.1.1 พฤติกรรมเคี้ยวเอื้อง (Ruminating)

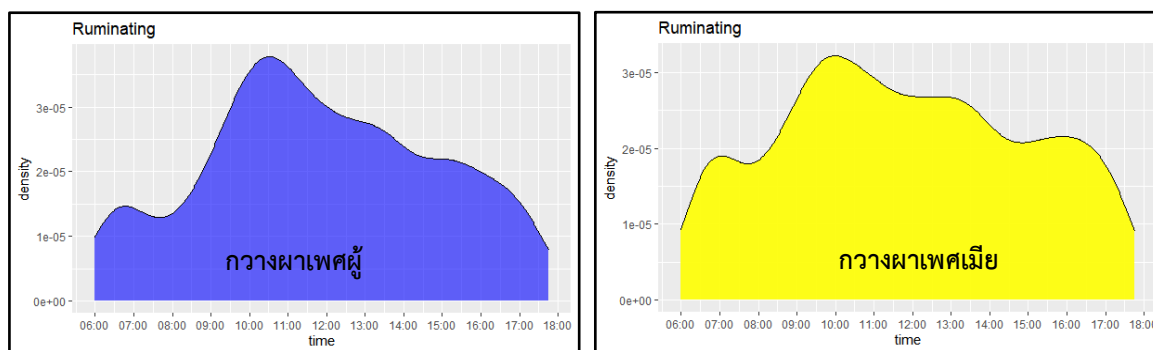
พฤติกรรมเคี้ยวเอื้องของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ เกิดร่วมกับการพักผ่อนเป็นส่วนใหญ่ โดยกวางผาจะสำรอกพืชอาหารที่อยู่ในกระเพาะออกมาเคี้ยวบดอาหารอย่างละเอียดแล้วจึงกลืนลงไปอีกครั้ง การเคี้ยวเอื้องจะเกิดมากที่สุดในช่วงเวลา 10.00 น.-11.00 น. และค่อย ๆ ลดลงเนื่องจากกวางผามีการนอนหลับเวลากลางวันช่วงสั้น ๆ ที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงบ่าย ดังภาพกราฟที่ 25 โดยการเคี้ยวเอื้องจะเกิดหลังจากที่กิน

อาหารเสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสำเร็จ (2536) ในสภาพทรงเลี้ยว พบว่ากวางผาจะเคี้ยวเอื้องหลังจากที่กินอาหารเสร็จมากกว่า 1 ชั่วโมงขึ้นไป

พฤติกรรมเคี้ยวเอื้องของผาในเพศผู้และกวางผาเพศเมียเกิดในช่วงเวลาที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือในช่วงเวลา 10.00 น.-11.00 น. ดังภาพกราฟที่ 26 ซึ่งปกติกวางผามักขึ้นไปเคี้ยวเอื้องบนก้อนหินที่ใช้นอนอยู่เป็นประจำ



ภาพที่ 25 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมเคี้ยวเอื้อง (Ruminating) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว

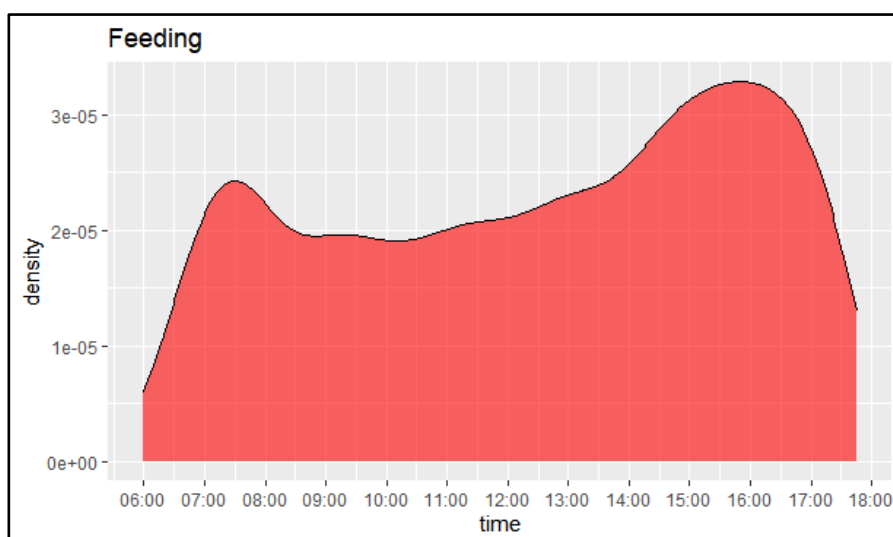


ภาพที่ 26 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมเคี้ยวเอื้อง (Ruminating) ของกวางผาแยกตามเพศ

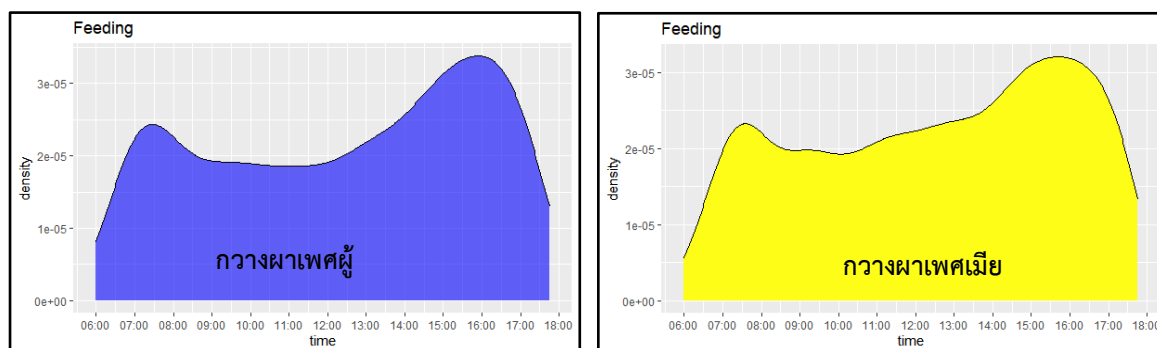
3.1.2 พฤติกรรมการหาอาหาร (Feeding)

พฤติกรรมการหาอาหารของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ กวางผาจะเดินหาอาหารภายในบริเวณกรงปรับสภาพ โดยจะกินใบพืชจากต้นรวมถึงหญ้าและใบไม้แห้งที่ร่วงหล่นภายในบริเวณกรง การหาอาหารเกิดมากในช่วงเวลาตั้งแต่เช้าตรู่ระหว่างเวลา 7.00 น.-8.00 น. และที่มากที่สุดคือช่วงเย็นระหว่างเวลา 15.00-16.00 น. ดังภาพกราฟที่ 27 เนื่องจากกวางผาที่นำมาปรับสภาพนั้นมาจากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า ที่มีคนเลี้ยงนำอาหารสำเร็จรูปและอาหารหยابได้แก่ หญ้า มาให้กับกวางผาในช่วงเช้าและเย็นจนเกิดเป็นแบบแผนเวลา และยังพบว่าถ้าหากส่วนของพืชที่เป็นอาหารอยู่สูง กวางผาจะใช้สองขาหน้าปีนกรงเพื่อกินใบไม้จากกิ่งของต้นไม้ภายในบริเวณด้วย

พฤติกรรมการหาอาหารของกวางผาในเพศผู้และกวางผาเพศเมียพบว่าเกิดในช่วงเวลาเดียวกันคือ 7.00 น.-8.00 น. และช่วงเย็น 15.00-16.00 น. ดังภาพกราฟที่ 28 และสังเกตได้ว่ากวางผาเพศเมียจะมีช่วงเวลาหาอาหารที่ยาวกว่ากวางผาเพศผู้เล็กน้อย



ภาพที่ 27 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการหาอาหาร (Feeding) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว

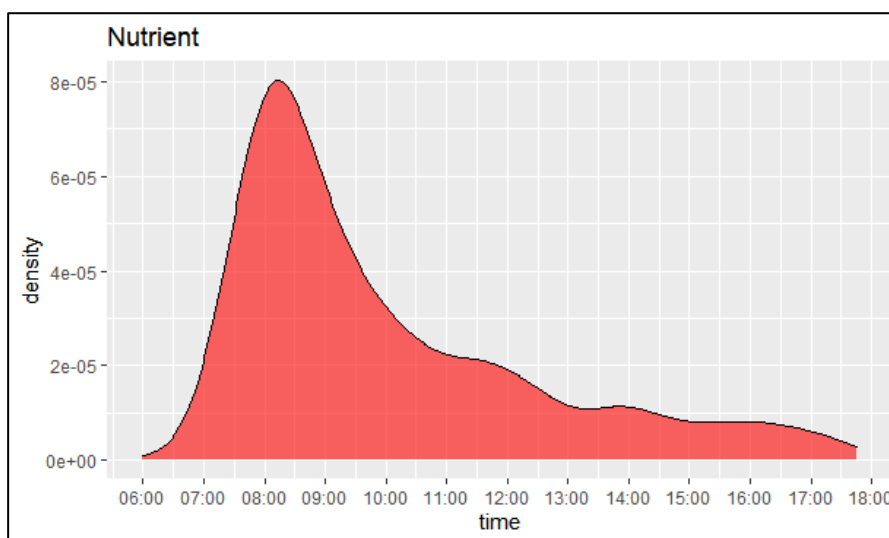


ภาพที่ 28 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการหาอาหาร (Feeding) ของกวางผาแยกตามเพศ

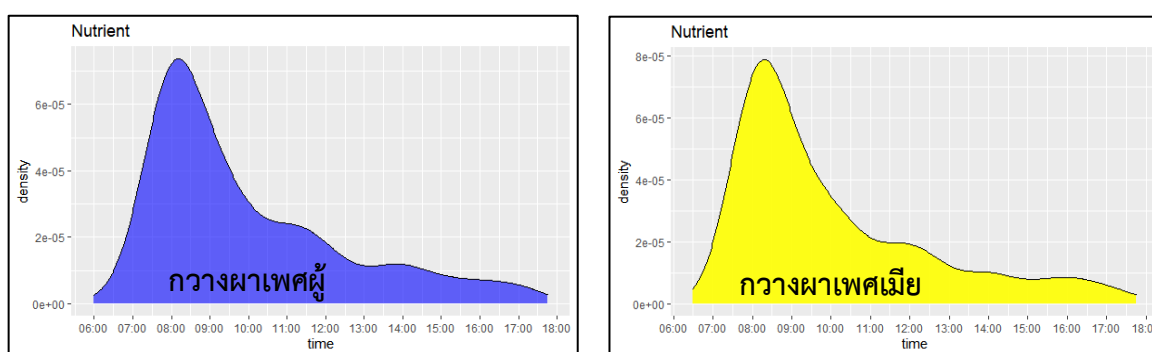
3.1.3 พฤติกรรมการกินอาหารสำเร็จรูป (Nutrient)

พฤติกรรมการกินอาหารสำเร็จรูปของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ เนื่องจากกวางผาที่นำมาปรับสภาพนั้นมาจากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่ามีการกินอาหารสำเร็จรูปมาตั้งแต่วัยเด็ก จึงทำให้กวางผามีการหาอาหารพวกพืชเองน้อย จึงต้องมีการให้อาหารสำเร็จรูปเสริมเข้าไปด้วย โดยพบว่ากวางผามีการกินอาหารสำเร็จรูปมากที่สุดในช่วงเวลาระหว่างเวลา 8.00 น.-9.00 น. ดังภาพกราฟที่ 29 เนื่องจากเจ้าหน้าที่มีการให้อาหารสำเร็จรูปที่เป็นเวลาส่งผลให้กวางผามีการกินในเวลาดังกล่าวมากที่สุด

พฤติกรรมการกินอาหารสำเร็จรูปของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ พบว่าเกิดมากที่สุดในช่วงเวลาเดียวกันคือ 8.00 น.-9.00 น. ดังภาพกราฟที่ 30



ภาพที่ 29 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการกินอาหารสำเร็จรูป (Nutrient) ของกวางผาแยกตามเพศ



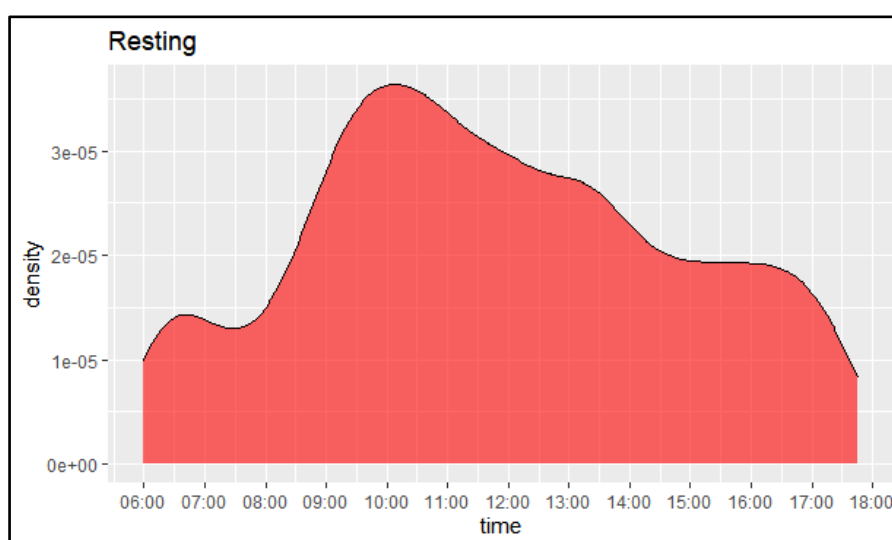
ภาพที่ 30 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการกินอาหารสำเร็จรูป (Nutrient) ของกวางผาแยกตามเพศ

3.2 แบบแผนพฤติกรรมการพักผ่อน

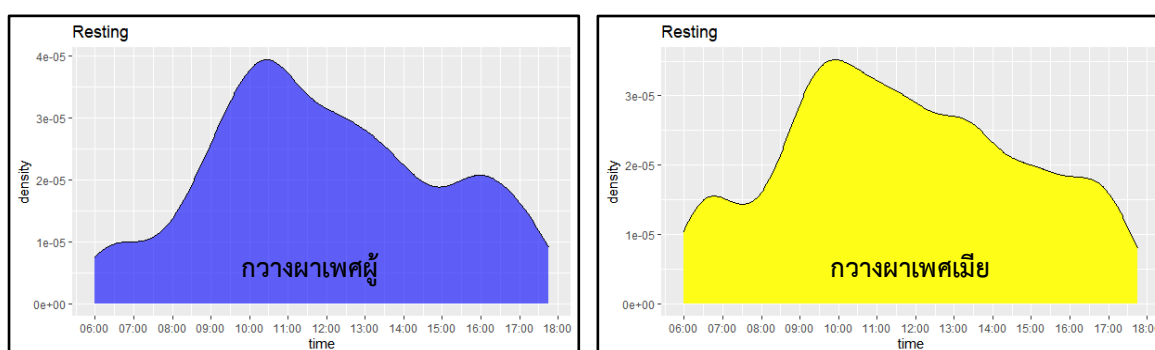
3.2.1 พฤติกรรมการพักผ่อน (Resting)

พฤติกรรมการพักผ่อนของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ การพักผ่อนเป็นพฤติกรรมการหาที่พักพิงอย่างหนึ่งของสัตว์ กวางผาใช้เวลาหลังจากกินอาหารเพื่อเย็น หรือนอนพักผ่อนร่วมไปกับการเคี้ยวเอื้อง เป็นการลดการสูญเสียพลังงานในช่วงที่มีการย่อยอาหาร พบว่าเวลาที่ใช้ในการพักผ่อนและการเคี้ยวเอื้องมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกัน คือช่วงที่กวางผามีการพักผ่อนมาก เวลาในการเคี้ยวเอื้องก็มากด้วย ช่วงเวลา 10.00 น.-11.00 น. มากที่สุด ดังภาพกราฟที่ 31 กวางผาจะพักขาหน้าข้างใดข้างหนึ่งลงก่อน ตามด้วยขาหน้าอีกข้างหนึ่งและนอนลงในท่าหมอบ บางครั้งอาจยืนขาหน้าข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้ง 2 ข้าง บางครั้งอาจยืนขาหลังข้างใดข้างหนึ่งไปด้านหลังลำตัว หรือยืนขาทั้ง 4 ไปด้านข้างในท่านอนตะแคง

พฤติกรรมการพักผ่อนของกวางผาในเพศผู้และกวางผาเพศเมียพบว่าเกิดในช่วงเวลาเดียวกันคือ 10.00 น.-11.00 น. ดังภาพกราฟที่ 32 และสังเกตได้ว่ากวางผาเพศเมียจะมีช่วงเวลาการพักผ่อนที่ยาวกว่ากวางผาเพศผู้ในช่วงบ่าย



ภาพที่ 31 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการพักผ่อน (Resting) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว

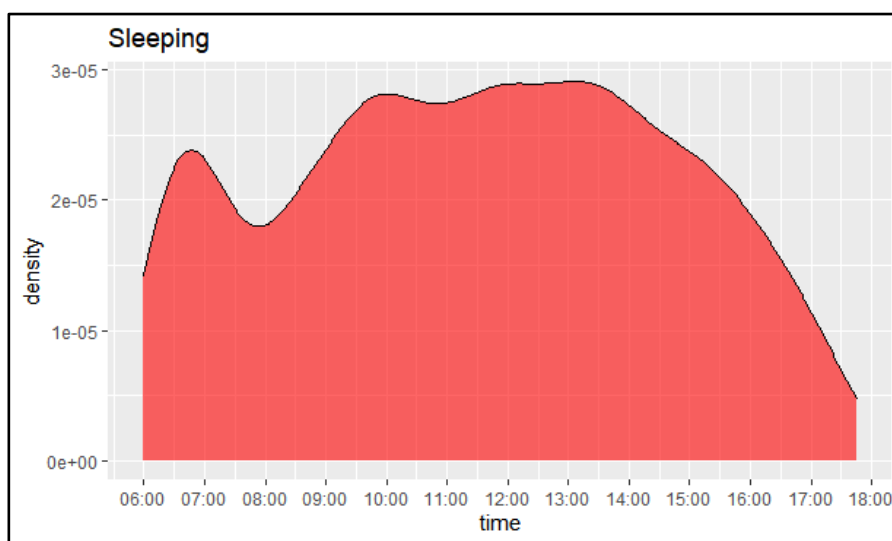


ภาพที่ 32 แสดงช่วงเวลาแสดงพฤติกรรมการพักผ่อน (Resting) ของกวางผาแยกตามเพศ

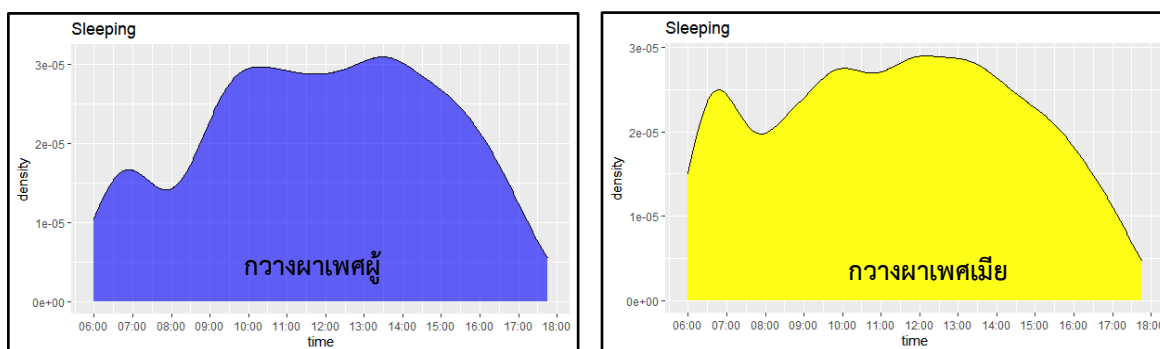
3.2.2 พฤติกรรมการนอนหลับ (Sleeping)

พฤติกรรมการนอนของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ กวางผานอนหลับเวลากลางวันช่วงสั้น ๆ พฤติกรรมการนอนหลับจะเกิดร่วมกับการนอนพัก พบว่ากวางผามีการนอนหลับมากที่สุดในช่วงเวลาตั้งแต่ 12.00 น.-13.00 น. ดังภาพกราฟที่ 33 ขณะนอนหลับตาจะปิดสนิท พับคอไว้ด้านหลังลำตัวหรือทอดคอยาวไปบนขาหน้าที่ยื่นออกไปทั้ง 2 ข้างหรือพาดคอกับก้นอกขึ้น

พฤติกรรมการนอนหลับของกวางผาในเพศผู้และกวางผาเพศเมียพบว่าเกิดมากที่สุดในช่วงเวลาเดียวกันคือ 12.00 น.-13.00 น. ดังภาพกราฟที่ 34 และสังเกตได้ว่ากวางผาเพศเมียจะมีช่วงเวลาการนอนหลับในช่วงเช้าที่มากกว่ากวางผาเพศผู้เล็กน้อย



ภาพที่ 33 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการนอนหลับ (Sleeping) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว



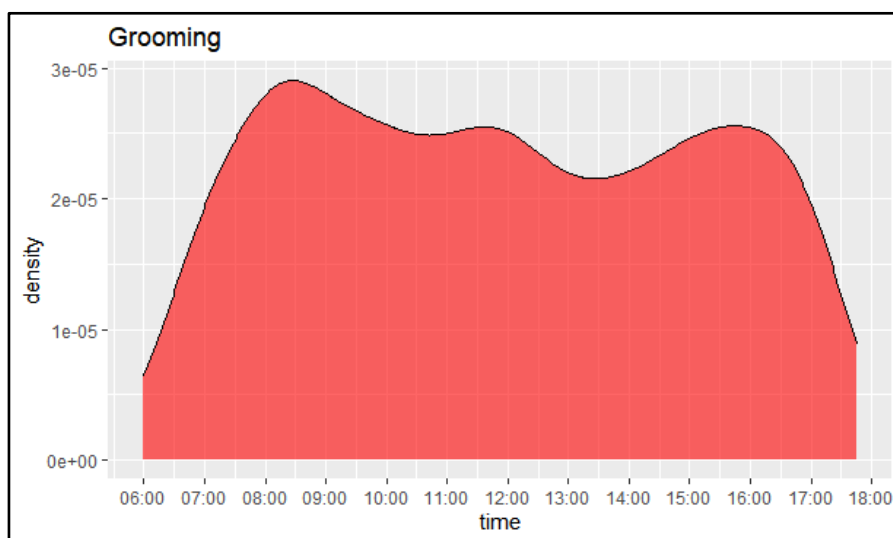
ภาพที่ 34 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการนอนหลับ (Sleeping) ของกวางผาแยกตามเพศ

3.3 แบบแผนพฤติกรรมทำให้สบายตัว

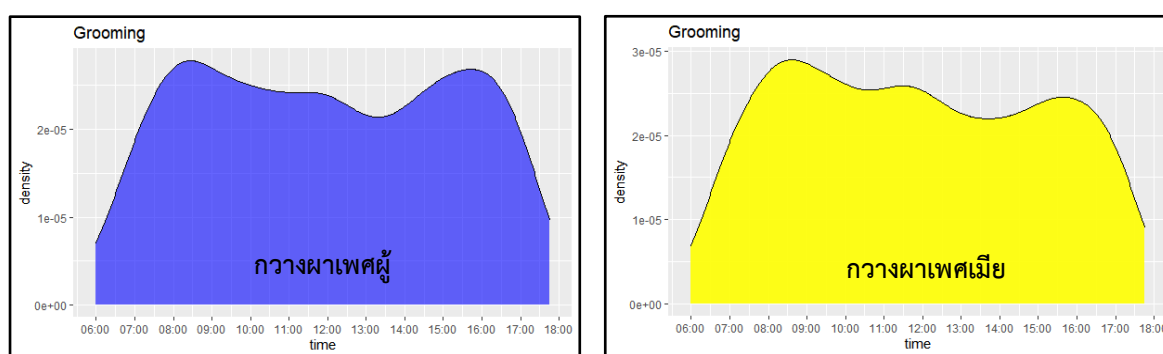
3.3.1 พฤติกรรมการทำความสะอาดร่างกาย (Grooming)

พฤติกรรมการทำความสะอาดร่างกายของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ โดยกวางผาจะเลียตัวเองบริเวณขาหน้า ขาหลัง ข้างลำตัว ใต้ท้อง บริเวณหลัง การทำความสะอาดร่างกายมักพบได้บ่อยครั้งทั้งขณะยืนหรือนอนพัก ช่วงเวลาที่กวางผาทำความสะอาดร่างกายมากที่สุด ระหว่างเวลา 8.00 น.-9.00 น. และ 15.00 น.-16.00 น. ดังภาพกราฟที่ 35

พฤติกรรมการทำความสะอาดร่างกายของกวางผาเพศผู้และกวางผาเพศเมียพบว่าเป็นช่วงเวลาเดียวกันไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศ ดังภาพกราฟที่ 36



ภาพที่ 35 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการทำความสะอาดร่างกาย (Grooming) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว

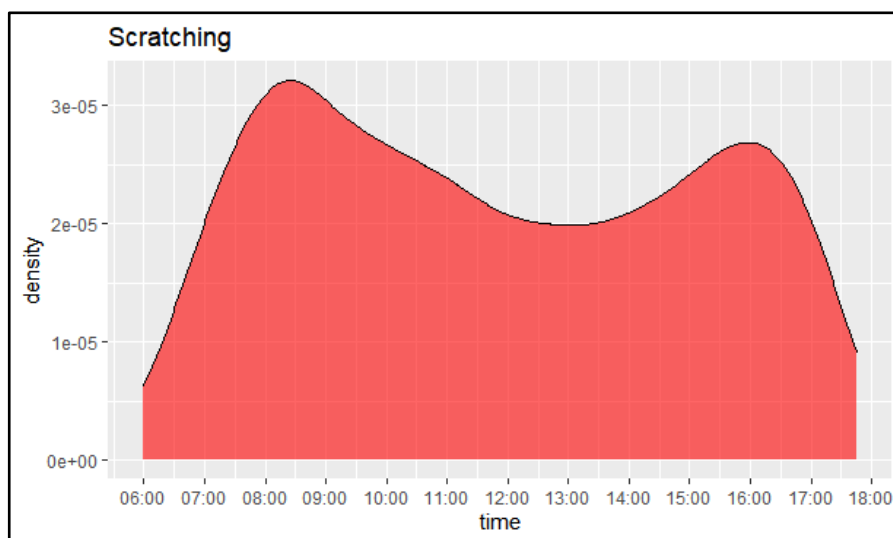


ภาพที่ 36 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการทำความสะอาดร่างกาย (Grooming) ของกวางผาแยกตามเพศ

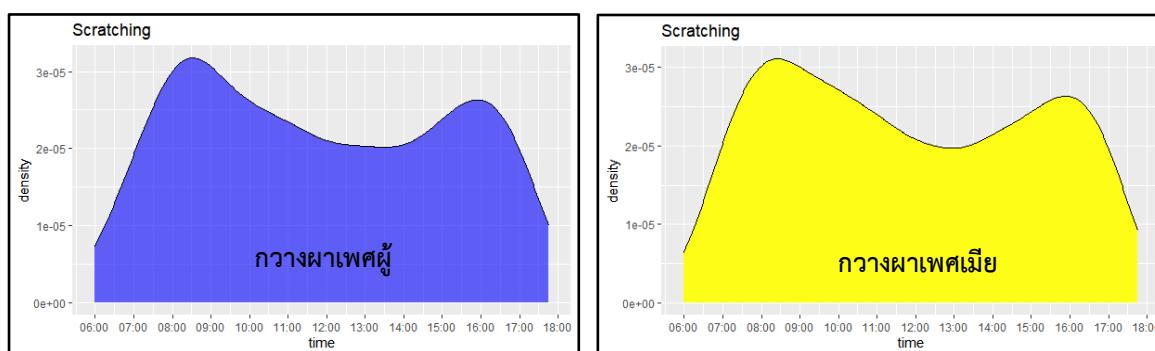
3.3.2 พฤติกรรมการเกา (Scratching)

พฤติกรรมการเกาของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ กวางผาจะเกาบริเวณส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้แก่ บริเวณใบหน้า ลำคอ และตามข้างลำตัว โดยใช้ขาหลังข้างใดข้างหนึ่งเกาบริเวณด้านหลังลำตัว ตั้งแต่ปลายจมูกจนถึงบริเวณตอนกลางลำตัว สามารถพบได้ในขณะยืน เพื่อเป็นการเกาในจุดที่คันและเป็นการกำจัดปรสิตออกจากร่างกาย ในช่วงเวลาตั้งแต่ 8.00 น.-9.00 น. และช่วงเย็น ดังภาพกราฟที่ 37 อีกทั้งยังพบกวางผามีการนำตัวไปถูกับต้นไม้ ตอไม้ หรือโซดหิน อีกด้วย

พฤติกรรมการเกาของกวางผาเพศผู้และกวางผาเพศเมียพบว่าเกิดในช่วงเวลาที่ไม่แตกต่างกัน ดังภาพกราฟที่ 38



ภาพที่ 37 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการเกา (Scratching) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว

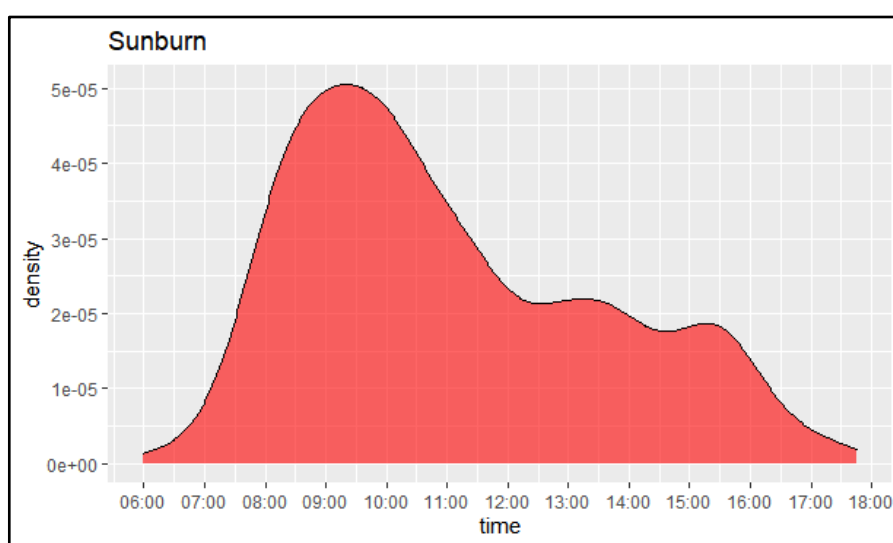


ภาพที่ 38 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการเกา (Scratching) ของกวางผาแยกตามเพศ

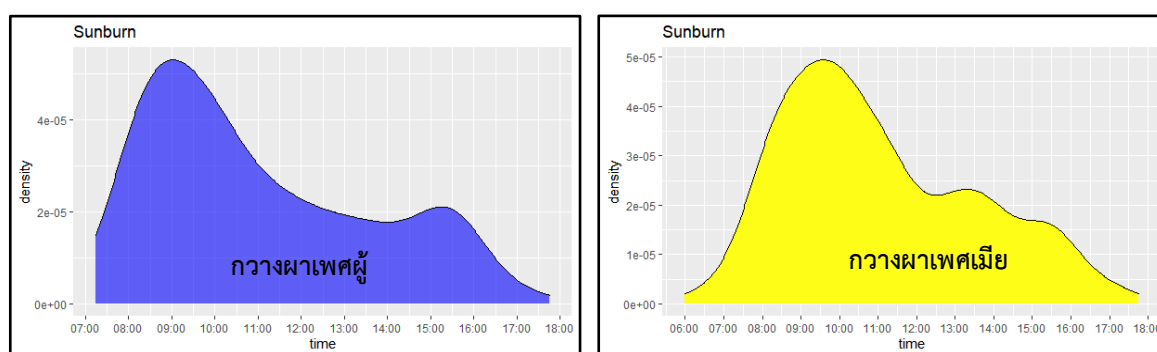
3.3.3 พฤติกรรมการผิงแดด (Sunburn)

พฤติกรรมการผิงแดดของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ เมื่อเริ่มเข้าสู่ฤดูหนาวตั้งแต่เดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์อุณหภูมิลดต่ำ กวางผามีการผิงแดดเพื่อปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศที่หนาวเย็น เพื่อช่วยให้ร่างกายได้รับความอบอุ่น โดยกวางผาจะทำการยืนในสภาพที่นิ่ง ๆ รับแสงเพิ่มความร้อนจากแสงแดด ช่วงเวลาที่กวางผามีการผิงแดดมากที่สุด คือระหว่างเวลา 9.00 น.- 10.00 น. ดังภาพกราฟที่ 39 เนื่องจากบริเวณของกรงปรับสภาพในช่วงฤดูหนาวจะมีแสงแดดส่องลงมาถึงในช่วงเวลาดังกล่าว จึงทำให้กวางผามีการผิงแดดมากที่สุด

พฤติกรรมการผิงแดดของกวางผาเพศผู้และกวางผาเพศเมียนั้นพบว่าเกิดในช่วงเวลาเดียวกันที่ผิงแดด ดังภาพกราฟที่ 40



ภาพที่ 39 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการผิงแดด (Sunburn) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว



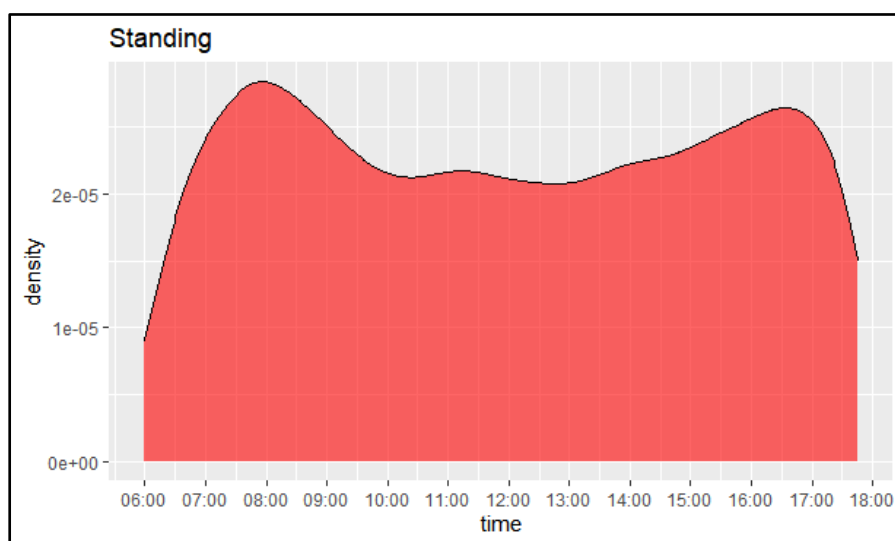
ภาพที่ 40 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการผิงแดด (Sunburn) ของกวางผาแยกตามเพศ

3.4 แบบแผนพฤติกรรมเคลื่อนที่

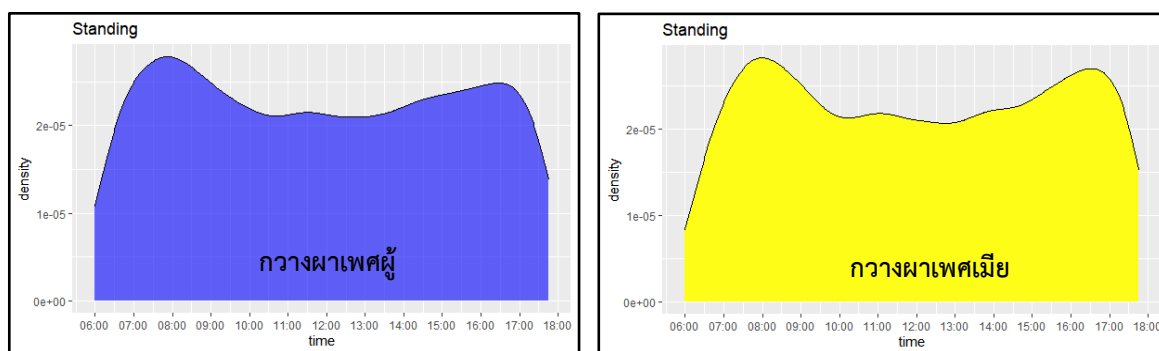
3.4.1 พฤติกรรมการยืน (Standing)

พฤติกรรมการยืนของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ การยืนในท่าต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความถนัดของตัวกวางผาเอง ร่วมกับสภาพแวดล้อมที่อยู่ การยืนของกวางผามักเกิดร่วมกับพฤติกรรมการเดินเพื่อหาอาหารกิน พบว่าเวลาที่ใช้ก็จะมีความสัมพันธ์กัน คือในช่วงเวลา 7.00 น.-9.00 น. มากที่สุดในรอบวัน และช่วงเย็นในเวลา 16.00 น.-17.00 น. ดังภาพกราฟที่ 41

พฤติกรรมการยืนของกวางผาเพศผู้และกวางผาเพศเมียนั้นพบที่เกิดในช่วงเวลาเดียวกัน ดังภาพกราฟที่ 42



ภาพที่ 41 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการยืน (Standing) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว

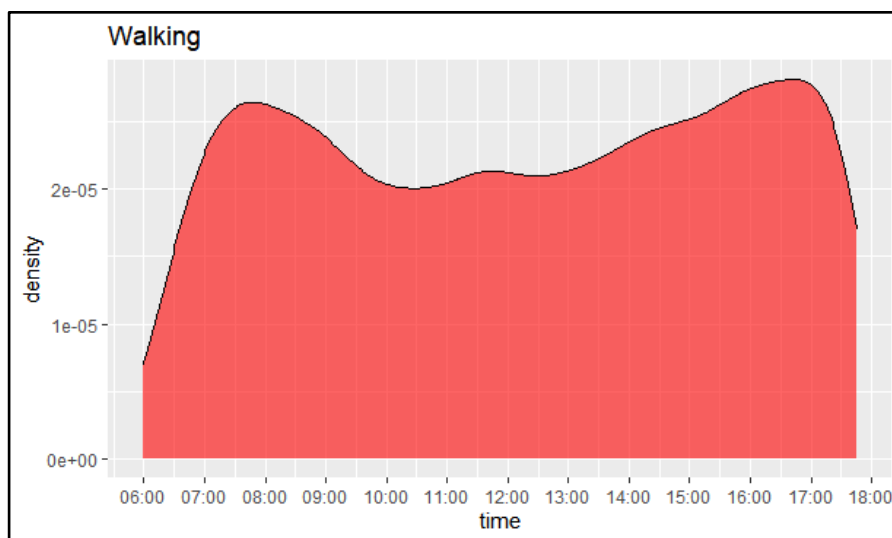


ภาพที่ 42 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการยืน (Standing) ของกวางผาแยกตามเพศ

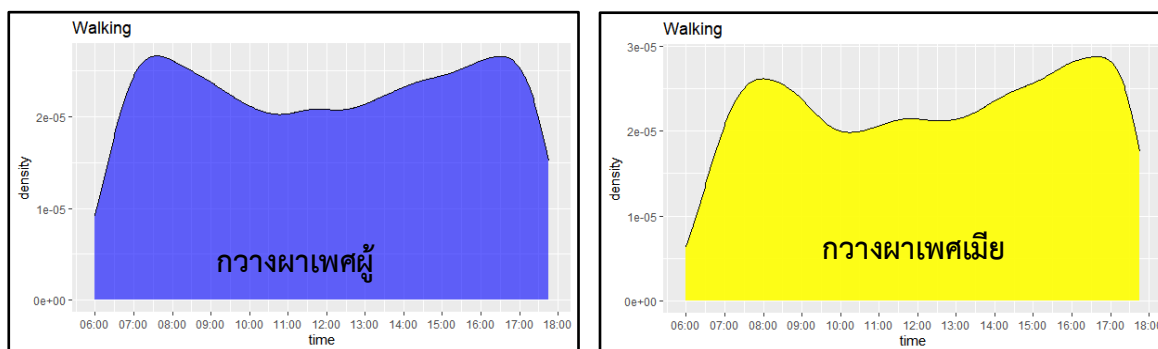
3.4.2 พฤติกรรมการเดิน (Walking)

พฤติกรรมการเดินของกวางผาภายในกรงปรับสภาพ มักเกิดในช่วงเวลาที่สัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับการยืน การหาอาหาร คือ ช่วงที่กวางผามีการเดินที่มาก เวลาในการกินอาหารมากด้วย ตั้งแต่ช่วงเวลา 8.00 น.-9.00 น. และช่วงเย็นในเวลา 16.00 น.-17.00 น. มากที่สุด ดังภาพกราฟที่ 43

พฤติกรรมการเดินของกวางผาเพศผู้และกวางผาเพศเมียนั้นพบว่าเกิดในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกัน แต่ในกวางผาเพศผู้จะมีการเดินในช่วงเช้าตรู่ที่มากกว่ากวางผาเพศเมีย ดังภาพกราฟที่ 44



ภาพที่ 43 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการเดิน (Walking) ของกวางผาทั้ง 6 ตัว

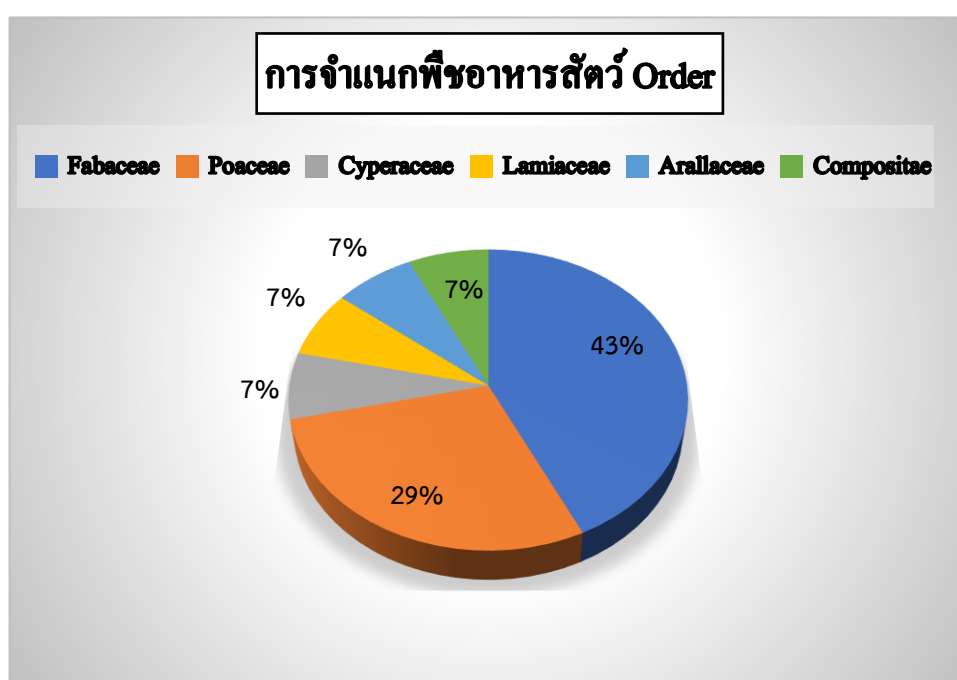


ภาพที่ 44 แสดงช่วงเวลาที่แสดงพฤติกรรมการเดิน (Walking) ของกวางผาแยกตามเพศ

4. พืชอาหารของกวางผาในกรงปรับสภาพ ก่อนปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

4.1 ชนิดพืชอาหารของกวางผาในธรรมชาติ

จากการสำรวจพฤติกรรมการกินพืชอาหารกวางผา ในพื้นที่ดอยหลวงเชียงดาวพบพืชที่กวางผากินทั้งหมดมากกว่า 15 ชนิด แต่เราได้คัดเลือกตัวอย่างพืชอาหารที่กวางผากินมากที่สุดไปวิเคราะห์หาคุณค่าทางอาหาร จำนวน 13 ชนิด 6 วงศ์ คือ Fabaceae จำนวน 5 ชนิด, Cyperaceae จำนวน 1 ชนิด, Poaceae จำนวน 4 ชนิด, Lamiaceae 1 ชนิด, Compositae 1 ชนิด และ Arallaceae 1 ชนิด โดยส่งตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ไปวิเคราะห์ที่ฝ่ายปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ภาพที่ 45)

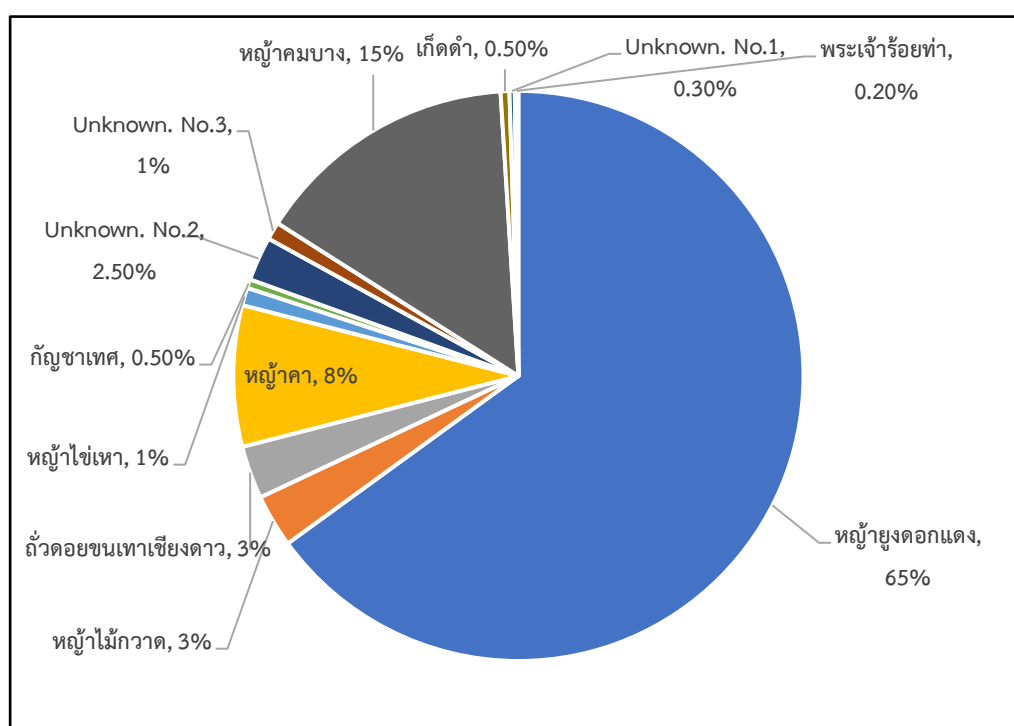


ภาพที่ 45 แผนภูมิแสดงจำนวนชนิดพืชอาหารของกวางผาจำแนกตามวงศ์ (Family)

4.2 ปริมาณการกินพืชอาหารของกวางผาในกรงปรับสภาพ

จากการเก็บข้อมูลพืชอาหารสัตว์ของกวางผาในกรงปรับสภาพ จำนวน 13 ชนิด ได้แก่ หญ้ายุงดอกแดง (*Arthraxon lancifolius* (Trin.) Hochst.), หญ้าคมบาง (*Carex baccans* Nees), หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.)), หญ้าไม้กวาด (*Thysanolaena latifolia* (Roxb. Ex Hornem.) Honda), ถั่วดอยขุนเขาเชียงดาว (*Campylotropis sulcata* Schindl.), Unknown No.2 (family Fabaceae), หญ้าไข่มุก (*Mollugo pentaphylla* L.), หนาดคำ (*Inula cappa* (Ham. Ex D.Don.) DC), เก็ดดำ (*Dalbergia assamica* Benth.), กัญชาเทศ (*Leonurus sibiricus* L.), Unknown No.3 (family Fabaceae), พระเจ้าร้อยห้า (*Heteropanax fragrans* (Roxb. Ex DC.) Seem.), และ Unknown No.1 (family Fabaceae)

พืชอาหารที่พบมากที่สุดคือ หญ้ายุงดอกแดง (*Arthraxon lancifolius* (Trin.) Hochst.) เท่ากับ 65% หญ้าคมบาง (*Carex baccans* Nees) เท่ากับ 15% และหญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.)) เท่ากับ 8% ตามลำดับ จากการเฝ้าสังเกตความถี่ในการพบว่ามีหญ้ายุงดอกแดง (*Arthraxon lancifolius* (Trin.) Hochst.) ปริมาณที่มากที่สุด เนื่องจากในกรงปรับสภาพมีหญ้ายุงดอกแดง (*Arthraxon lancifolius* (Trin.) Hochst.) ปริมาณมาก และจากการวิเคราะห์พบว่าหญ้ายุงดอกแดงมีโปรตีนมีเพียง 4.75% ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของกวางผาจึงทำให้กวางผาต้องกินในปริมาณมากเพื่อให้สารอาหารเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย อย่างไรก็ตามการที่กวางผาในธรรมชาติจะมีการปรับพฤติกรรมในการกินพืชอาหารสัตว์ เพื่อให้สารอาหารเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย จึงจะมีการเลือกกินพืชอาหารอย่างเหมาะสมเพื่อการดำรงชีวิตในธรรมชาติ (ภาพที่ 46)



ภาพที่ 46 แผนภูมิแสดงปริมาณพืชอาหารในกรงปรับสภาพ

4.3 คุณค่าทางโภชนาการของพืชอาหารกวางผา

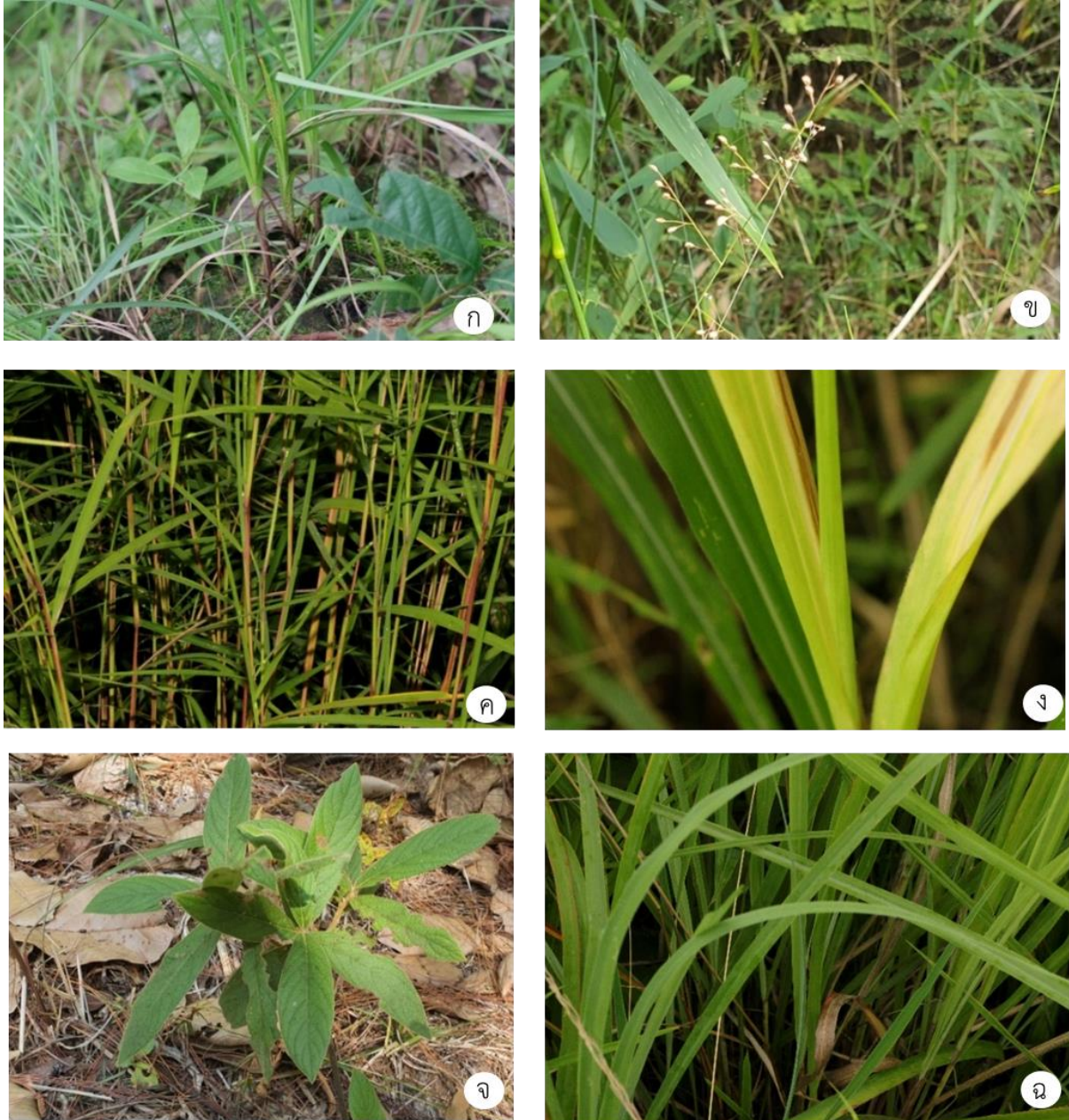
พืชอาหารสัตว์ที่กวางผากินภายในแปลงศึกษา จำนวน 13 ชนิด ที่นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ของวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิดจะพิจารณาจากรายการวิเคราะห์ที่ได้ จากการเก็บตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ครั้งนี้เนื่องจากเราเก็บตัวอย่างพืชอาหารหยาบก่อนส่งวิเคราะห์ ได้ทำการนำพืชอาหารหยาบไปตากแดดก่อนส่งเข้าห้องปฏิบัติการ จึงไม่สามารถวิเคราะห์หาความชื้นได้ เพราะต้องใช้น้ำหนักก่อนอบลดด้วยน้ำหนัก หลังอบจึงจะหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นได้ ผลการวิเคราะห์ที่ได้ คือ โปรตีน , NDF , ADF , ลิกนิน ผลการวิเคราะห์สามารถสรุปคุณค่าอาหารหยาบแต่ละชนิดได้ดังตารางที่ 2

จากตารางที่ 2 พืชอาหารสัตว์ที่มีโปรตีน 10% ขึ้นไปถือว่าเป็นพืชอาหารหยาบที่มีคุณภาพดี มีอยู่ 4 ชนิด คือ Unknown No.1 (family Fabaceae), Unknown No.3 (family Fabaceae), ถั่วดอยขมเทาเชียงดาว (*Campylotropis sulcata* Schindl.) และ Unknown No.2 (family Fabaceae) แต่มีค่า ADF ค่อนข้างสูงแสดงว่าพืชอาหารสัตว์ชนิดนั้นมีสัดส่วนของ lignin สูง ทำให้สัตว์ย่อยได้ต่ำ ส่วนพืชอาหารที่สัตว์สามารถกินได้เยอะ และมีการย่อยได้สูง คือ Unknown No.2 (family Fabaceae) มีโปรตีน เท่ากับ 10.56% เป็นอาหารหยาบที่มีคุณภาพสูง และ พระเจ้าร้อยท่า (*Heteropanax fragrans* (Roxb. Ex DC.) Seem.) มีโปรตีน เท่ากับ 7.31% เป็นอาหารหยาบที่มีคุณภาพปานกลาง และพืชอาหารทั้งสองชนิดนี้มีค่า ADF ต่ำแสดงว่าพืชอาหารสัตว์ชนิดนี้มีสัดส่วนของ lignin น้อย สัตว์สามารถย่อยได้สูง มีอัตราการกินได้เยอะมีสารอาหารเพียงพอ กับความต้องการของกวางผา มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก แต่พืชอาหารชนิดอื่นที่กวางผาเลือกกินก็มีความสำคัญต่อการดำรงชีพ แต่อาจจะกินได้ปริมาณน้อยกว่าพืช 2 ชนิดนี้ (ภาพที่ 47 และ ภาพที่ 48)

อาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิต ซึ่งสิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการอาหารเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมประจำวัน การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ และการให้ผลผลิต ทางโภชนศาสตร์สัตว์นั้นจะใช้อาหารชั้นเสริมเพื่อให้สารอาหารเพียงพอต่อสัตว์ แต่กวางผาในธรรมชาติจะมีการปรับพฤติกรรมในการกินพืชอาหารสัตว์เพื่อให้สารอาหารเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย การศึกษาพฤติกรรมการกินของกวางผาในธรรมชาติบนพื้นที่ดอยหลวงเชียงดาว

ตารางที่ 2 ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของพืชอาหารของกวางผาในกรงปรับสภาพ ทั้ง 13 ชนิด

ลำดับที่	ชนิด	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	การวิเคราะห์			
				CP (โปรตีน)	NDF (ผนังเซลล์)	ADF (ลิกโนเซลลูโลส)	ADL (ลิกนิน)
1	หญ้ามอบาง	<i>Carex baccans</i> Nees	Cyperaceae	4.07	59.41	44.72	6.2
2	หญ้าไข่เหา	<i>Mollugo pentaphylla</i> L.	Poaceae	4.91	66.62	48.06	10.17
3	หญ้ายางดอกแดง	<i>Arthraxon lancifolius</i> (Trin.) Hochst.	Poaceae	4.57	69.71	49.15	6.63
4	หญ้าไม้กวาด	<i>Thysanolaena latifolia</i> (Roxb. Ex Hornem.) Honda	Poaceae	5.85	68.59	43.59	7
5	หนาดคำ	<i>Inula cappa</i> (Ham. Ex D.Don.)DC	Compositae	3.75	71.53	53.03	8.94
6	หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> (L.)	Poaceae	5.63	71.67	47.23	8.9
7	เก็ดดำ	<i>Dalbergia assamica</i> Benth.	Fabaceae	3.28	65.36	46.38	9.48
8	Unknown No.1	-	Fabaceae	14.66	66.53	44.08	7.4
9	กัญชาเทศ	<i>Leonurus sibiricus</i> L.	Lamiaceae	4.97	70.93	48.77	7.24
10	ถั่วดอยขนเทาเซียงดาว	<i>Campylotropis sulcata</i> Schindl.	Fabaceae	11.76	46.32	42.2	12
11	Unknown No.2	-	Fabaceae	10.56	37.33	31.33	8.22
12	พระเจ้าร้อยท่า	<i>Heteropanax fragrans</i> (Roxb. Ex DC.) Seem.	Arallaceae	7.31	39.98	34.15	9.86
13	Unknown No.3	-	Fabaceae	12.47	46.58	41.23	13.65

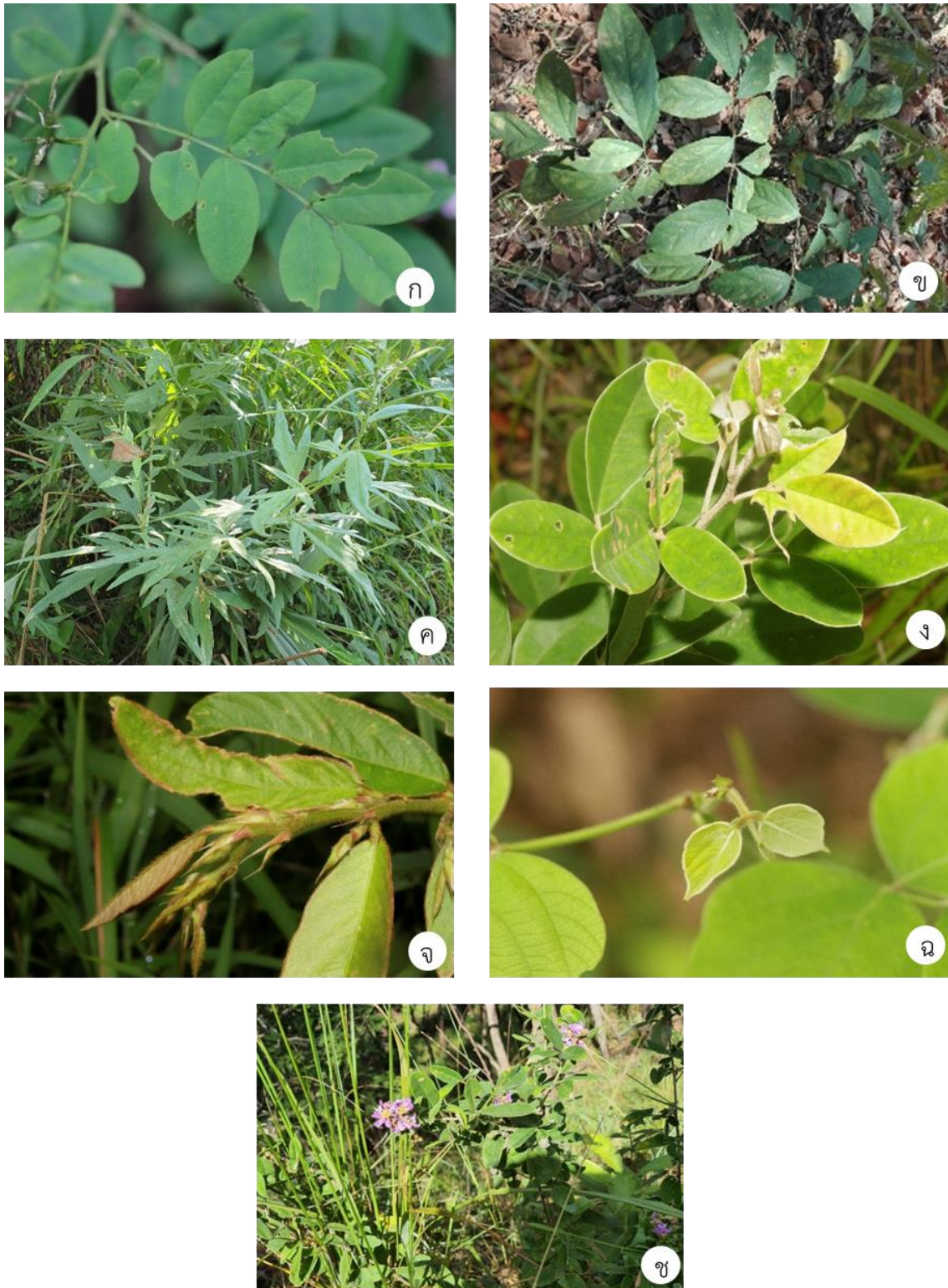


ภาพที่ 47 พืชอาหารของกวางผาในกรงปรับสภาพ; (ก) หญ้าคมบาง (*Carex baccans*)

(ข) หญ้าไข่เหา (*Mollugo pentaphylla*) (ค) หญ้ายุงดอกแดง (*Arthraxon lancifolius*)

(ง) หญ้าไม้กวาด (*Thysanolaena latifolia*) (จ) หนาดคำ (*Inula cappa*)

(ฉ) หญ้าคา (*Imperata cylindrica*)



ภาพที่ 48 พืชอาหารของกวางผาในกรงปรับสภาพ; (ก) เก็ดดำ (*Dalbergia assamica*)
 (ข) พระเจ้าร้อยท่า (*Heteropanax fragrans*) (ค) กัญชาเทศ (*Leonurus sibiricus*)
 (ง) ถั่วดอยขุนเขาเชียงดาว (*Campylotropis sulcate*) (จ) Unknown No.1 (F. Fabaceae)
 (ฉ) Unknown No.2 (F. Fabaceae) และ (ช) Unknown No.3 (F. Fabaceae)

5. ผลการวิเคราะห์พื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory)

จากข้อมูลตำแหน่งของกวางผาที่ส่งออกมาจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม ซึ่งข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่ส่งจากปลอกคอนี้จะส่งออกมา 1 พิกัดทุก ๆ 3 ชั่วโมง หรือภายใน 1 วัน สามารถรับข้อมูลพิกัดได้ 8 จุดพิกัดต่อเนื่อง ข้อมูลพิกัดตำแหน่งจากปลอกคอทั้งสามตัว ได้แก่

1. กวางผาเพศผู้ รหัส 42535 สามารถรับสัญญาณได้ 3 เดือน จำนวนพิกัดที่รับได้คือ 1,080 จุดพิกัด
2. กวางผาเพศผู้ รหัส 42536 สามารถรับสัญญาณได้ 11 เดือน จำนวนพิกัดที่รับได้คือ 3,096 จุดพิกัด
3. กวางผาเพศเมีย รหัส 42538 สามารถรับสัญญาณได้ 11 เดือน จำนวนพิกัดที่รับได้คือ 3,085 จุดพิกัด

สำหรับตัวกวางผาโดยตรงเพื่อใช้สัญญาณวิทยุ UHF จากปลอกคอจะส่งออกมาตลอดเวลา ซึ่งใช้ในการติดตาม ประเมินสุขภาพของกวางผาในระยะไกลและเก็บข้อมูลพฤติกรรมกวางผา เพื่อเป็นการเก็บข้อมูลให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

จากการวิเคราะห์ข้อมูลตำแหน่งกวางผาที่ส่งจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์พื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (Home Range Estimation) ได้แก่ minimum convex polygon (MCP), adaptive kernel(AK) และ fixed kernel (FK) แต่เมื่อมาวิเคราะห์แล้วเปรียบเทียบกับตำแหน่งพิกัดที่พบกวางผาที่ปรากฏ พบว่าการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) แบบ fixed kernel (FK) มีความเหมาะสมและครอบคลุมตำแหน่งที่พบกวางผามากที่สุด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลตำแหน่งกวางผาที่ส่งจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม พบว่าพื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) แต่ละตัวที่ติดปลอกคอ มีการออกไปหากินและยึดครองพื้นที่หากินแยกกันชัดเจน ไม่มีการหากินแบบไปร่วมกันทั้งที่อาศัยในกรงปรับเดียวกัน

5.1 ขนาดพื้นที่หากินของกวางผา

การครอบครองพื้นที่หากินของกวางผาโดยการนำข้อมูลพิกัดตำแหน่งของกวางผาที่ส่งจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียมมาวิเคราะห์โดยใช้ fixed kernel Estimate จะพบว่ากวางผาเพศผู้มีการครอบครองพื้นที่อาศัย (Home Range) ประมาณ 0.3691 ตารางกิโลเมตรต่อตัว ซึ่งมีพื้นที่หากินประจำ (Territory) 0.07354 ตารางกิโลเมตร สำหรับกวางผาเพศเมียมีการครอบครองพื้นที่อาศัย (Home Range) ประมาณ 0.09853 ตารางกิโลเมตรต่อตัว ซึ่งมีพื้นที่หากินประจำ (Territory) ประมาณ 0.01977 ตารางกิโลเมตร

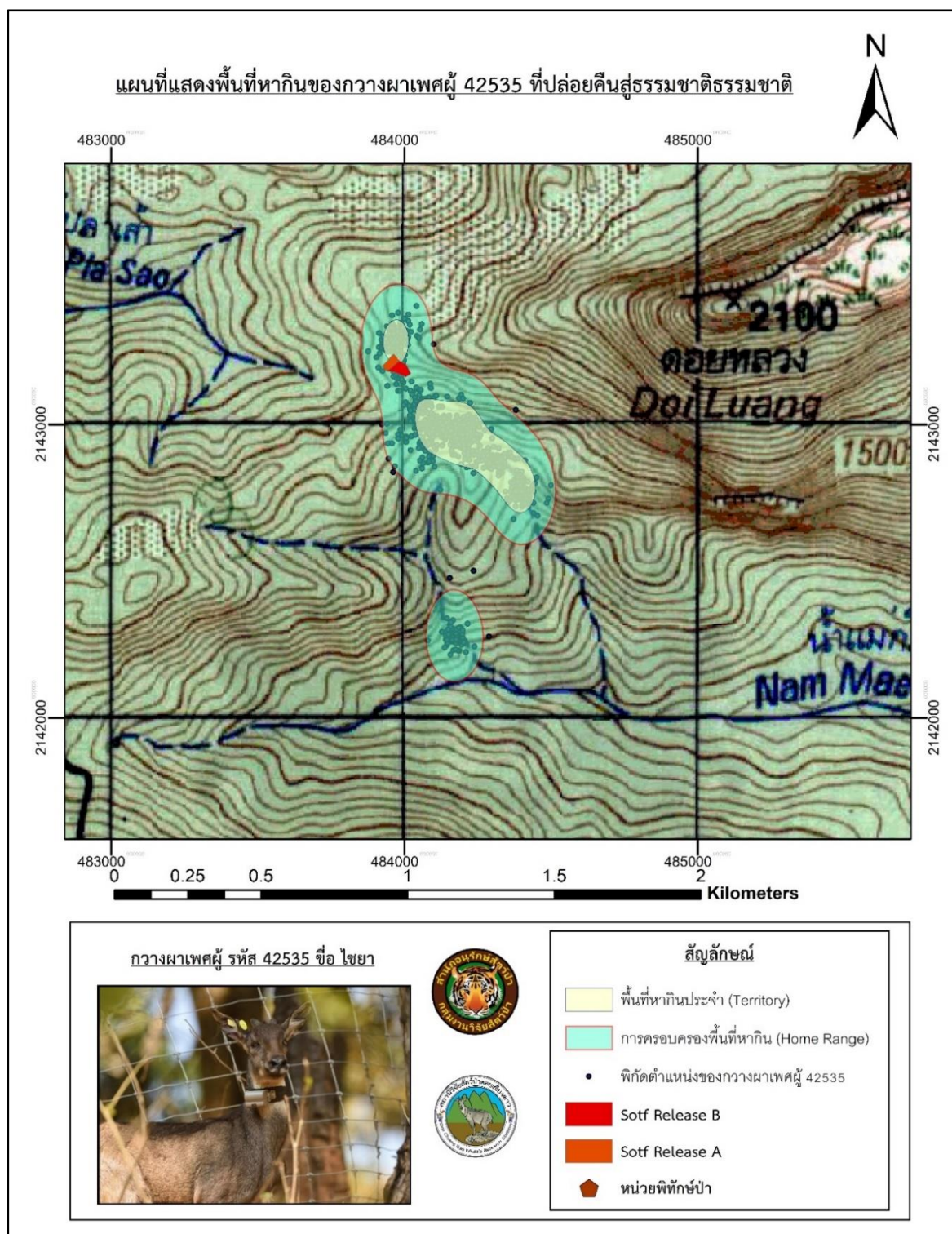
5.1.1 กวางผา เพศผู้ รหัสปลอกคอ 42535 ชื่อ ไชยา

ข้อมูลพื้นที่อาศัย (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ของกวางผาเพศผู้ รหัส 42535 ชื่อไชยา สามารถรับข้อมูลจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม ได้ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ วันที่ 18 เมษายน 2563 พื้นที่หากินของกวางผามีพื้นที่หากิน (Home Range) 0.0341 ตารางกิโลเมตร และมีพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) 0.00839 ตารางกิโลเมตร ซึ่งพื้นที่อาศัยในแต่ละเดือนมากที่สุดที่กวางผาใช้คือ เดือนกุมภาพันธ์ ที่ใช้พื้นที่อาศัยมากถึง 0.30463 ตารางกิโลเมตรและมีพื้นที่ประจำ 0.07779 ตารางกิโลเมตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ข้อมูลขนาดพื้นที่อาศัย (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกันที่ใช้ประจำ (Territory) ของกวาง
ผา เพศผู้ รหัส 42535 (ไซยา) โดยวิเคราะห์แบบ Fixed Kernel

ลำดับที่	เดือน	พื้นที่อาณาเขตป้องกัน ที่ใช้ประจำ (ตร.กม)	พื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (ตร.กม)
1	28 กุมภาพันธ์ 2563	0.07779	0.30463
2	31 มีนาคม 2563	0.01453	0.07043
3	18 เมษายน 2563	0.00222	0.01391
รวมทั้ง 3 เดือน		0.00839	0.03410

จากแผนที่ตามภาพที่ 49 กวางผา 42535 (ไซยา) ใช้พื้นที่จากบริเวณทรงปรับสภาพกระจายหากินลงมาทางด้านทิศใต้ ซึ่งเป็นป่าดิบเขาผสมสนสามใบ ที่มีแนวหน้าผาสูงชันวางตัวตามแนวเหนือ - ใต้ ซึ่งกวางผาใช้พื้นที่ด้านล่างของหน้าผาที่มีหญ้าปกคลุมพื้นที่ด้านล่างของป่าหนาแน่น และยังมีร่องห้วยที่มีแหล่งน้ำให้ใช้กินในช่วงฤดูแล้ง และบริเวณหน้าผาในพื้นที่ก็มีชะงอกผาลักษณะคล้ายถ้ำอยู่หลายจุดแต่จะเป็นถ้ำตื้นๆ เหมาะสำหรับการพักผ่อนในเวลากลางวัน โดยพื้นที่ที่กวางผาใช้ประจำจะยาวตามแนวหน้าผาแต่จากข้อมูลและการติดตามสัญญาณดาวเทียมและวิทยุจากปลอกคอพบกวางผาเสียชีวิตบริเวณป่าติดหน้าผาในปลายเดือนเมษายน 2563 สาเหตุการเสียชีวิตจากการสังเกตจากซากพบร่องรอยโดนกัดแทะกระดูกคาดว่าเสียชีวิตเกิดจากผู้ล่าในธรรมชาติ ซึ่งในพื้นที่มีเสือไฟหากินในบริเวณจุดที่พบซาก



ภาพที่ 49 แสดงพื้นที่อาณาเขตป้องกัน ของกวางผาเพศผู้ 42535 (ไชยา) ภายหลังปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

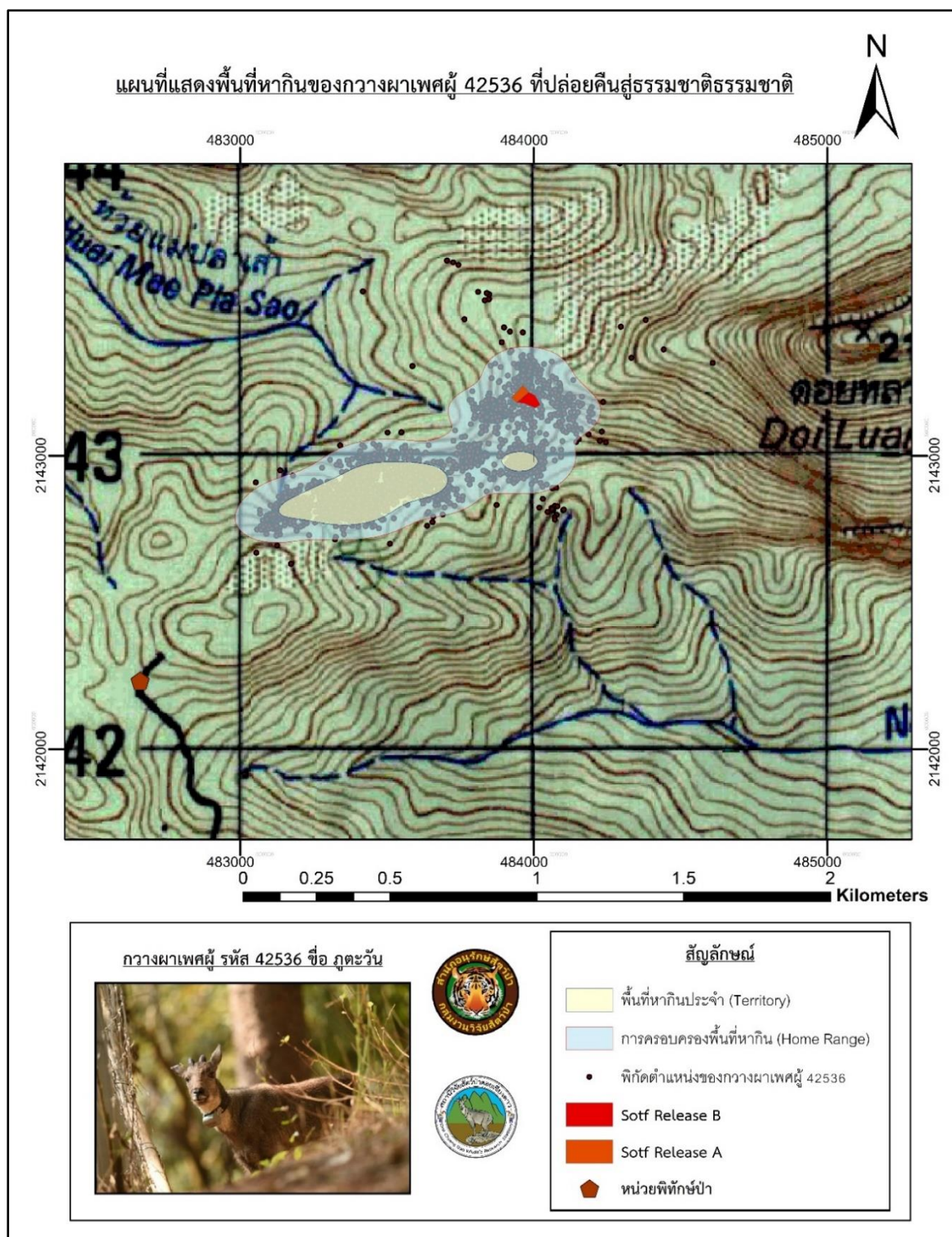
5.1.2 กวางผา เพศผู้ รหัสปลอกคอ 42536 ชื่อ ภูตะวัน

ข้อมูลพื้นที่อาศัย (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ของกวางผาเพศผู้ รหัส 42536 ชื่อภูตะวัน สามารถรับข้อมูลจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม ได้ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือน ธันวาคม 2563 มีพื้นที่อาศัย (Home Range) 0.7354 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) 0.36910 ตารางกิโลเมตร ซึ่งพื้นที่อาณาเขตป้องกัน มากที่สุดที่กวางผาใช้คือเดือนเมษายน ที่ใช้พื้นที่หากินมากถึง 0.12119 ตารางกิโลเมตรและมีพื้นที่ประจำ 0.62626 ตารางกิโลเมตร (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ข้อมูลขนาดพื้นที่อาศัย (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ของกวางผา เพศผู้ รหัส 42536 (ภูตะวัน) โดยวิเคราะห์แบบ Fixed Kernel

ลำดับที่	เดือน	พื้นที่อาณาเขตป้องกัน ที่ใช้ประจำ (ตร.กม)	พื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว(ตร.กม)
1	28 กุมภาพันธ์ 2563	0.03585	0.29847
2	31 มีนาคม 2563	0.04108	0.29832
3	30 เมษายน 2563	0.12119	0.62626
4	31 พฤษภาคม 2563	0.10849	0.52595
5	30 มิถุนายน 2563	0.08465	0.38662
6	31 กรกฎาคม 2563	0.04932	0.26321
7	31 สิงหาคม 2563	0.05616	0.25984
8	30 กันยายน 2563	0.09543	0.40786
9	31 ตุลาคม 2563	0.10265	0.38723
10	30 พฤศจิกายน 2563	0.02268	0.10567
11	31 ธันวาคม 2563	0.09146	0.50069
รวมทั้ง 11 เดือน		0.07354	0.36910

จากแผนที่ตามภาพที่ 50 กวางผา 42536 (ภูตะวัน) ใช้พื้นที่จากบริเวณทรงปรับสภาพกระจายหากินไปทางด้านทิศตะวันตก ตามสันเขาป่าสนสามใบ ซึ่งเป็นป่าสนสามใบ ที่มีแนวหน้าผาสูงชันวางตัวตามแนวทิศ ตะวันออก – ทิศตะวันตก โดยมีลักษณะเป็นหน้าผาเป็นช่วงๆทางด้านทิศเหนือของสันเขาสลับกับสันเขาสูงชันที่ ทอดไปทางทิศเหนือ ซึ่งกวางผาใช้พื้นที่ด้านล่างของหน้าผาที่มีหญ้าอุดมสมบูรณ์พื้นที่ด้านล่างของป่าหนาแน่น และยังมีร่องห้วยที่มีแหล่งน้ำให้ใช้กินในช่วงฤดูแล้ง



ภาพที่ 50 แสดงพื้นที่อาณาเขตป้องกัน ของกวางผาเพศผู้ 42536 (ภูตะวัน) ภายหลังปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

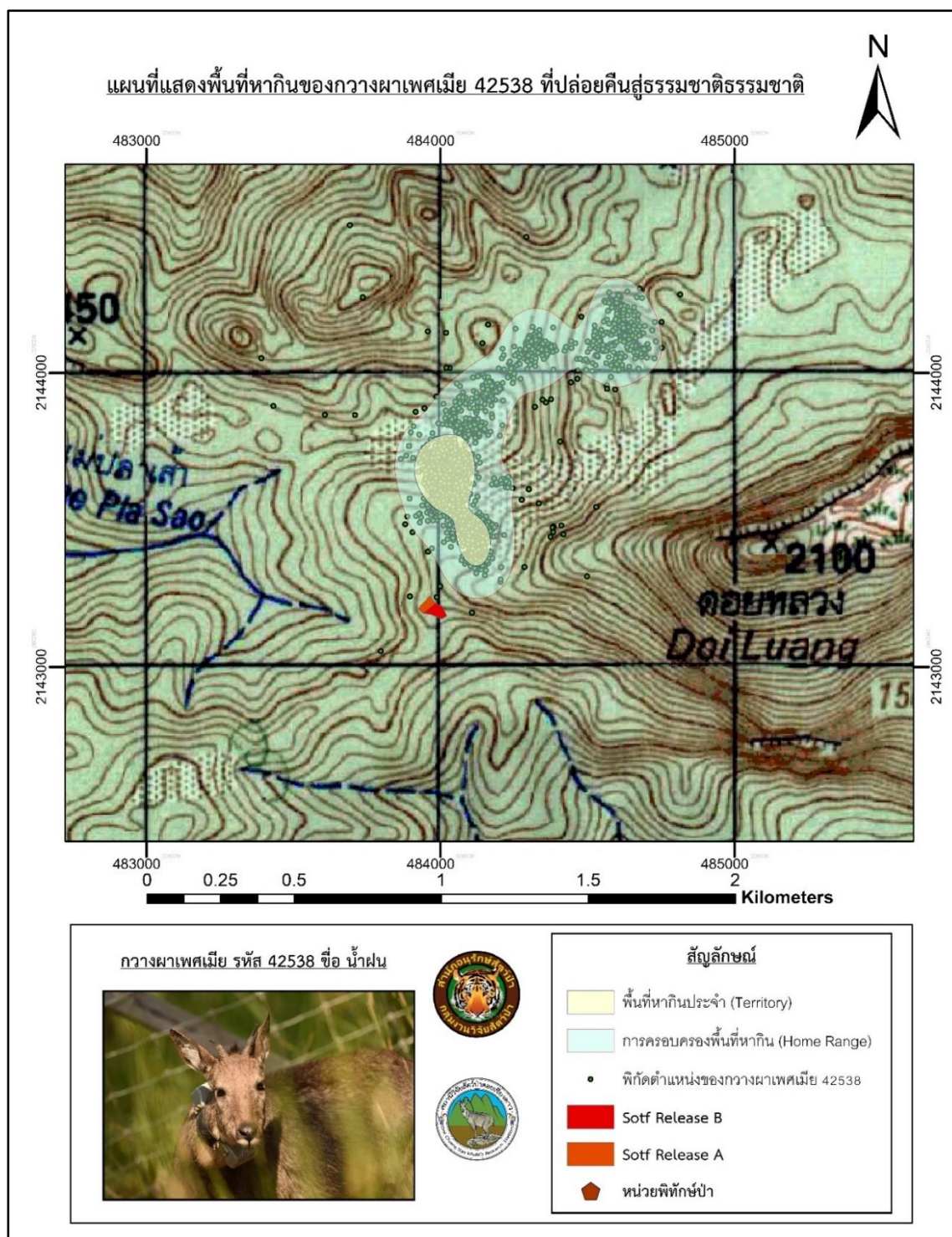
5.1.3 กวางผา เพศเมีย รหัสปลอกคอ 42538 ชื่อ น้ำฝน

ข้อมูลพื้นที่อาศัย (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ของกวางผาเพศเมีย รหัส 42538 ชื่อน้ำฝน สามารถรับข้อมูลจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม ได้ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนธันวาคม 2563 มีพื้นที่อาศัย (Home Range) 0.09853 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) 0.01977 ตารางกิโลเมตร ซึ่งพื้นที่อาณาเขตป้องกัน มากที่สุดที่กวางผาใช้คือเดือนพฤษภาคม ที่ใช้พื้นที่หากินมาก ถึง 0.26783 ตารางกิโลเมตรและมีพื้นที่ประจำ 0.04179 ตารางกิโลเมตร (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ข้อมูลขนาดพื้นที่อาศัย (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ของกวางผา เพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน) โดยวิเคราะห์แบบ Fixed Kernel

ลำดับที่	เดือน	พื้นที่อาณาเขตป้องกัน ที่ใช้ประจำ (ตร.กม)	พื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (ตร.กม)
1	28 กุมภาพันธ์ 2563	0.00820	0.04064
2	31 มีนาคม 2563	0.01936	0.08741
3	30 เมษายน 2563	0.01523	0.07462
4	31 พฤษภาคม 2563	0.04179	0.26783
5	30 มิถุนายน 2563	0.00750	0.04142
6	31 กรกฎาคม 2563	0.00590	0.03121
7	31 สิงหาคม 2563	0.00320	0.01530
8	30 กันยายน 2563	0.00511	0.02417
9	31 ตุลาคม 2563	0.05931	0.25788
10	30 พฤศจิกายน 2563	0.02268	0.10567
11	31 ธันวาคม 2563	0.02923	0.13766
รวมทั้ง 11 เดือน		0.01977	0.09853

จากแผนที่ตามภาพที่ 51 กวางผา 42538 (น้ำฝน) ใช้พื้นที่จากบริเวณกรงปรับสภาพกระจายหากินทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ตามพื้นที่เป็นป่าเขาหินปูนสลับกับแอ่งหินยุบเป็นช่วงๆ ซึ่งเป็นปกคลุมด้วยไม้ป่าดิบเขาแต่กระจายห่างๆ และพื้นที่เปิดโล่งเป็นพื้นที่กว้างเนื่องจากเดิมเป็นพื้นที่ไร่ร้างเก่าของชาวบ้านที่เข้ามาทำการเกษตรพวกฝิ่นและผลไม้ แต่ปัจจุบันเป็นสภาพทุ่งหญ้าโล่งปกคลุมด้วยหญ้าสลับกับต้นเสี้ยวดอกขาว ที่เป็นไม้เบิกนำในพื้นที่โล่งและหญ้ายาวปกคลุมพื้นที่ด้านล่างของป่าหนาแน่น ซึ่งกวางผาใช้พื้นที่หน้าผาหินปูนและทุ่งหญ้า



ภาพที่ 51 แสดงพื้นที่อาณาเขตป้องกัน ของกวางผาเพศเมีย 42538 (น้ำฝน) ภายหลังปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

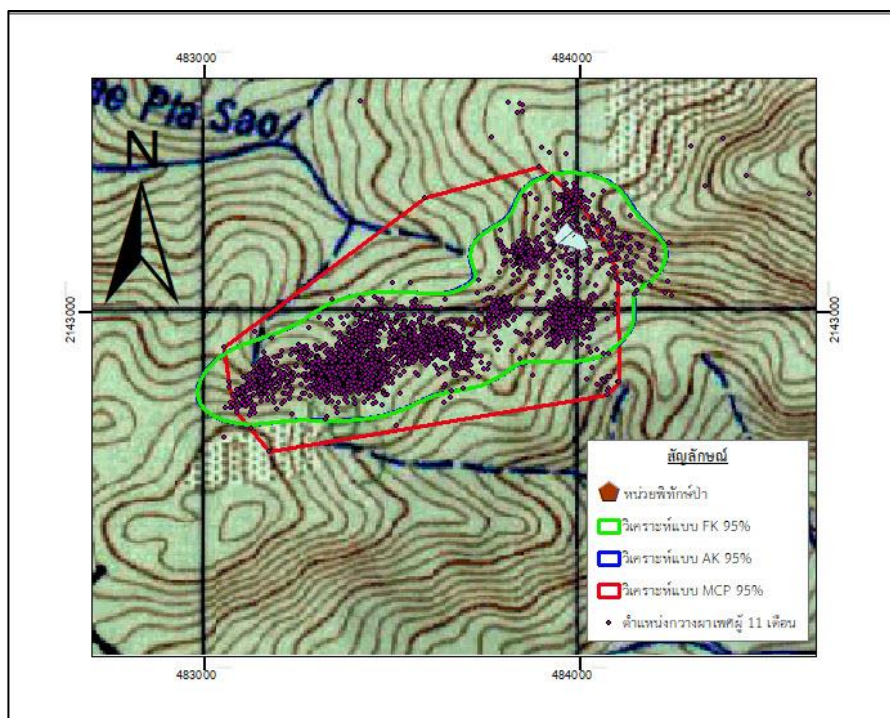
การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ MCP และ adaptive kernel(AK) เพื่อหาขนาดพื้นที่หากินของกวางผา

เมื่อนำข้อมูลชุดเดียวกันมาใช้เครื่องมือวิเคราะห์พื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (Home Range Estimation) ได้แก่ minimum convex polygon (MCP) และ adaptive kernel(AK) ได้ผลตามตารางที่ 6 ดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงขนาดของผลการวิเคราะห์พื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ทั้ง 11 เดือนของกวางผาที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

กวางผา	การวิเคราะห์ Home Range ด้วยเครื่องมือ MCP		การวิเคราะห์ Home Range ด้วยเครื่องมือ AK		การวิเคราะห์ Home Range ด้วยเครื่องมือ FK	
	พื้นที่อาณาเขต	พื้นที่อาศัย	พื้นที่อาณา	พื้นที่อาศัย	พื้นที่อาณาเขต	พื้นที่อาศัย
	50%	95%	เขต 50%	95%	50%	95%
กวางผาเพศผู้	0.1490	0.5237	0.0824	0.3978	0.0841	0.3951
กวางผาเพศเมีย	0.0732	0.7744	0.0595	0.3909	0.0619	0.3823

จากข้อมูลในตารางที่ 6 และภาพที่ 52 จะพบว่าผลการวิเคราะห์พื้นที่อาศัยของกวางผาแต่ละวิธีมีความแตกต่างกัน โดยค่าขนาดพื้นที่ที่ได้การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ MCP จะมีขนาดใหญ่ที่สุด แต่เครื่องมือ AK และ FK ค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน ทำให้เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับจุดพิกัดที่พบกวางผาค่า MCP มีขนาดพื้นที่ที่ใหญ่กว่าที่กวางผาใช้ ทำให้ในงานวิจัยนี้ค่าขนาดของพื้นที่อาศัยใช้ค่าจากเครื่องมือ Fixed Kernel (FK) เป็นข้อมูลหลักในการใช้ออกขนาดพื้นที่อาศัย (Home Range) และพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory)



ภาพที่ 52 แสดงใช้เครื่องมือวิเคราะห์พื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว (Home Range Estimation) คือ minimum convex polygon (MCP) adaptive kernel(AK) และ Fixed Kernel (FK)

5.2 ขนาดพื้นที่อาศัยของกวางผา การเปรียบเทียบระหว่างฤดูกาล

จากการเก็บข้อมูลตำแหน่งจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียมของกวางผาเพศผู้และเพศเมียที่สามารถรับสัญญาณได้ 11 เดือน ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นสามฤดูกาลคือ ช่วงฤดูหนาวได้แก่ เดือนกุมภาพันธ์ เดือนตุลาคม เดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม ฤดูร้อนได้แก่ เดือนมีนาคม เดือนเมษายน และเดือนพฤษภาคม ส่วนฤดูฝนได้แก่ เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน

เมื่อวิเคราะห์พบว่า กวางผาทั้งสองเพศมีขนาดของพื้นที่อาศัยและพื้นที่อาณาเขตในฤดูร้อนนั้นจะมีขนาดใหญ่กว่าฤดูอื่น ๆ (ตารางที่ 7) เนื่องจากในฤดูร้อนพืชอาหารที่เคยเป็นอาหารกวางผามีจำนวนน้อยลงและพืชที่เจริญบนสันทรายเกิดความแห้งแล้งของดินทำให้พืชอาหารไม่สามารถแตกยอดใหม่หรือเจริญเติบโตได้ บางชนิดลำต้นแห้งตายไม่สามารถเป็นอาหารได้ กวางผาต้องใช้พื้นที่มากขึ้นในการที่จะหากิน พืชอาหารให้เพียงพอต่อวัน ตลอดจนน้ำที่กวางผากินแม้ว่ากวางผาจะกินน้ำจากพืชอาหารเป็นส่วนใหญ่ แต่ก็พบกวางผามีการลงมาในพื้นที่ต่ำเพื่อหาแหล่งน้ำตามลำห้วยหรือแอ่งน้ำที่มีน้ำอยู่ แต่ความแห้งแล้งทำให้กวางผาต้องเดินหาแหล่งน้ำไกลขึ้นจากพื้นที่ที่อาศัยประจำ และในช่วงฤดูร้อนนี้ในพื้นที่ที่กวางผาอาศัยเกิดไฟป่าไหม้เกือบทุกปี ทำให้กวางผาหลบไปหากินในพื้นที่อื่นเพื่อหลีกเลี่ยงไฟป่า จึงทำให้ขนาดพื้นที่อาศัยมีขนาดกว้างขึ้น

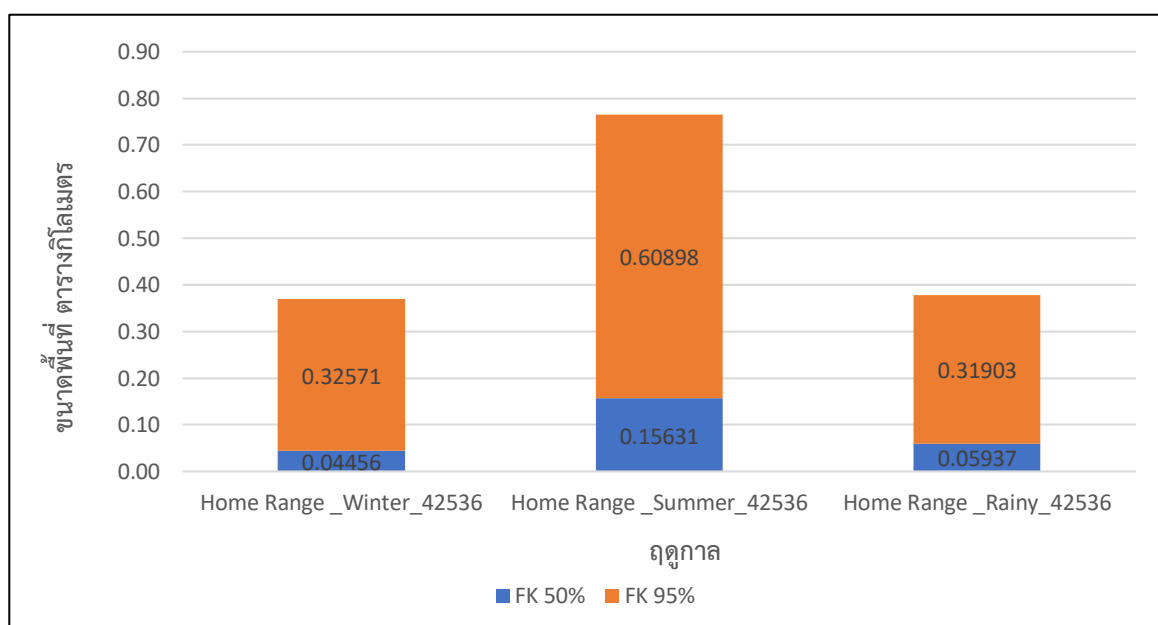
ส่วนในฤดูหนาวและฤดูฝน ขนาดของพื้นที่อาศัยของเพศผู้ใกล้เคียงกัน แต่กวางผาเพศเมียในฤดูฝนมีขนาดเล็กกว่า ซึ่งเกิดจากสภาพพื้นที่อาศัยที่กวางผาเลือกเป็นปัจจัยสำคัญ ในกรณีของกวางผาเพศผู้พื้นที่ที่ใช้เป็นป่าดิบเขาผสมสน มีลำห้วยผ่านค่อนข้างมีความชื้นในดินสูงทำให้มีพืชมกหญ้าที่เป็นพืชอาหารอุดม

สมบูรณ์ตลอดฤดูทำให้ขนาดของพื้นที่อาศัยไม่แตกต่างกันมาก แต่ในส่วนของกวางผาเพศเมียพื้นที่เป็นป่าดิบเขาที่มีหน้าผาหินปูนเป็นจำนวนมาก ทำให้ในช่วงฤดูฝนมีปริมาณน้ำมากส่งผลให้ดินมีความชื้นและน้ำในดินสูงจึงทำให้พืชอาหารในกลุ่มพวกหญ้าต่าง ๆ มีปริมาณมากและมีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอต่อความต้องการของกวางผา ดังนั้นขนาดพื้นที่อาศัยจึงไม่กว้างมากแต่ในช่วงฤดูหนาวที่ไม่มีฝนตกลงมาในพื้นที่ทำให้ความชื้นและน้ำในดินเริ่มลดลงเป็นผลให้หญ้ายืนต้นเริ่มตายขาดความอุดมสมบูรณ์ ปริมาณหญ้าเริ่มไม่เพียงพอต่อความต้องการอาหารต่อวันทำให้กวางผาต้องใช้พื้นที่อาศัยที่กว้างขึ้น

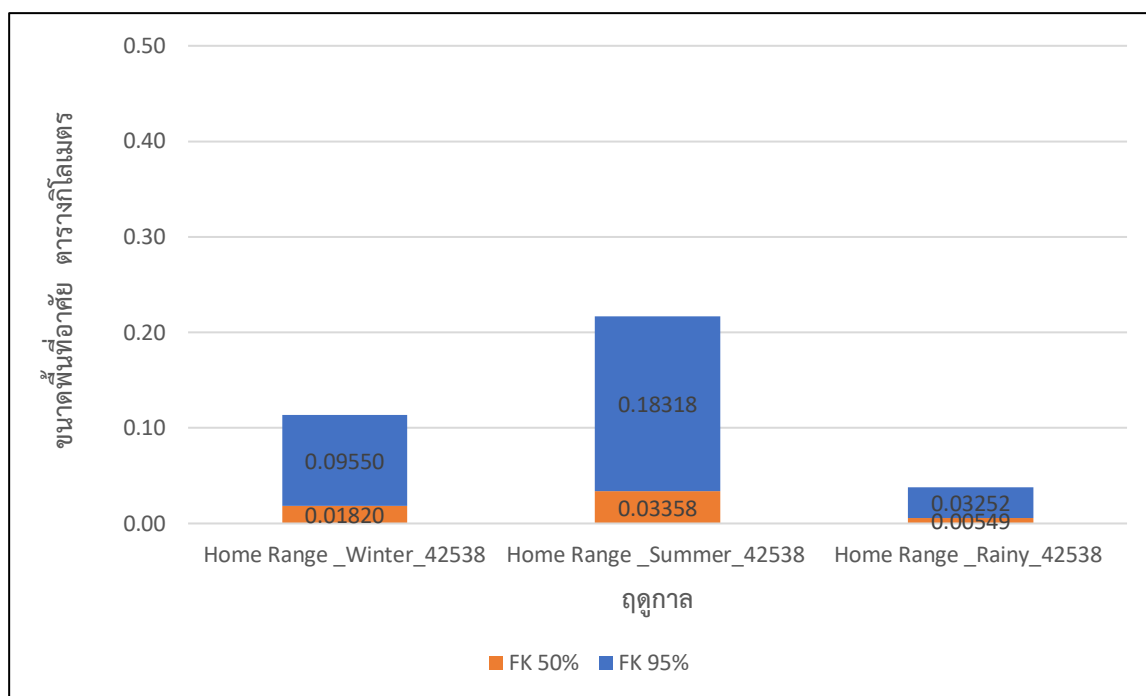
ตารางที่ 7 แสดงขนาดของพื้นที่อาศัย และพื้นที่อาณาเขตตามแต่ละฤดูกาล

ฤดูกาล	กวางผาเพศผู้ (Fixed Kernel)		กวางผาเพศเมีย(Fixed Kernel)	
	พื้นที่อาณาเขต	พื้นที่อาศัย	พื้นที่อาณาเขต	พื้นที่อาศัย
ฤดูหนาว	0.045	0.326	0.018	0.096
ฤดูร้อน	0.156	0.609	0.034	0.183
ฤดูฝน	0.059	0.319	0.005	0.033

หากเปรียบเทียบขนาดของพื้นที่อาศัยแต่ละฤดูของกวางผาเพศผู้และกวางผาเพศเมียจะเห็นตามภาพที่ 53 และภาพที่ 54 ซึ่งแสดงขนาดพื้นที่ในแต่ละฤดูของกวางผา



ภาพที่ 53 แสดงขนาดพื้นที่อาศัยและพื้นที่อาณาเขตของกวางผาเพศผู้ในแต่ละฤดูกาล



ภาพที่ 54 แสดงขนาดพื้นที่อาศัยและพื้นที่อาณาเขตของกวางผาเพศเมียในแต่ละฤดูกาล

5.3 การเปรียบเทียบพื้นที่อาศัย (Home Range) ของกวางผาพม่าและกวางผาชนิดอื่นๆ ที่มีการทำการศึกษาไว้

จากการตรวจสอบเอกสารเกี่ยวกับการศึกษาขนาดของพื้นที่อาศัยของกวางผาที่มีการศึกษาไว้ คือ การศึกษาของ Chea-Un CHO (2015) การศึกษาขนาดของพื้นที่อาศัยของกวางผาหางยาว Korea Gorals (*Naemorhedus caudatus* (Milne-Edwards, 1867)) ในทางเหนือของจังหวัดคยองบุก ประเทศเกาหลี ทำการศึกษาในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556 ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2557 โดยจากศึกษาพบว่ากวางผาหางยาว มีพื้นที่อาศัย (home range) ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ แบบ FK 95% -ขนาด 0.81 ± 0.09 ตารางกิโลเมตร หากใช้เครื่องมือวิเคราะห์ แบบ MCP 95% มีพื้นที่อาศัย (home range) -ขนาด, 1.38 ± 0.24 ตารางกิโลเมตรและมีพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ขนาด 0.15 ± 0.16 ตารางกิโลเมตร

เมื่อเปรียบเทียบกับกวางผาพม่า(Burmese goral) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nemorhaedus evansi* (Lydekker, 1905) ที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติในครั้งนี้ พบว่ามีพื้นที่อาศัย (home range) ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ แบบ FK 95% -ขนาด 0.40 ตารางกิโลเมตร หากใช้เครื่องมือวิเคราะห์ แบบ MCP 95% มีพื้นที่อาศัย (home range) -ขนาด, 0.52 ตารางกิโลเมตรและมีพื้นที่อาณาเขตป้องกัน (Territory) ขนาด 0.08 ตารางกิโลเมตร จะเห็นว่ากวางผาพม่า (Burmese goral) มีขนาดพื้นที่หากินและพื้นที่อาณาเขตป้องกันมีขนาดน้อยกว่ากวางผาหางยาว (Korea Gorals) อาจเนื่องจากสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน

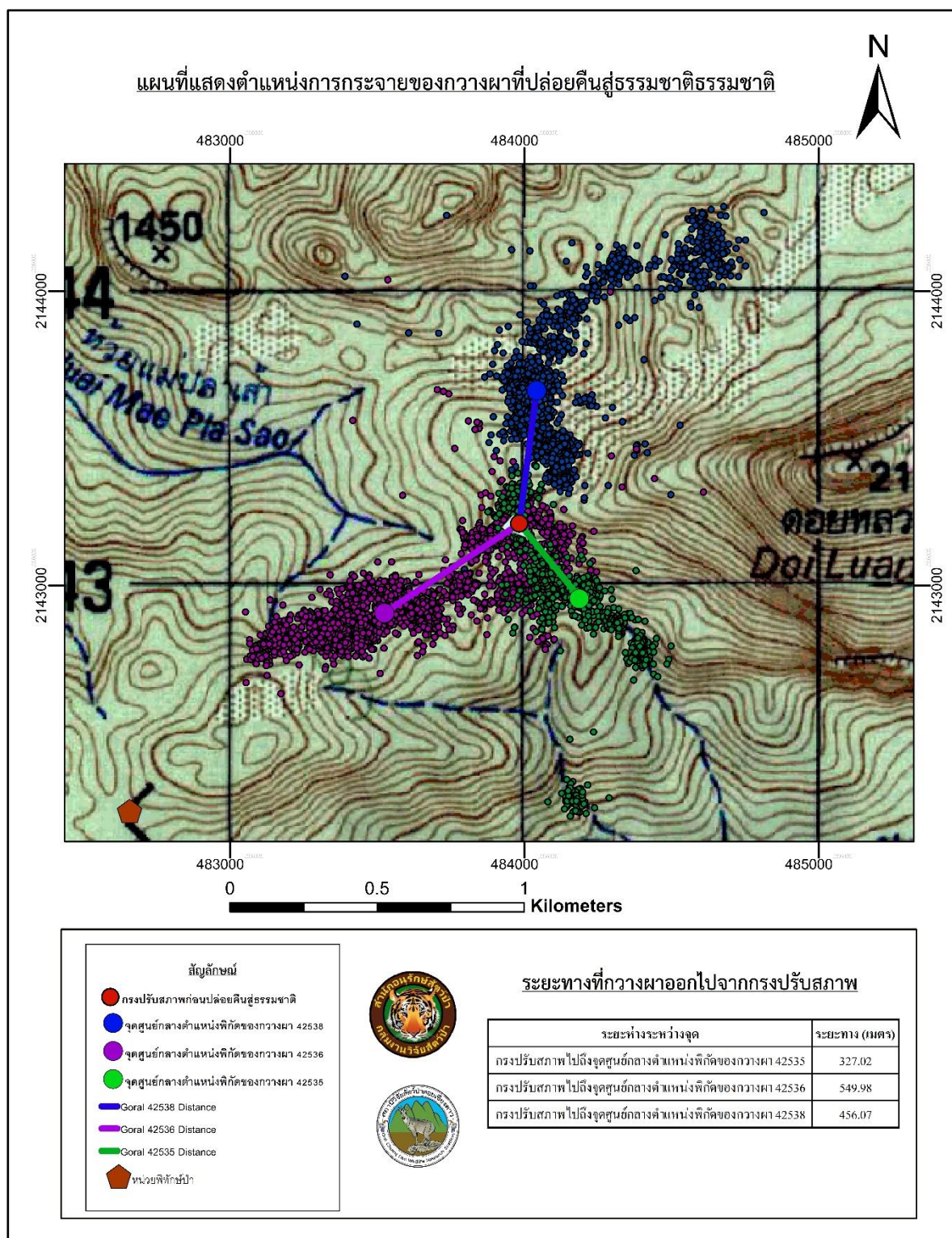
6. พื้นที่ที่กวางผาที่ใช้ประโยชน์อาศัยหากิน หลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

ถิ่นอาศัยหากินของกวางผาที่ปล่อยกับกรงปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ เมื่อกวางผาออกจากกรงปรับสภาพแล้ว กวางผาใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าเพื่อเป็นถิ่นอาศัยหากินเป็นประจำซึ่งจะต้องประกอบด้วยพื้นที่ที่เหมาะสม มีหญ้าที่เป็นอาหารอุดมสมบูรณ์ มีแหล่งน้ำ และมีที่หลบพักนอนในช่วงเวลากลางวันที่มีความปลอดภัย นอกจากนี้พื้นที่ดังกล่าว ต้องไม่มีกวางผาตัวอื่นครอบครองพื้นที่ประจำซึ่งลดการต่อสู้ป้องกันอาณาเขตจนได้รับอันตรายต่อตัวกวางผา

จากการเก็บข้อมูลพิกัดตำแหน่งของกวางผาที่ใช้ประโยชน์พื้นที่จากข้อมูลจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม ทั้ง 3 ตัว ประกอบด้วยกวางผาเพศผู้ จำนวน 2 ตัว และกวางผาเพศเมีย จำนวน 1 ตัว ข้อมูลตำแหน่งหากินของกวางผาแต่ละตัวพบว่า มีการออกไปยึดครองพื้นที่เป็นพื้นที่หากินประจำแตกต่างกัน (ภาพที่ 55) และไปคนละพื้นที่ ไม่มีการจับคู่ภายในกรงเดียวกัน ซึ่งระยะทางความห่างไกลจากกรงที่กวางผาเคยหากินอยู่ในช่วงปรับพฤติกรรม และปรับสภาพจะขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และแหล่งอาหารเป็นหลัก โดยแต่ละตัวจะมีระยะห่างจากกรงปรับสภาพ (ใช้ตำแหน่งตรงกลางพิกัดหากินทั้งหมดของกวางผา เป็นจุดศูนย์กลางของพื้นที่หากิน) ดังนี้

1. กวางผา เพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา) ไปอาศัยในป่าดิบเขาใกล้หน้าผา โดยมีจุดศูนย์กลางของตำแหน่งที่กวางผาไปหากิน ห่างจากกรงปรับสภาพ ระยะทาง 327.02 เมตร ทิศทาง 142 องศาของกรงปรับสภาพ
2. กวางผา เพศผู้ รหัส 42536 (ภูตะวัน) ไปอาศัยในป่าดิบเขาใกล้หน้าผา โดยมีจุดศูนย์กลางของตำแหน่งที่กวางผาไปหากิน ห่างจากกรงปรับสภาพ ระยะทาง 549.98 เมตร ทิศทาง 235 องศาของกรงปรับสภาพ
3. กวางผา เพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน) ไปอาศัยในป่าดิบเขาใกล้หน้าผา โดยมีจุดศูนย์กลางของตำแหน่งที่กวางผาไปหากิน ห่างจากกรงปรับสภาพ ระยะทาง 456.07 เมตร ทิศทาง 8 องศาของกรงปรับสภาพ

จากระยะทางระหว่างกรงและจุดศูนย์กลางพื้นที่หากิน พบว่า กวางผาเพศเมีย 42538 (น้ำฝน) มีระยะห่างจากกรงมากที่สุด ซึ่งพื้นที่หากินมีสภาพเป็นทุ่งหญ้าสลับกับหนาพุ่มเป็นส่วนใหญ่ทำให้พื้นที่ไม่อุดมสมบูรณ์มากนัก อีกทั้งเป็นตัวเมียไม่มีพฤติกรรมก้าวร้าวไม่สามารถครอบครองพื้นที่ได้จึงต้องขยับไปหาพื้นที่ที่มีการแข่งขันการครอบครองพื้นที่น้อย



ภาพที่ 55 แสดงตำแหน่งการหาถิ่นของกวางผาแต่ละตัวที่ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียม และระยะห่างระหว่างจุดที่ปล่อยและจุดกึ่งกลางของตำแหน่งการหาถิ่นของกวางผาแต่ละตัว

7. ระยะทางการเคลื่อนที่ของกวางผาในรอบวัน หลังจากการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

จากข้อมูลตำแหน่งของกวางผาเดินทางกินในพื้นที่ในรอบวัน พบว่ากวางผาแต่ละตัวมีระยะทางการเดินในรอบวันแยกเป็นช่วงเวลากินแตกต่างกันตามการหาอาหารในรอบวัน ซึ่งข้อมูลของกวางผาจะมีการเคลื่อนที่ตลอดทั้งวันเนื่องจากกวางผาที่นำมาปล่อยเป็นกวางผานอกพื้นที่ยังไม่ทราบสภาพพื้นที่ที่จะอาศัย กวางผาจึงต้องออกเดินสำรวจพื้นที่บริเวณรอบกรงฝึกปรับสภาพ และเมื่อกวางผาเริ่มคุ้นเคยกับสภาพพื้นที่จะมีการเลือกพื้นที่หากินที่ใช้หากินเป็นพื้นที่หลักในการใช้ประโยชน์ของแต่ละตัว

การเลือกพื้นที่นั้นกวางผาเลือกจากปัจจัยด้านอาหารและแหล่งหลบภัยเป็นหลัก โดยกวางผาจะเลือกพื้นที่ป่าดิบเขาที่พื้นที่ด้านล่างปกคลุมด้วยหญ้าดอกแดง (*Arthraxon lancifolius* (Trin.) Hochst.) ปกคลุมหนาแน่น ซึ่งหญ้าดอกแดงถือว่าเป็นพืชอาหารหลักของกวางผาทั้งที่เป็นกวางผาในธรรมชาติและกวางผาที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ซึ่งข้อมูลพืชอาหารดังกล่าวจากการสังเกตจากภาพในกล้องดักถ่ายภาพที่แสดงกวางผากำลังกินพืชอาหารและร่องรอยการถูกกัดกินในพื้นที่ที่พบร่องรอยเป็นจำนวนมากและเป็นร่องรอยบริเวณกว้าง นอกจากปัจจัยด้านอาหาร ยังมีพื้นที่ป่าดิบเขาที่ปกคลุมหนาแน่น มีเรือนยอดชิดกันและมีไม้พุ่มพื้นล่างสำหรับหลบภัยของกวางผาในช่วงที่กวางผาอ่อนพักนอน นอกจากนี้พื้นที่ที่มีหน้าผาหิน หรือถ้ำที่เหมาะสมสำหรับนอนพัก

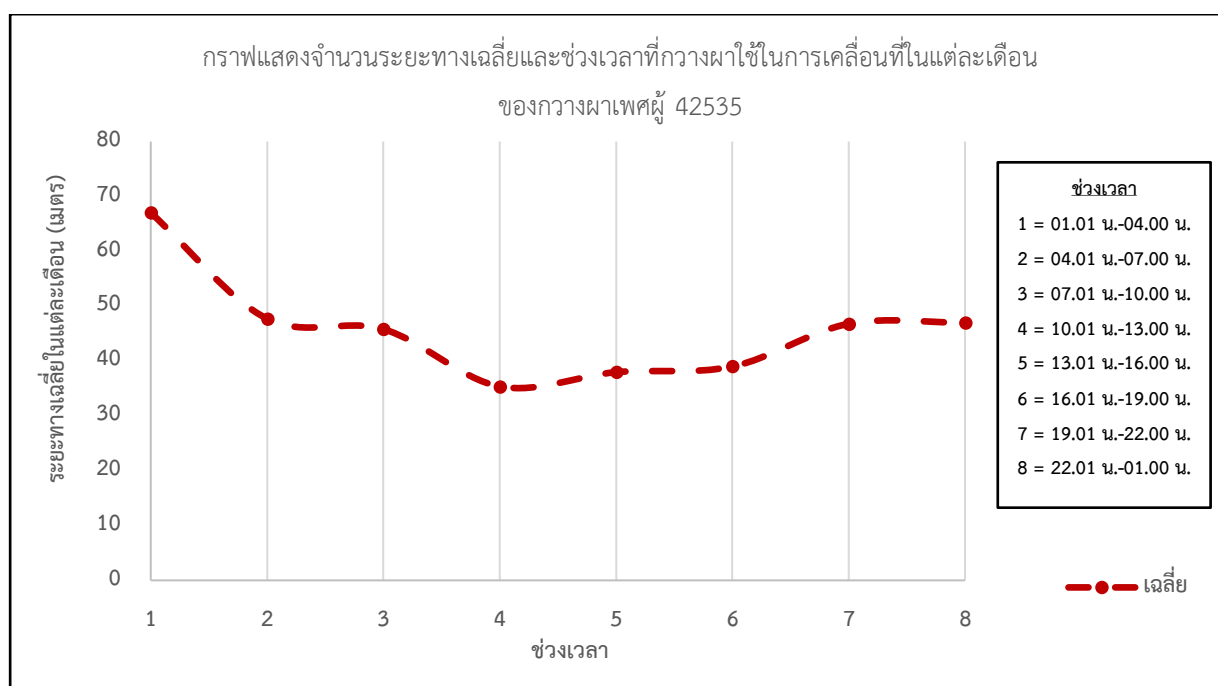
การหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับกวางผา จะใช้วิธีการเดินไปพร้อมกับเดินกินอาหารทำให้เกิดระยะทางการเดินที่ไม่สม่ำเสมอขึ้นอยู่กับปัจจัยเรื่องปริมาณอาหารและปัจจัยคุกคามที่มีผลต่อกวางผาในการหากิน ได้แก่ สัตว์ผู้ล่า เสียง หรือสภาพพื้นที่ที่เป็นหน้าผาสูงชันที่เป็นอุปสรรคต่อการเดิน ตลอดจนเสียงจากมนุษย์ที่เข้ามาในพื้นที่ และปัจจัยจากไฟป่าที่ส่งผลต่อกวางผาต้องออกจากพื้นที่ที่อาศัยอยู่เป็นประจำ

กวางผาที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติทั้งสามตัว ซึ่งเป็นเพศผู้จำนวน 2 ตัว และเพศเมียจำนวน 1 ตัวที่ติดปลอกคอส่งสัญญาณดาวเทียม ส่งค่าพิกัดตำแหน่งของตัวกวางผาทุก ๆ 3 ชั่วโมงพบว่าแต่ละตัวมีระยะการเดินเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาทุกสามชั่วโมงมีความแตกต่างกันชัดเจน ซึ่งระยะทางแต่ละช่วงเวลานี้ขึ้นอยู่กับลักษณะนิสัยหากินของกวางผาในแต่ละตัว และสภาพพื้นที่ที่อาศัยเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อระยะทางการเดินของแต่ละช่วงเวลา โดยสามารถแยกระยะการเดินเฉลี่ยแต่ละช่วงเวลาของแต่ละตัวดังนี้

7.1 กวางผา เพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา)

ซึ่งสามารถได้รับข้อมูลจากปลอกคอในระยะสั้น ๆ เพียง 3 เดือนครึ่ง ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ถึงกลางเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 และสามารถแบ่งออกเป็นสองฤดูคือ ฤดูหนาวช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 และฤดูร้อน เดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563

กวางผา 42535 ลักษณะการเดินของแต่ละช่วงเวลาในรอบวัน คือ กวางผาจะเดินหากินเป็นระยะทางไกลในช่วงเวลา 01.00 น. ถึง 04.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลากลางคืน และจะเดินหากินต่อเนื่องไปถึงช่วงเวลา 10.00 น. ถึง 13.00 น. ที่มีระยะการเดินเฉลี่ยน้อยที่สุดในรอบวัน และจะเดินมากขึ้นตั้งแต่ช่วงเวลา 19.00 น. ถึง 22.00 น. (ภาพที่ 56) ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องกับอุณหภูมิของอากาศที่กลางวันมีอากาศร้อนมาก กวางผามักจะเดินหากินสลับกับการหยุดนอนพักผ่อนในตอนกลางวัน



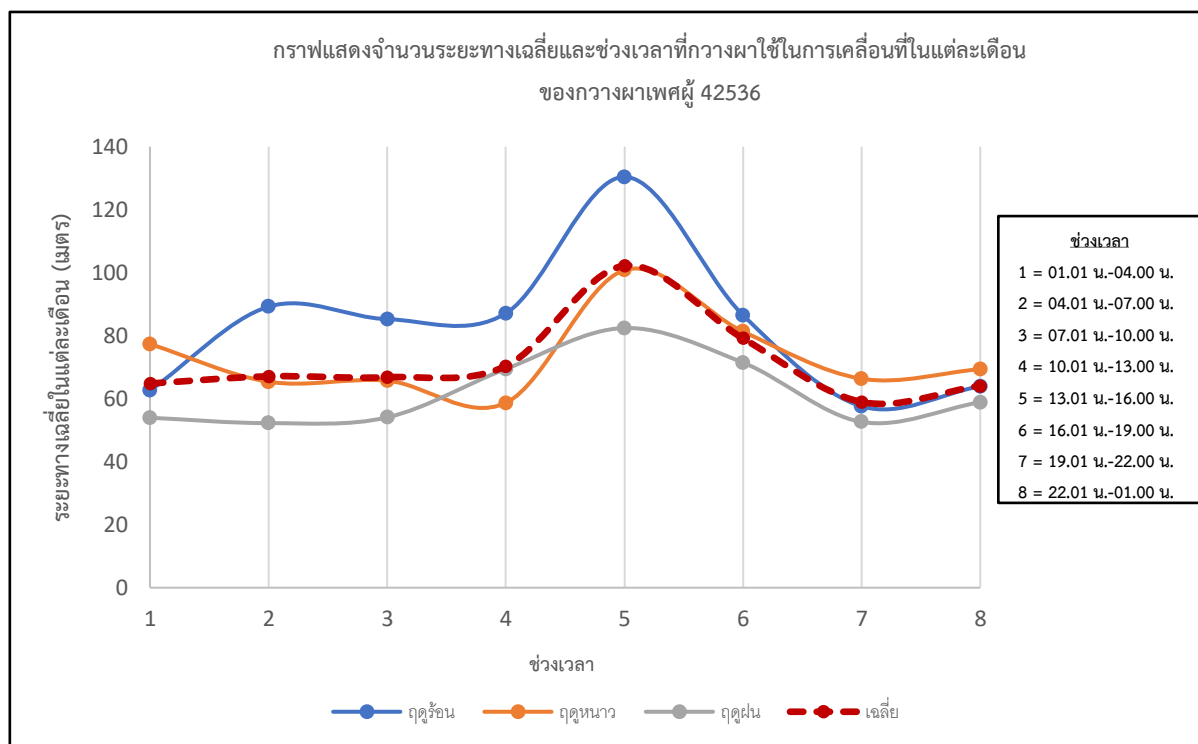
ภาพที่ 56 แสดงระยะทางการเดินเฉลี่ยและช่วงเวลาในรอบวันของกวางผาเพศผู้ 42535 (ไชยา)

7.2 กวางผา เพศผู้ รหัส 42536 (ภูตะวัน)

ได้รับข้อมูลจากปลอกคอจำนวน 11 เดือนครึ่ง คือตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2563 ถึงกลางเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 สามารถนำมาวิเคราะห์หาระยะทางเดินเฉลี่ยครบทั้งสามฤดู คือ ฤดูหนาวเริ่มจากเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 และจากเดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 พบว่ากวางผามีระยะทางเดินฤดูร้อนจากเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 และฤดูฝนจากเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2563

กวางผา 42536 (ภูตะวัน) ลักษณะการเดินของแต่ละช่วงเวลาในรอบวัน คือ กวางผาจะเดินหากินเป็นระยะทางเฉลี่ยน้อยที่สุดในรอบวัน ในช่วงเวลา 19.00 น. ถึง 22.00 น. ซึ่งอาจจะเดินหากินสลับกับการหยุดนอนพักผ่อน เนื่องจากอากาศไม่ร้อนสามารถเดินหากินได้โดยไม่ต้องหลบแดดและความร้อนจึงไม่มีความจำเป็นต้องเดินไกล และกวางผาจะเดินหากินระยะทางเฉลี่ยมากที่สุด คือตั้งแต่ช่วงเวลา 13.01 น. ถึง 16.00 น. (ภาพที่ 57) ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องกับอุณหภูมิของอากาศที่กลางวันมีอากาศร้อนมากกวางผามักจะเดินหากินสลับกับการหยุดนอนพักผ่อนในตอนกลางวัน

สำหรับฤดูกาล พบว่ากวางผามีระยะทางเดินเฉลี่ยในฤดูร้อนมากกว่าฤดูหนาวและฤดูฝน เนื่องมาจากกวางผาต้องพยายามหาแหล่งพืชอาหารที่เหมาะสมและพื้นที่ที่มีต้นไม้ที่เป็นร่มเงา เพื่อลดการโดนแสงแดดที่ร้อนและต้องเดินไปหลบไปพักผ่อนในบริเวณป่าดิบเขาที่อยู่ห่างจากบริเวณทุ่งหญ้าเพื่อพักผ่อนและนอนในเวลากลางวัน และในช่วงฤดูร้อนพื้นที่ที่อาศัยมีไฟฟ้าเข้ามาใกล้ในพื้นที่ทำให้กวางผามีการเดินมากขึ้นเพื่อไปอาศัยในพื้นที่ที่ห่างไกลจากจุดที่เกิดไฟฟ้า



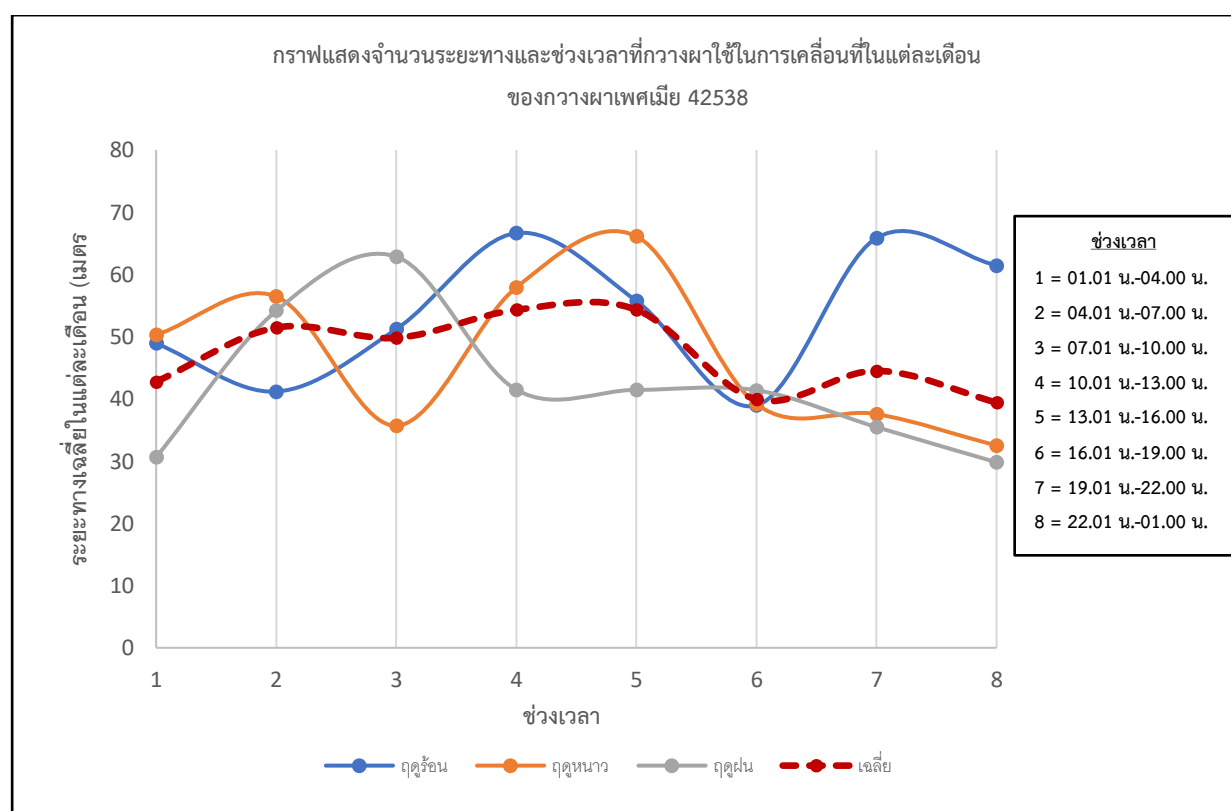
ภาพที่ 57 แสดงระยะทางการเดินเฉลี่ยและช่วงเวลาในรอบวันของกวางผาเพศผู้ 42536 (ภูตะวัน)

7.3 กวางผา เพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน)

ได้รับข้อมูลจากปลอกคอจำนวน 11 เดือนครึ่ง คือตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2563 ถึงกลางเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 สามารถนำมาวิเคราะห์หาระยะทางเดินเฉลี่ยครบทั้งสามฤดู คือ ฤดูหนาวเริ่มจากเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 และจากเดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 พบว่ากวางผามีระยะทางเดินฤดูร้อนจากเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 และฤดูฝนจากเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2563

กวางผา 42538 ลักษณะการเดินของแต่ละช่วงเวลาในรอบวัน คือ กวางผาจะเดินหากินเป็นระยะทางเฉลี่ยน้อยที่สุดในรอบวัน ในช่วงเวลา 16.01 น. ถึง 19.00 น. ซึ่งอาจจะเดินหากินสลับกับการหยุดนอนพักผ่อน เนื่องจากอากาศไม่ร้อนสามารถเดินหากินได้โดยไม่ต้องหลบแดดและความร้อนจึงไม่มีความจำเป็นต้องเดินไกล และกวางผาจะเดินหากินระยะทางเฉลี่ยมากที่สุด คือตั้งแต่ช่วงเวลา 13.01 น. ถึง 16.00 น. ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องกับอุณหภูมิของอากาศที่กลางวันมีอากาศร้อนมากกวางผามักจะเดินหากินสลับกับการหยุดนอนพักผ่อนในตอนกลางวัน

เนื่องจากพื้นที่ที่กวางผาหากินในบริเวณที่เป็นแหล่งพืชอาหารที่มีร่มเงา แต่ในช่วงฤดูหนาวในช่วงเวลา 07.01 น. ถึง 10.00 น. จะมีระยะทางเดินเฉลี่ยน้อยที่สุดเนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวมีอากาศเย็นกวางผามักออกมาผิงแดดบริเวณที่โล่งที่มีแสงแดดส่องถึงเพื่อเพิ่มความร้อนให้แก่ร่างกายกวางผา (ภาพที่ 58)



ภาพที่ 58 แสดงระยะทางการเดินเฉลี่ยและช่วงเวลาในรอบวันของกวางผาเพศเมีย 42538 (น้ำฝน)

8. ลักษณะสังคมพืชพื้นที่อาศัยของกวางผาภาพหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

จากการศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชบริเวณตำแหน่งของกวางผาที่ได้ทำการใส่ปลอกคอส่งสัญญาณดาวเทียม (GPS Satellite Collars) ภายหลังจากปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ในพื้นที่บริเวณดอยหลวง โดยการวางแผนศึกษาขนาดแปลง 20×50 เมตร บริเวณจุดกึ่งกลางพื้นที่หากินของกวางผาแต่ละตัว เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่กวางผามีการเข้าใช้ประโยชน์ทั้ง 3 ตัว

8.1 ลักษณะสังคมพืชพื้นที่อาศัยของกวางผา

บริเวณที่กวางผามีการเข้าใช้ประโยชน์ในพื้นที่ จากการส่งสัญญาณดาวเทียมเป็นบริเวณป่าดิบเขา หลังหน่วยพิทักษ์ป่าเด่นหญ้าขัด พบว่าบริเวณดังกล่าวมีสังคมพืชมีลักษณะเป็นป่าดิบเขาระดับต่ำ (Lower hill evergreen forest) องค์การสวนพฤกษศาสตร์ (2544) มีระดับความสูงประมาณ 1,200 - 1,350 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง สภาพนิเวศแบบนี้จะพบในช่วงแคบ ๆ และตามหุบเขา ซึ่งเป็นระดับที่มีความชุ่มชื้นสูงที่สุด จะสังเกตได้จากพรรณไม้ต่าง ๆ ตามกิ่งก้านจะปกคลุมไปด้วย มอส เฟินและพืชเกาะอาศัยต่าง ๆ และพืชพื้นล่างหลายชนิด บริเวณป่าดิบเขาที่กวางผามีการเข้าใช้ประโยชน์ทั้ง 3 พื้นที่ ที่ระดับความสูงนี้พื้นที่ส่วนใหญ่จะเริ่มมีความลาดชันสูงขึ้น พบพืชสกุลก่อเพิ่มขึ้น อีกทั้งบางส่วนยังมีพื้นที่โล่งแจ้งมีแดดจัดจะพบหญ้าหลายชนิด ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่หนาแน่นเป็นผืนและช่วง ๆ (ดังภาพที่ 59)



ภาพที่ 59 แสดงบริเวณพื้นที่ที่กวางผาที่ติดปลอกคอส่งสัญญาณดาวเทียมมีการเข้าไปอาศัยและหากิน

ไม้ที่พบทั้งหมดในบริเวณป่าดิบเขาที่กวางผามีการเข้าใช้ประโยชน์ทั้ง 3 พื้นที่ พบทั้งสิ้น 41 ชนิด 22 วงศ์ เมื่อพิจารณาการปกคลุมของเรือนยอดสามารถแบ่งชั้นเรือนยอดเป็น 3 ชั้น ได้แก่ เรือนยอดชั้นบนสุด มีความสูงประมาณ 16-25 เมตร พรรณไม้เด่นในชั้นเรือนยอดนี้ ได้แก่ เก็ดดำ (*Dalbergia assamica*), ทะโล้ (*Schima wallichii*), สนสามใบ (*Pinus kesiya*), ก่อสีเสียด (*Quercus brandisiana*) และ ก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia*) เป็นต้น เรือนยอดชั้นรอง มีความสูงประมาณ 10-15 เมตร พรรณไม้เด่นในชั้นเรือนยอดนี้ ได้แก่ ก่อแอบ (*Quercus austrocochinchinensis*), ซ้อ (*Gmelina arborea*), หว้า (*Syzygium*

cumini), ก้าว (*Tristania rufescens*), เสี้ยวดอกขาว (*Bauhinia variegata*) และ ปอเลียงฝ้าย (*Eriolaena candollei*) ยอดชั้นล่าง หรือระดับชั้นไม้พุ่มสูงน้อยกว่า 10 เมตร มีการขึ้นกระจายตัวอยู่ห่าง ๆ ได้แก่ เหมือดโลด (*Aporosa yunnanensis*), ไคร้มด (*Glochidion eriocarpum*), เม่าสร้อย (*Antidesma acidum*), สารภีตอຍ (*Anneslea fragrans*), มะม่วงหาวแมงวัน (*Buchanania cochinchinensis*), มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica*), ตะคร้ำ (*Garuga pinnata*), และ ปอติ้วฝ้าย (*Sterculia villosa*) เป็นต้น (ตารางที่ 4 ถึงตารางที่ 6)

พรรณไม้ที่สำรวจพบไม่มีชนิดใดที่พบเหมือนกันทั้ง 3 พื้นที่ แต่พบว่าในพื้นที่ของแปลงกวางผา เพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา) และกวางผา เพศผู้ รหัส 42536 (ภูตะวัน) นั้นพบพรรณไม้ชนิดเดียวกัน 4 ชนิดซึ่งมากที่สุด ได้แก่ ตาฉีเคย, หว่า, เหมือดโลด และทะโล้ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 พรรณไม้ที่สำรวจพบชนิดที่เหมือนกันในแต่ละพื้นที่

ลำดับ	ชื่อท้องถิ่น	พื้นที่ของกวางผาที่พบพรรณไม้ (รหัสปลูกคอ)		
		42535	42536	42538
1	ตาฉีเคย	/	/	
2	เก็ดดำ	/		/
3	ก่อใบเลื่อม		/	/
4	ปอเลียงฝ้าย	/		/
5	หว่า	/	/	
6	ไคร้มด	/		/
7	มะขามป้อม	/		/
8	เหมือดโลด	/	/	
9	เหมือดคน		/	/
10	ทะโล้	/	/	

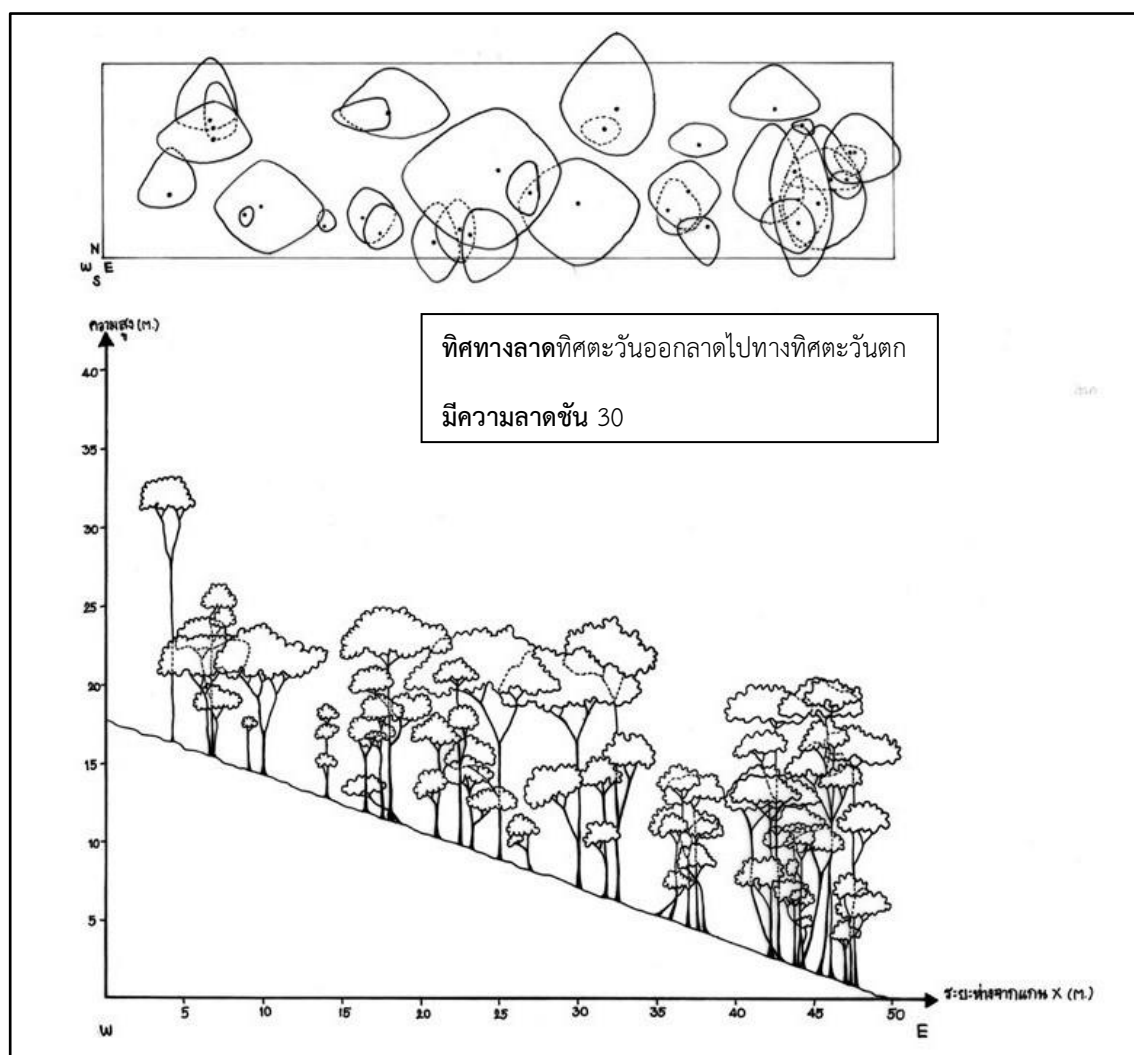
8.2 พื้นที่อาศัยของกวางผาเพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา)

สังคมพืชในบริเวณของกวางผาเพศผู้มีการติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมไปอาศัยหากิน รหัส 42535 (ไชยา) มีลักษณะเป็นป่าดิบเขาระดับต่ำโดยมีช่องว่างของเรือนยอดกระจายเป็นหย่อม ๆ ทำให้มีแสงแดดส่องลงมาถึงพื้นล่างจึงทำให้มีพืชวงศ์หญ้าเจริญเติบโตกระจายตัวทั่วพื้นที่ในบริเวณนี้ (ภาพที่ 60 และ ภาพที่ 61)

องค์ประกอบของชนิดพรรณไม้ พบชนิดไม้ทั้งหมด 21 ชนิด 15 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด Shannon-Wiener Index (H') เท่ากับ 2.61 ไม้ที่มีดัชนีความสำคัญ Importance Value Index (IVI) สูงสุด 5 ชนิดแรก ได้แก่ เก็ดดำ (*Dalbergia assamica*), ช่อ (*Gmelina arborea*), ข้าวหุด (*Engelhardtia colebrookeana*), ก่อแอบ (*Quercus austrocochinchinensis*), มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 75.12, 26.03, 25.30, 24.74 และ 22.12 % ตามลำดับ



ภาพที่ 60 แสดงลักษณะพื้นที่ที่กวางผากวางผาเพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา) มีการเข้าไปอาศัยและหากิน



ภาพที่ 61 แสดงโครงสร้างทางด้านตั้งและการปกคลุมเรือนยอด (Profile diagram) บริเวณแปลงศึกษาที่ 1 ของ กวางผาเพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา)

8.3 พื้นที่อาศัยของกวางผาเพศผู้ รหัส 42536 (ภูตะวัน)

พื้นที่บริเวณของกวางผาเพศผู้มีการติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมไปอาศัยหากิน รหัส 42536 (ภูตะวัน) ค่อนข้างมีความลาดชันมาก สังคมพืชมีลักษณะเป็นป่าดิบเขาผสมกับป่าสนเขาโดยในบริเวณนี้จะพบสนสามใบ ป่าสนมักพบขึ้นที่ระดับความสูงตั้งแต่ 700-1,500 เมตร โดยประมาณ และพบช่องว่างของเรือนยอดกระจายเป็นหย่อม ๆ ทำให้มีแสงแดดส่องลงมาถึงพื้นล่างจึงทำให้มีพืชวงศ์หญ้าเจริญเติบโตกระจายตัวทั่วพื้นที่ในบริเวณนี้ (ภาพที่ 62 และภาพที่ 63)

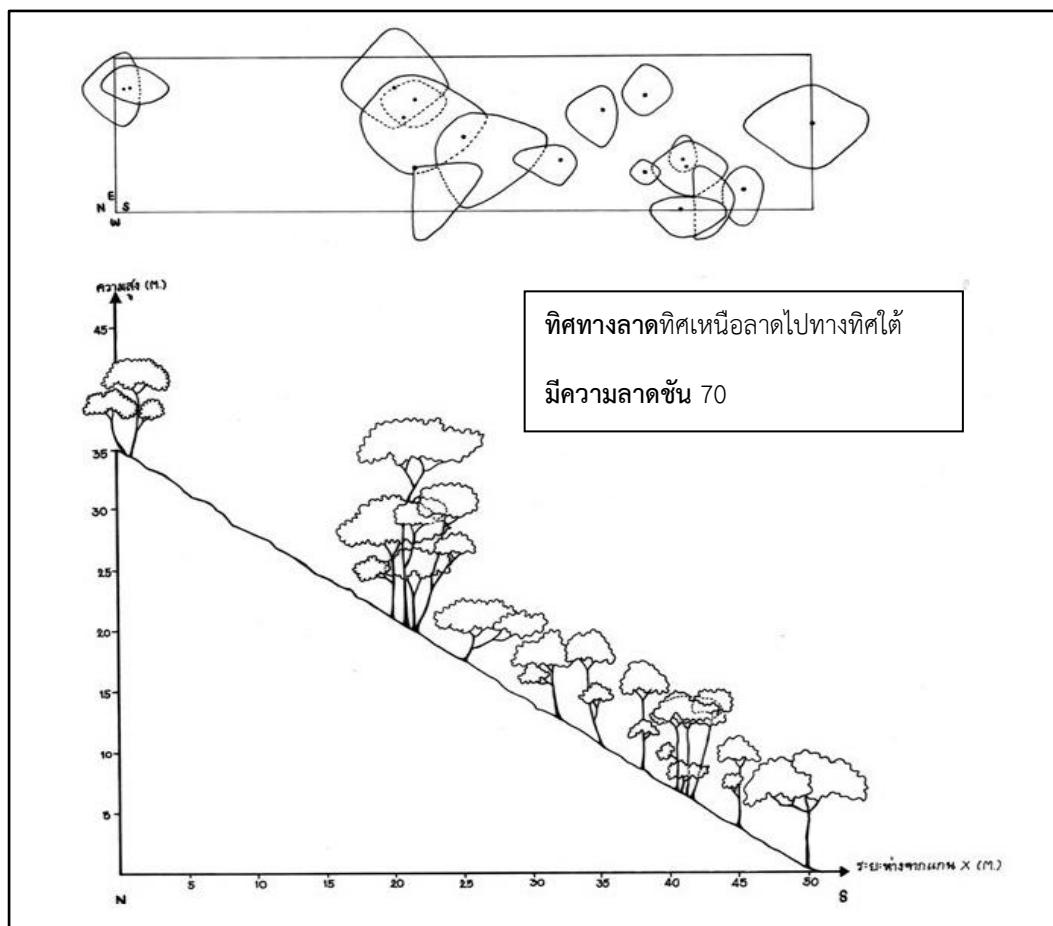
องค์ประกอบของชนิดพรรณไม้ พบชนิดไม้ทั้งหมด 14 ชนิด 12 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด Shannon-Wiener Index (H') เท่ากับ 2.31 ไม้ที่มีดัชนีความสำคัญ Importance Value Index (IVI) สูงสุด

5 ชนิดแรก ได้แก่ สนสามใบ(*Pinus kesiya*), เหมีอดโลด (*Aporosa yunnanensis*), มะม่วงหาวแมงวัน (*Buchanania cochinchinensis*), ก้าว (*Tristania rufescens*) และ ก่อสี่เสียด (*Quercus brandisiana*) มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 61.96, 44.63, 29.12, 26.68 และ 22.99 % ตามลำดับพื้นที่บริเวณของกวางผา เพศผู้มีการติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมไปอาศัยหากิน รหัส 42536 (ภูตะวัน) ค่อนข้างมีความลาดชันมาก สังคมพืชมีลักษณะเป็นป่าดิบเขาผสมกับป่าสนเขาโดยในบริเวณนี้จะพบสนสามใบมากกว่าสนสองใบ ป่าสนมักพบขึ้นที่ระดับความสูงตั้งแต่ 700-1,500 เมตร โดยประมาณ และพบช่องว่างของเรือนยอดกระจายเป็นหย่อมๆ ทำให้มีแสงแดดส่องลงมาถึงพื้นล่างจึงทำให้มีพืชวงศ์หญ้าเจริญเติบโตกระจายตัวทั่วพื้นที่ในบริเวณนี้

องค์ประกอบของชนิดพรรณไม้ พบชนิดไม้ทั้งหมด 14 ชนิด 12 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด Shannon-Wiener Index (H') เท่ากับ 2.31 ไม้ที่มีดัชนีความสำคัญ Importance Value Index (IVI) สูงสุด 5 ชนิดแรก ได้แก่ สนสามใบ (*Pinus kesiya*), เหมีอดโลด (*Aporosa yunnanensis*), มะม่วงหาวแมงวัน (*Buchanania cochinchinensis*), ก้าว (*Tristania rufescens*) และ ก่อสี่เสียด (*Quercus brandisiana*) มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 61.96, 44.63, 29.12, 26.68 และ 22.99 % ตามลำดับ



ภาพที่ 62 แสดงลักษณะพื้นที่ที่กวางผา เพศผู้ รหัส 42536 (ภูตะวัน) มีการเข้าไปอาศัยและหากิน



ภาพที่ 63 แสดงโครงสร้างทางด้านตั้งและการปกคลุมเรือนยอด (Profile diagram) บริเวณแปลงศึกษาที่ 2 ของ กวางผาเพศผู้ รหัส 42536 (ฤดูร้อน)

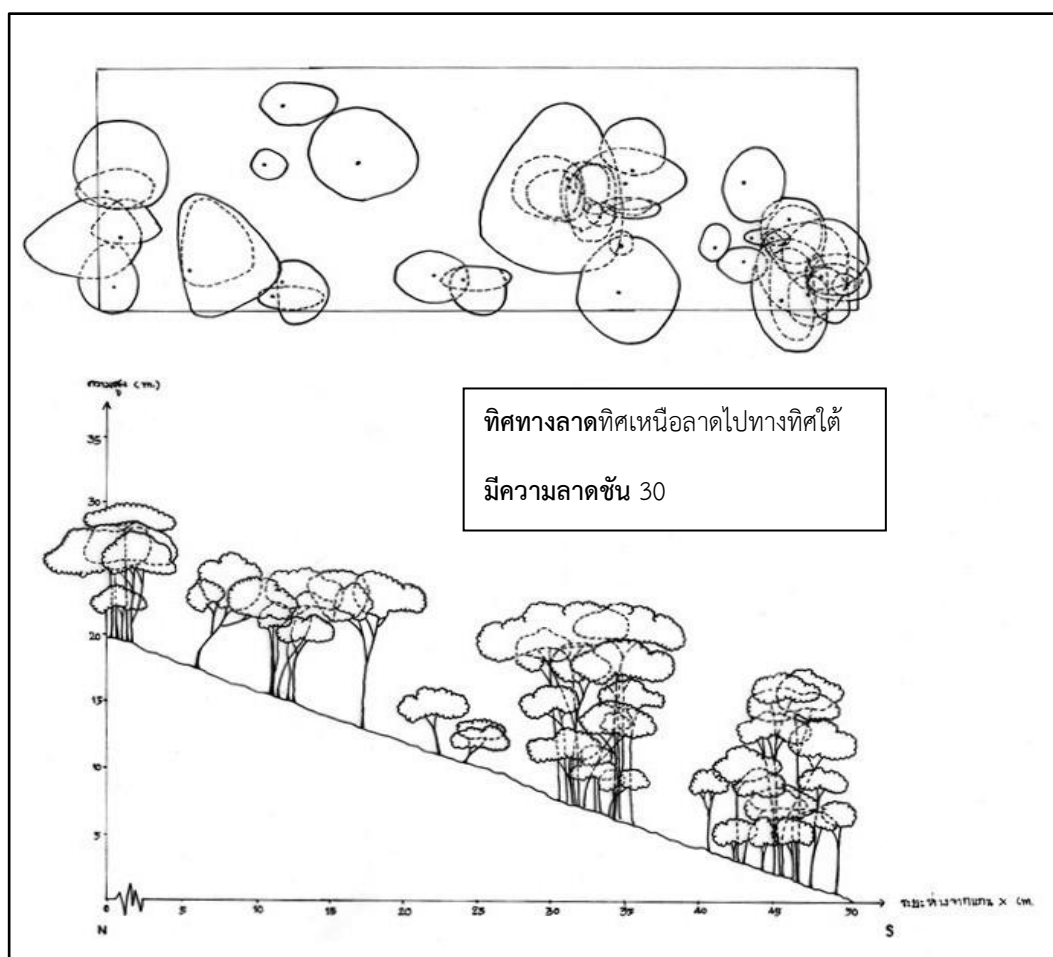
8.4 พื้นที่อาศัยของกวางผาเพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน)

พื้นที่บริเวณของกวางผาเพศเมีย มีการติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมไปอาศัยหากิน รหัส 42538 (น้ำฝน) สังคมพืชมีลักษณะเป็นป่าดิบเขาระดับต่ำ พื้นที่ค่อนข้างเปิดโล่งจนเกือบเป็นทุ่งหญ้าอย่างเห็นได้ชัดเจน (ภาพที่ 64 และ ภาพที่ 65)

องค์ประกอบของชนิดพรรณไม้ พบชนิดไม้ทั้งหมด 17 ชนิด 10 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด Shannon-Wiener Index (H') เท่ากับ 2.23 61 ไม้ที่มีดัชนีความสำคัญ Importance Value Index (IVI) สูงสุด 5 ชนิดแรก ได้แก่ ก่อแอบ (*Quercus austrocochinchinensis*), เสี้ยวดอกขาว (*Bauhinia variegata*), เก็ดดำ (*Dalbergia assamica*), ก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia*) และ หมือตคน (*Helicia robusta*) มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 56.65, 50.87, 36.87, 17.92 และ 17.41% ตามลำดับ



ภาพที่ 64 แสดงลักษณะพื้นที่ที่กวางผา เพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน) มีการเข้าไปอาศัยและหากิน



ภาพที่ 65 แสดงโครงสร้างทางด้านตั้งและการปกคลุมเรือนยอด (Profile diagram) บริเวณแปลงศึกษาที่ 3 ของ กวางผาเพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน)

ตารางที่ 9 ข้อมูลพรรณไม้ ความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น ค่าความสัมพันธ์ และค่าดัชนีความสำคัญ ของต้นไม้บริเวณของกวางผาเพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา)

ที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	D	F	Do	RD	RDo	RF	IVI	ลำดับ
1	เก็ดดำ	<i>Dalbergia assamica</i> Benth.	0.018	70	0.007	27.273	10.410	15.217	52.900	1
2	ซ้อ	<i>Gmelina arborea</i> Roxb	0.003	20	0.022	4.545	31.726	4.348	40.619	2
3	ข้าวหัด	<i>Engelhardtia colebrookeana</i> (Lindl.)	0.007	30	0.003	10.606	4.212	6.522	21.339	3
4	ก่อแอบ	<i>Quercus austrocochinchinensis</i> Hickel & A. Camus	0.006	40	0.002	9.091	2.242	8.696	20.029	4
5	ปอลาย	<i>Grewia eriocarpa</i> Juss.	0.001	10	0.001	1.515	1.976	2.174	5.665	5
6	ฮ้อยจั่น	<i>Engelhardtia serrata</i> Blume	0.002	20	0.007	3.030	9.911	4.348	17.289	6
7	เดื่อปล้องหิน	<i>Ficus semicordata</i> Buch. Ham. ex Sm.	0.004	30	0.002	6.061	2.325	6.522	14.907	7
8	ชำแป้น	<i>Callicarpa arborea</i> Roxb.	0.003	30	0.001	4.545	1.744	6.522	12.811	8
9	เหมือดโลด	<i>Aporosa yunnanensis</i> (Pax & K. Hoffm.) Schot	0.003	30	0.001	4.545	1.355	6.522	12.422	9
10	ไคร้ร่มด	<i>Glochidion eriocarpum</i> Champ.	0.003	30	0.001	4.545	0.908	6.522	11.975	10
11	คำมอกหลวง	<i>Gardenia philastrei</i> Pierre ex Pit.	0.002	20	0.003	3.030	4.032	4.348	11.410	11
12	หว่า	<i>Syzygium cumini</i> (L.)	0.003	20	0.001	4.545	0.753	4.348	9.646	12
13	ทะโล้	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	0.001	10	0.004	1.515	5.611	2.174	9.300	13
14	เหมือดหอม	<i>Symplocos racemosa</i> Roxb.	0.002	20	0.000	3.030	0.501	4.348	7.879	14
15	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i> L.	0.001	10	0.003	1.515	3.843	2.174	7.532	15
16	พระเจ้าร้อยท่า	<i>Heteropanax fragrans</i> (Roxb. Ex DC.)	0.001	10	0.002	1.515	2.494	2.174	6.183	16
17	ปอลาย	<i>Grewia eriocarpa</i> Juss.	0.001	10	0.001	1.515	1.976	2.174	5.665	17

ตารางที่ 10 ข้อมูลพรรณไม้ ความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น ค่าความสัมพันธ์ และค่าดัชนีความสำคัญ ของต้นไม้บริเวณของกวางพาเขตผู้ รหัส 42535 (ไชยา) (ต่อ)

ที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	D	F	Do	RD	RDo	RF	IVI	ลำดับ
18	ตาฉี่เคย	<i>Craibiodendron stellatum</i> (Pierre) W. W. Sm.	0.001	10	0.001	1.515	1.853	2.174	5.542	18
19	ลิ้นฟ้า	<i>Oroxylum indicum</i> (L.) Benth. ex Kurz	0.001	10	0.001	1.515	0.783	2.174	4.472	19
20	เมาสร้อย	<i>Antidesma acidum</i> Retz.	0.001	10	0.000	1.515	0.535	2.174	4.224	20
21	มะเขือขื่น	<i>Beilschmiedia globularia</i> Kurz	0.001	10	0.000	1.515	0.308	2.174	3.997	21

ตารางที่ 11 ข้อมูลพรรณไม้ ความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น ค่าความสัมพันธ์ และค่าดัชนีความสำคัญ ของต้นไม้บริเวณของกวางผาเพศผู้ รหัส 42536 (ฤตะวัน)

ที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	D	F	Do	RD	RDo	RF	IVI	ลำดับ
1	สนสามใบ	<i>Pinus kesiya</i> Royle ex Gordon	0.001	10	0.040	2.439	56.183	3.333	61.955	1
2	เหมือดโลด	<i>Aporosa yunnanensis</i> (Pax & K. Hoffm.) Schot	0.011	50	0.001	26.829	1.136	16.667	44.632	2
3	มะม่วงหาวแมงวัน	<i>Buchanania cochinchinensis</i> (Lour.) M.R.Almeida.	0.005	40	0.003	12.195	3.588	13.333	29.116	3
4	ก๊าว	<i>Tristaniopsis rufescens</i> (Hance)	0.004	30	0.005	9.756	6.926	10.000	26.682	4
5	ก่อสีเสียด	<i>Quercus brandisiana</i> Kurz	0.005	20	0.003	12.195	4.130	6.667	22.991	5
6	สารภีดอย	<i>Anneslea fragrans</i> Wall.	0.004	30	0.001	9.756	1.603	10.000	21.359	6
7	ส้มแปะ	<i>Vaccinium exaristatum</i> Kurz	0.002	20	0.007	4.878	9.806	6.667	21.351	7
8	เหมือดคน	<i>Helicia robusta</i> (Roxb.) R. Br. Ex Blume	0.001	30	0.003	2.439	4.834	10.000	17.273	8
9	ตาฉี่เคย	<i>Craibiodendron stellatum</i> (Pierre) W. W. Sm.	0.002	20	0.000	4.878	0.000	6.667	11.545	9
10	กางหลวง	<i>Albizia chinensis</i> (Osb.) Merr.	0.001	10	0.004	2.439	5.594	3.333	11.367	10
11	ก่อใบเลื่อม	<i>Castanopsis tribuloides</i> (Sm.) A AC.	0.002	10	0.001	4.878	1.136	3.333	9.348	11
12	ส้มปี	<i>Vaccinium sprengelii</i> (G. Don) Sleumer	0.001	10	0.002	2.439	2.774	3.333	8.547	12
13	หว่า	<i>Syzygium cumini</i> (L.)	0.001	10	0.001	2.439	2.005	3.333	7.777	13
14	ทะโล้	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	0.001	10	0.000	2.439	0.284	3.333	6.056	14

ตารางที่ 12 ข้อมูลพรรณไม้ ความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น ค่าความสัมพันธ์ และค่าดัชนีความสำคัญ ของต้นไม้บริเวณของกวางผาเพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน)

ที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	D	F	Do	RD	RDo	RF	IVI	ลำดับ
1	ก่อแอบ	<i>Quercus austrocochinchinensis</i> Hickel & A. Camus	0.005	40	0.031	6.579	40.767	9.302	56.648	1
2	เสี้ยวดอกขาว	<i>Bauhinia variegata</i> Linn.	0.023	80	0.002	30.263	1.998	18.605	50.866	2
3	เก็ดดำ	<i>Dalbergia assamica</i> Benth.	0.017	60	0.000	22.368	0.546	13.953	36.868	3
4	ก่อแป้น	<i>Castanopsis diversifolia</i> (Kurz) King ex Hook.f.	0.004	30	0.004	5.263	5.681	6.977	17.921	4
5	เหมือดคน	<i>Helicia robusta</i> (Roxb.) R. Br. Ex Blume	0.001	10	0.011	1.316	13.766	2.326	17.407	5
6	ก่อหยุ่ม	<i>Castanopsis argyrophylla</i> King ex Hook.f.	0.001	10	0.010	1.316	12.600	2.326	16.241	6
7	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i> L.	0.004	30	0.001	5.263	1.735	6.977	13.975	7
8	ตะคร้ำ	<i>Garuga pinnata</i> Roxb.	0.004	30	0.001	5.263	1.693	6.977	13.933	8
9	ก่อใบเลื่อม	<i>Castanopsis tribuloides</i> (Sm.) A AC.	0.001	10	0.007	1.316	9.590	2.326	13.231	9
10	ปอเลียงฝ้าย	<i>Eriolaena candollei</i> Wall.	0.004	30	0.000	5.263	0.495	6.977	12.735	10
11	ไคร้มันปลา	<i>Glochidion sphaerogynum</i> (Mull. Arg.) Kurz	0.003	30	0.001	3.947	1.172	6.977	12.096	11
12	ปอดูบฝ้าย	<i>Sterculia villosa</i> Roxb.	0.004	20	0.001	5.263	1.070	4.651	10.984	12
13	ก่อลาย	<i>Lithocarpus trachycarpus</i> (Hickel & A. Camus) A. Camus	0.001	10	0.002	1.316	2.684	2.326	6.325	13
14	กล้วยฤๅษี	<i>Diospyros glandulosa</i> Lace	0.001	10	0.002	1.316	2.600	2.326	6.242	14
15	แคทราย	<i>Stereospermum cylindricum</i> Pierre ex Dop.	0.001	10	0.002	1.316	2.212	2.326	5.853	15
16	ไคร้มด	<i>Glochidion eriocarpum</i> Champ.	0.001	10	0.001	1.316	0.979	2.326	4.620	16

9. การปรับตัวของกวางผาที่ปล่อยในธรรมชาติ

9.1 การปรับตัวในถิ่นอาศัยใหม่ของกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

จากการติดตามกวางผาในธรรมชาติจากการติดตามจากการใช้พิกัดจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม ประกอบการติดตามด้วยสัญญาณวิทยุจนพบเห็นตัวกวางผาโดยตรง และการติดตามกวางผาจากกล้องดักถ่ายภาพ ที่ติดตั้งในพื้นที่ป่ารอบกรงปรับสภาพ พบว่ากวางผาสามารถดำรงชีวิตได้เป็นปกติ สามารถกินพืชอาหารที่ขึ้นอยู่ในธรรมชาติ โดยจากการสังเกตกวางผา รหัส 42536 (ภูตะวัน) และกวางผา รหัส 42538 (น้ำฝน) ประเมินความสมบูรณ์ของร่างกาย อยู่ในระดับปกติ ไม่พบบาดแผลบนร่างกาย สภาพเส้นขนมีสีน้ำตาลปนเทา เช่นเดียวกับกวางผาทั่วไป

จากการติดตามพื้นที่ที่กวางผาใช้ประโยชน์จะเป็นพื้นที่ที่มีหน้าผาสูงชันมีต้นไม้ปกคลุมหนาแน่น สลับกับพื้นที่โล่งที่มีหญ้าปกคลุมหนาแน่นซึ่งจะเป็นพื้นที่ที่กวางผาใช้หากินหญ้า ส่วนบริเวณพื้นที่หน้าผากวางผามักจะหาบริเวณที่มีลักษณะเป็นเงาหินสำหรับใช้นอนพักในเวลากลางวันรวมถึงใช้เป็นพื้นที่นอนหลับในเวลากลางวัน (ภาพที่ 66)



ภาพที่ 66 แสดงภาพของกวางผาที่ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมสามารถอาศัยและปรับตัวในธรรมชาติได้สำหรับ กวางผาที่ไม่ได้ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียม จำนวน 3 ตัว แต่ติดสัญลักษณ์เป็นป้าย

พฤติกรรมของกวางผาที่ปล่อยออกจากกรงปรับสภาพมีพฤติกรรมตื่นตัวจากคน จะหนีทันทีเมื่อพบเห็น คนซึ่งบ่งชี้ว่ากวางผามีพฤติกรรมในการระวังตัวสูง แต่ก็มีอาการมองดูคนอยู่แต่จะรักษาระยะห่างจากคนไม่น้อยกว่า 50 เมตร แต่จะหยุดมองในระยะเวลาสั้นและจะวิ่งหนีต่อทันทีหากคนเดินเข้าไปหาตัวกวางผา รหัสติดที่บริเวณหู (Ear Tag) ซึ่งเป็นกวางผาเพศเมียทั้งหมด สามารถติดตามจากกล้องดักถ่ายภาพ พบว่ากวางผาทั้ง 3 ตัว หากินในพื้นที่ป่ารอบๆ กรงปรับสภาพ มีสองตัวที่ใช้บริเวณคอยหลวงที่อยู่ทางด้านทิศตะวันออกของกรงปรับสภาพ ที่มีความสูงประมาณ 1,560 และ 1,650 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล เป็นพื้นที่หากินประจำ กวางผามีสภาพร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง มีการปรับตัวหากินได้ตามปกติ และกวางผาเพศเมียอีกตัวก็ใช้พื้นที่ที่เดียวกับกวางผาเพศผู้ที่ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียม รหัส 42536 (ภูตะวัน) ซึ่งสามารถอาศัยอยู่ร่วมกันได้ (ภาพที่ 67)



ภาพที่ 67 แสดงภาพของกวางผาที่ไม่ได้ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียมแต่ติดสัญลักษณ์เป็นป้ายรหัสติดที่บริเวณหู (Ear Tag) ที่สามารถอาศัยและปรับตัวในธรรมชาติได้

9.2 การปรับตัวของกวางผาที่ปล่อยกับกวางผาที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติ

จากข้อมูลจากกล้องดักถ่ายภาพพบว่ากวางผามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกวางผาเพศเดียวกัน ในรูปแบบการป้องกันอาณาเขต ซึ่งเป็นการปกป้องพื้นที่ที่กวางผายึดครองและใช้ประโยชน์เป็นประจำ จะแสดงออกโดยการใช้เสียงร้องและใช้เท้าเคาะเป็นจังหวะกับพื้นให้กวางผาที่เข้ามาในพื้นที่รับรู้ว่ามีกวางผายึดครองพื้นที่อยู่ แต่หากกวางผาตัวดังกล่าวยังเดินเข้ามาในพื้นที่ กวางผาที่ยึดครองพื้นที่จะแสดงตัวพร้อมเคาะบนพื้นบ่อยครั้งขึ้น แต่หากกวางผาตัวที่เข้ามารุกพื้นที่กวางผาเจ้าของพื้นที่จะใช้ศีรษะส่วนของหน้าผากชนโดยตรงจะใช้แรงดันจนกวางผาอีกตัวถอยหนี ซึ่งกรณีดังกล่าวจะเกิดในกรณีที่เผชิญหน้ากันโดยตรง แต่หากไม่มีการเผชิญโดยตรงจะใช้การเคาะเท้ากับพื้นให้เกิดเสียงเพื่อประกาศอาณาเขตว่ามีผู้ครองครองพื้นที่อยู่ (ภาพที่ 68)



ภาพที่ 68 แสดงกวางผาที่มีการป้องกันอาณาเขตโดยใช้เสียงและการต่อสู้ป้องกันอาณาเขต

การใช้พื้นที่ร่วมกันระหว่างกวางผาที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ กับกวางผาในธรรมชาติ จากข้อมูลพิกัดของกวางผาและข้อมูลจากกล้องดักถ่ายภาพที่ติดตั้งในพื้นที่ที่กวางผาที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่เป็นประจำพบว่า จากข้อมูลการปรากฏของกวางผาที่กล้องดักถ่ายภาพได้ ส่วนใหญ่จะพบแต่กวางผาเพศเมียที่ปรากฏผ่านกล้องดักถ่ายภาพ และกวางผาเพศผู้ตัวที่ครอบครองพื้นที่ แต่จากเปรียบเทียบระยะเวลาที่กวางผาผ่านกล้องกับข้อมูลจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียมพบว่ากวางผาที่ครอบครองพื้นที่จะเดินทางกินเป็นบริเวณกว้างรอบพื้นที่ที่กวางผาหากิน (Home Range) ทำให้ปรากฏในจุดที่ตั้งกล้องน้อย และจากกล้องก็ไม่ปรากฏกวางผาตัวอื่นที่เข้ามาในพื้นที่ ซึ่งบ่งบอกถึงการป้องกันอาณาเขตของกวางผาตัวที่ครอบครองอาณาเขตพื้นที่นั้น แต่จากข้อมูลจากกล้องจะพบกวางผาเพศเมียยังคงปรากฏในภาพจากกล้องดักถ่ายภาพแสดงว่ากวางผาเพศผู้ปล่อยให้กวางผาเพศเมียเข้ามาในอาณาเขตที่ครอบครองได้โดยไม่มีการขับไล่กวางผานั้นออกจากพื้นที่ (ภาพที่ 69)



ภาพที่ 69 แสดงกวางผาที่มีกวางผาเพศเมียเข้ามาใช้พื้นที่ที่กวางผาเพศผู้ครอบครอง

สรุปผลการดำเนินการ

1. กระบวนการปล่อยวางผาคืนสู่ธรรมชาติอย่างเหมาะสม

การดำเนินการปล่อยวางผาคืนสู่ธรรมชาติ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนเมษายน 2562 โดยการเริ่มดำเนินการคัดเลือกวางผาในกรงเลี้ยงในสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ โดยการคัดเลือกจากการใช้พันธุกรรมที่ได้ทำการตรวจเช็คแล้วว่าไม่มีความเกี่ยวข้องกับสายเลือดและพิจารณาความแข็งแรง อายุมากกว่า 2 ปี จำนวน 6 ตัว เป็นวางผาเพศผู้ จำนวน 2 ตัว วางผาเพศเมีย จำนวน 4 ตัว แล้วดำเนินการก่อสร้างกรงปรับสภาพในเดือนมีนาคม ถึง เดือนเมษายน 2564 เพื่อรองรับวางผาที่จะนำมาปรับพฤติกรรมและสภาพร่างกายควบคู่กับคัดเลือกวางผา นำวางผามายังกรงปรับสภาพในเดือนพฤษภาคม 2564 ดำเนินการเก็บข้อมูลพฤติกรรมในการปรับตัวและการปรับชนิดอาหารให้วางผากินพืชอาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติ เป็นระยะเวลา 6 เดือน และทำการปล่อยวางผาคืนสู่ธรรมชาติเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563

จากการศึกษาครั้งนี้ได้มีนวัตกรรมการมีส่วนร่วมของหน่วยงานในการดำเนินการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าในการอนุบาลและดูแลวางผาสำหรับปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ นักพันธุศาสตร์ช่วยในการคัดเลือกวางผาที่ใช้ข้อมูล DNA วางผา การใช้สัตวแพทย์และนักสัตวบาลในการใช้ยาบำรุงวางผา ตลอดจนการตรวจสอบสุขภาพร่างกายวางผาก่อนปล่อย และการใช้เจ้าหน้าที่ของสถานีวิจัยสัตว์ป่าในการเก็บข้อมูลวางผาในกรงปรับสภาพและในธรรมชาติ

2. การปรับตัวของวางผาในกรงปรับสภาพ

การปรับตัวของวางผาที่ถูกปรับพฤติกรรมในกรงปรับสภาพ จะเป็นการปรับตัวในด้านการกินอาหารปรับเปลี่ยนจากอาหารสำเร็จรูปมาเป็นพืชอาหารที่อยู่ในพื้นที่ธรรมชาติ การปรับเปลี่ยนแบบแผนพฤติกรรมที่เป็นสัญชาตญาณนั้นจะให้มีการระวังภัยจากสิ่งแวดล้อมให้วางผาปลอดภัยในธรรมชาติได้โดยการอาศัยการกระตุ้นให้ระวังภัยของเจ้าหน้าที่ที่เฝ้าเก็บข้อมูลพฤติกรรม ตลอดจนการปรับสภาพร่างกายให้คุ้นชินกับสภาพภูมิอากาศของดอยเชียงดาว ให้สามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ได้

3. พฤติกรรมของวางผาในกรงปรับสภาพ

พฤติกรรมของวางผาในกรงปรับสภาพนั้นโดยพฤติกรรมที่ทำการเก็บข้อมูลนั้น ได้ทั้งหมด 10 พฤติกรรมได้แก่ พฤติกรรมการเคี้ยวเอื้อง การหาอาหาร การกินอาหารสำเร็จรูป การพักผ่อน การนอนหลับ การทำความสะอาดร่างกาย การเกา การผิงแดด การยืน และการเดิน โดยพบว่าในช่วงเวลาการเกิดแต่ละพฤติกรรมนั้นมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกัน คือวางผามีการยืน เดินเพื่อหากิน พบว่าช่วงที่วางผามีการเดินมาก เวลาที่ใช้ในการกินก็มากด้วยเกิดในช่วงเช้าตรู่และดำเนินไปจนช่วงสายเมื่ออากาศเริ่มร้อนและช่วงเย็นเช่นเดียวกัน อีกทั้งยัง

เกิดพฤติกรรมการทำความสะอาดร่างกายและการเกาะร่วมด้วยเพื่อไล่แมลงต่าง ๆ ที่เข้ามารบกวน กวางผาจะหลบเข้าหาที่กำบังเพื่อพักผ่อนในช่วงสายและเกิดพฤติกรรมการเคี้ยวเอื้องร่วมด้วย และหลับในเวลากลางวันเป็นช่วงเวลานั้น ๆ เมื่อเริ่มเข้าสู่ฤดูหนาวตั้งแต่เดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์อุณหภูมิลดต่ำ กวางผามีการผิงแดดเพื่อปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง เพื่อช่วยทำให้ร่างกายได้รับความอบอุ่น โดยกวางผาจะทำการยืนในสภาพที่นิ่ง ๆ

4. พืชอาหารของกวางผาในกรงปรับสภาพ ก่อนปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

พืชอาหารของกวางผาที่กินในกรงปรับสภาพ พบทั้งหมด 13 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุด คือ หญ้ายุงดอกแดง (*Arthraxon lancifolius* (Trin.) Hochst.) รองลงมา คือ หญ้าคมบาง (*Carex baccans* Nees) และหญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.)) ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของพืชอาหารสัตว์ที่กวางผากินชนิดที่พบโปรตีนมากที่สุด คือ Unknown No.1 (family Fabaceae) เท่ากับ 14.66%, Unknown No.3 (family Fabaceae) เท่ากับ 12.47%, ถั่วดอยชนเขาเชียงดาว (*Campylotropis sulcata* Schindl.) เท่ากับ 11.76%, ตามลำดับ

จากการเก็บข้อมูลสังเกตพฤติกรรมกวางผาในกรงปรับสภาพนั้นจะเห็นได้ว่าบริเวณภายในกรงปรับสภาพนั้นมีหญ้ายุงดอกแดง (*Arthraxon lancifolius* (Trin.) Hochst.) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ เท่ากับ 65% ของพืชอาหารสัตว์ทั้งหมดจึงทำให้กวางผากินหญ้ายุงดอกแดง ถึงแม้ว่าจะให้สารอาหารด้านโปรตีนเพียง 4.75% เป็นลำดับที่ 11 จากพืชอาหารสัตว์ทั้งหมด 13 ชนิดก็ตาม แต่โดยธรรมชาติแล้วสัตว์ทุกชนิดมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการกินเพื่อให้ร่างกายสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในธรรมชาติ ดังนั้นสาเหตุที่กวางผากินหญ้ายุงในปริมาณที่มากเนื่องจากปริมาณพืชอาหารมีโปรตีนน้อยเพียง 4.75% จึงทำให้กวางผาต้องกินหญ้ายุงดอกแดงในปริมาณที่มากขึ้นเพื่อให้ได้รับสารอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย

5. ขนาดของถิ่นที่อยู่อาศัยของกวางผาจากการติดตามด้วยปลอกคอสัญญาณดาวเทียม ภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ รวมถึงการดำเนินกิจกรรมในรอบวันของกวางผา

ดำเนินการติดตามกวางผาจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียมจำนวน 3 ตัว เป็นกวางผาเพศผู้ 2 ตัว คือ กวางผา รหัส 42535 (ไชยา) และกวางผา รหัส 42536 (ภูตะวัน) เพศเมีย 1 ตัว คือกวางผา รหัส 42538 (น้ำฝน) นอกจากนี้ยังดำเนินการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพ (Camera trap) รอบพื้นที่กรงปรับสภาพเดิม จากข้อมูลจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียมพบว่ากวางผาทั้งสามตัวไปหาถิ่นอาศัยประจำของแต่ละตัว ในพื้นที่ป่าดิบเขา และป่าสนเขา มีระยะห่างจากกรงปรับสภาพ ตามข้อมูลกวางผา รหัส 42535, 42536 และ 42538 คือ 327.02 เมตร ทิศทาง 142 องศาของกรงปรับสภาพ, 549.98 เมตร ทิศทาง 235 องศาของกรงปรับสภาพ และ 456.07 เมตร ทิศทาง 8 องศาของกรงปรับสภาพ ตามลำดับ

พื้นที่อาศัยของกวางผาที่ไปอาศัยในธรรมชาติจากข้อมูลปลอกคอสัญญาณดาวเทียม จากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Fixed Kernel พบว่า กวางผา รหัส 42535 (ไชยา) ระยะเวลาติดตาม 3 เดือน (1,080 จุดพิกัด) มีพื้นที่อาศัย (Home Range) เท่ากับ 0.034 ตารางกิโลเมตร กับพื้นที่หากินใช้ประจำ (Territory) เท่ากับ 0.008 ตารางกิโลเมตร, กวางผา รหัส 42536 (ภูตะวัน) ระยะเวลาติดตาม 11 เดือน (3,096 จุดพิกัด) มีพื้นที่หากิน (Home Range) เท่ากับ 0.369 ตารางกิโลเมตร กับพื้นที่หากินใช้ประจำ (Territory) เท่ากับ 0.074 ตารางกิโลเมตร และกวางผา รหัส 42538 (น้ำฝน) ระยะเวลาติดตาม 11 เดือน (3,085 จุดพิกัด) มีพื้นที่หากิน (Home Range) เท่ากับ 0.099 ตารางกิโลเมตร กับพื้นที่หากินใช้ประจำ (Territory) เท่ากับ 0.020 ตารางกิโลเมตร

พื้นที่อาศัยตามฤดูกาล กวางผาทั้งสองเพศมีขนาดของพื้นที่อาศัยและพื้นที่อาณาเขตในฤดูร้อนนั้นที่กว้างกว่าในฤดูกาลอื่น ๆ เนื่องจากในฤดูร้อนพืชอาหารที่เคยเป็นอาหารกวางผามีจำนวนน้อยลงทำให้กวางผาต้องใช้พื้นที่ในการหาพืชอาหารที่มากขึ้นเพื่อให้ได้อาหารที่เพียงพอต่อวัน อีกทั้งความแห้งแล้งทำให้กวางผาต้องเดินหาแหล่งน้ำไกลขึ้นจากพื้นที่ที่อาศัยประจำ และในช่วงฤดูร้อนนี้ในพื้นที่ที่กวางผาอาศัยเกิดไฟป่าไหม้เกือบทุกปี ทำให้กวางผาหลบไปหากินในพื้นที่อื่นเพื่อหลีกเลี่ยงไฟป่า จึงทำให้ขนาดพื้นที่อาศัยมีขนาดกว้างขึ้น ส่วนในฤดูหนาวและฤดูฝน ขนาดของพื้นที่อาศัยของเพศผู้ใกล้เคียงกัน แต่กวางผาเพศเมียในฤดูฝนมีขนาดเล็กกว่า ซึ่งเกิดจากสภาพพื้นที่อาศัยที่กวางผาเลือกเป็นปัจจัยสำคัญ

6. พื้นที่ที่กวางผาที่ใช้ประโยชน์อาศัยหากิน หลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

กวางผาเมื่อออกจากกรงปรับสภาพแล้วกวางผาจะไปหาพื้นที่สำหรับใช้หากิน ดังนี้ กวางผาเพศผู้ รหัส 42535 (ไชยา) ไปอาศัยในป่าดิบเขาใกล้หน้าผา โดยมีจุดศูนย์กลางของตำแหน่งที่กวางผาไปหากิน ห่างจากกรงปรับสภาพ ระยะทาง 327.02 เมตร ทิศทาง 142 องศาของกรงปรับสภาพ กวางผาเพศผู้ รหัส 42536 (ภูตะวัน) ไปอาศัยในป่าดิบเขาใกล้หน้าผา โดยมีจุดศูนย์กลางของตำแหน่งที่กวางผาไปหากิน ห่างจากกรงปรับสภาพ ระยะทาง 549.98 เมตร ทิศทาง 235 องศาของกรงปรับสภาพ และกวางผาเพศเมีย รหัส 42538 (น้ำฝน) ไปอาศัยในป่าดิบเขาใกล้หน้าผา โดยมีจุดศูนย์กลางของตำแหน่งที่กวางผาไปหากิน ห่างจากกรงปรับสภาพ ระยะทาง 456.07 เมตร ทิศทาง 8 องศาของกรงปรับสภาพ

7. ระยะทางการเคลื่อนที่ของกวางผาในรอบวัน หลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

ระยะทางการเคลื่อนที่ของกวางผาในรอบวันของกวางผาสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตของกวางผา และสัมพันธ์กับปริมาณและแหล่งของพืชอาหารที่กวางผากิน จากข้อมูลพบว่ากวางผาจะเคลื่อนที่เป็นระยะทางมาก ในช่วงเวลา 13.00 น. ถึง 16.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่กวางผาออกเดินหากิน แล้วจะลดลงในช่วงเวลา 16.00 น. ถึง 24.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่กวางผาแทะเล็มหญ้าจึงทำให้มีการเคลื่อนที่น้อยลง ส่วนฤดูกาลมีผลโดยตรงต่อระยะทางในการเคลื่อนที่ พบว่าฤดูร้อนกวางผามีการเคลื่อนที่มากที่สุด จากปัจจัยด้านพืชอาหารที่หายาก และมีปริมาณน้อยรวมถึงแหล่งน้ำที่แห้งขอดทำให้กวางผาต้องเคลื่อนที่มากกว่าฤดูอื่น ๆ ฤดูฝนเป็นฤดูที่กวางผาเคลื่อนที่ด้วยระยะทางน้อยที่สุดเนื่องจากมีปริมาณน้ำและพืชอาหารกระจายทั่วพื้นที่อาศัยของกวางผา ดังนั้นกวางผาจึงสามารถหาแหล่งอาหารในบริเวณที่ใกล้กับที่พักนอนได้ แล้วจึงออกมากินหญ้าและกลับไปพักผ่อนในป่าทึบทำให้ระยะทางในการเคลื่อนที่มีไม่มากนัก

8. ลักษณะของพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ของกวางผา ภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

ลักษณะสังคมพืชพื้นที่อาศัยของกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ จากการวางแผนศึกษาขนาดแปลง 20 × 50 เมตร จำนวน 3 แปลง (1 แปลงต่อกวางผา 1 ตัว) บริเวณที่กวางผามีการเข้าใช้ประโยชน์ในพื้นที่จากการส่งสัญญาณดาวเทียมเป็นบริเวณป่าดิบเขาหลังหน่วยพิทักษ์ป่าเด่นหญ้าขัดไปไม่ไกล พบว่าบริเวณดังกล่าวมีสังคมพืชมีลักษณะเป็นป่าดิบเขาระดับต่ำ (Lower hill evergreen forest) มีระดับความสูงประมาณ 1,200-1,350 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง บริเวณป่าดิบเขาที่กวางผามีการใช้ประโยชน์ทั้ง 3 พื้นที่ ที่ระดับความสูงนี้พื้นที่ส่วนใหญ่จะเริ่มมีความลาดชันสูงขึ้น พบพืชสกุลก่อเพิ่มขึ้น อีกทั้งบางส่วนยังมีพื้นที่โล่งแจ้งมีแดดจัดจะพบหญ้าหลายชนิดส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่หนาแน่นเป็นผืนและเป็นช่วงๆ ไม้ที่พบทั้งหมดในบริเวณป่าดิบเขาที่กวางผามีการใช้ประโยชน์ทั้ง 3 พื้นที่มีทั้งหมด 41 ชนิด 22 วงศ์ พรรณไม้ที่สำรวจพบไม่มีพรรณไม้ชนิดใดที่พบเหมือนกันทั้ง 3 พื้นที่ แต่พบว่าในพื้นที่ของแปลงกวางผา เพศผู้ รหัส 42535 (ไซยา) และกวางผา เพศผู้ รหัส 42536 (ฤดูวัน) นั้นพบพรรณไม้ชนิดเดียวกัน 4 ชนิดซึ่งมากที่สุด ได้แก่ ตาฉี่เคย (*Craibiodendron stellatum* (Pierre) W. W. Sm.), หว้า (*Syzygium cumini* (L.)), เหมือดโลด (*Aporosa yunnanensis* (Pax & K. Hoffm.) Schot) และทะโล้ (*Schima wallichii* (DC.) Korth.)

9. การปรับตัวของกวางผาที่ปล่อยในธรรมชาติ

การปรับตัวในถิ่นอาศัยใหม่ของกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ จากการติดตามกวางผาในธรรมชาติจากการติดตามจากการใช้พิกัดจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียม และการติดตามกวางผาจากกล้องดักถ่ายภาพ พบว่ากวางผาสามารถดำรงชีวิตได้เป็นปกติ สามารถกินพืชอาหารที่ขึ้นอยู่ในธรรมชาติ ประเมินความสมบูรณ์ของร่างกายอยู่ในระดับปกติ จากการติดตามพื้นที่ที่กวางผาใช้ประโยชน์จะเป็นพื้นที่ที่มีหน้าผาสูงชันมีต้นไม้ปกคลุมหนาแน่น สลับกับพื้นที่โล่งที่มีหญ้าปกคลุมหนาแน่นซึ่งจะเป็นพื้นที่ที่กวางผาใช้หากินหญ้า ส่วนบริเวณพื้นที่บริเวณหน้าผากวางผามักจะหาบริเวณที่มีลักษณะเป็นเงาหินสำหรับใช้นอนพักในเวลากลางวันรวมถึงใช้เป็นพื้นที่นอนหลับในเวลากลางวัน พฤติกรรมของกวางผาที่ปล่อยออกจากกรงปรับสภาพมีพฤติกรรมต้นตัวจากคน สำหรับกวางผาที่ไม่ได้ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียม จำนวน 3 ตัว แต่ติดสัญลักษณ์เป็นป้ายรหัสติดที่บริเวณหู (Ear Tag) ซึ่งเป็นกวางผาเพศเมียทั้งหมด สามารถติดตามจากกล้องดักถ่ายภาพ พบว่ากวางผาทั้ง 3 ตัว หากินในพื้นที่ป่ารอบๆ กรงปรับสภาพ มีสองตัวที่ใช้บริเวณดอยหลวงที่อยู่ทางด้านทิศตะวันออกของกรงปรับสภาพ ที่เป็นพื้นที่หากินประจำ กวางผามีสภาพร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง มีการปรับตัวหากินได้ตามปกติ และกวางผาเพศเมียอีกตัวก็ใช้พื้นที่ที่เดียวกับกวางผาเพศผู้ที่ติดปลอกคอสัญญาณดาวเทียม รหัส 42536 (ภูตะวัน) ซึ่งสามารถอาศัยอยู่ร่วมกันได้

การปรับตัวของกวางผาที่ปล่อยกับกวางผาที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติ จากข้อมูลจากกล้องดักถ่ายภาพพบว่ากวางผามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกวางผาเพศเดียวกัน ในรูปแบบการป้องกันอาณาเขต ซึ่งเป็นการปกป้องพื้นที่ที่กวางผายึดครองและใช้ประโยชน์เป็นประจำ จะแสดงออกโดยการใช้เสียงร้องและใช้เท้าเคาะเป็นจังหวะกับพื้นให้กวางผาที่เข้ามาในพื้นที่รับรู้ว่ามีกวางผายึดครองพื้นที่อยู่ การใช้พื้นที่ร่วมกันระหว่างกวางผาที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ กับกวางผาในธรรมชาติ จากข้อมูลพิกัดของกวางผาและข้อมูลจากกล้องดักถ่ายภาพที่ติดตั้งในพื้นที่ที่กวางผาที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่เป็นประจำพบว่า จากข้อมูลการปรากฏของกวางผาที่กล้องดักถ่ายภาพได้ จะพบแต่กวางผาเพศเมียที่ปรากฏในพื้นที่กวางผาเพศผู้ตัวที่ครอบครองพื้นที่

ปัญหาและอุปสรรค

1. การขนย้าย

เนื่องจากได้ทำการเคลื่อนย้ายจากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย อำเภออมก๋อย มายังบริเวณหน่วยพิทักษ์ป่าขุนห้วยแม่กอก เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว ซึ่งเป็นระยะทางที่ไกล ประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่ทำการเคลื่อนย้ายมาค่อนข้างจะเป็นอุปสรรค ทางสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยมีสภาพอากาศที่ค่อนข้างร้อน แต่ทางบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาวกลับมีสภาพอากาศที่หนาวเย็นกว่า และเมื่อถึงหน่วยพิทักษ์ป่าขุนห้วยแม่กอกนั้นซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการแบกวางผาเพื่อเดินไปยังกรงปรับสภาพนั้น มีเส้นทางที่แคบ ลาดชัน และเดินทำได้เพียงอย่างเดียวจึงต้องใช้เจ้าหน้าที่ในการขนย้ายกวางผาเป็นจำนวนมาก เป็นระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร

2. การเก็บบันทึกข้อมูล

เนื่องจากสภาพอากาศในช่วงฤดูฝน และฤดูหนาว มีหมอกที่ค่อนข้างมาก จึงทำให้ช่วงระยะเวลาในการบันทึกพฤติกรรมกวางผาอาจคลาดเคลื่อนไป ทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์และอาจไม่ครอบคลุมช่วงเวลาที่กวางผามีการทำกิจกรรม

3. พืชอาหาร

เนื่องจากในช่วงฤดูแล้งพืชอาหารบริเวณกรงฝึกปรับสภาพนั้นมีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการของกวางผา จึงต้องทำการหาพืชอาหารมาเพิ่มเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของกวางผาในแต่ละวัน

4. การติดตามภายหลังการปล่อย

เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่กวางผาใช้ภายหลังการปล่อยนั้นอยู่บริเวณดอยที่ค่อนข้างมีความยากลำบากที่จะเข้าถึงพื้นที่ได้เพื่อสำรวจบริเวณที่กวางผามีการใช้ประโยชน์ ทำให้ทางเจ้าหน้าที่นั้นมีการทำงานที่ยากลำบาก ในบางครั้งด้วยสภาพภูมิประเทศทำให้การติดตามกวางผาจากปลอกคอสัญญาณดาวเทียมนั้น สัญญาณมีการขาดหายไปบ้างทำให้ข้อมูลการเดินทางของกวางผาตกหล่นไป

5. ข้อมูล DNA กวางผา

ที่อาศัยในพื้นที่ที่จะทำการปล่อย มีไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด ทำให้การเลือกกวางผาจากการเพาะพันธุ์ที่นำไปปล่อยใช้ข้อมูล DNA เทียบกับ DNA กวางผาธรรมชาติบางส่วนเท่านั้น (ควรสำรวจเก็บตัวอย่าง DNA กวางผาให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ทำการปล่อย

6. สถานที่ปล่อยมีความทุรกันดาร

ทำให้ไม่สามารถสร้างกรงปรับสภาพให้มีขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนกวางผาที่จะปล่อย (ไม่ควรมีข้อจำกัดด้านงบประมาณ ควรพิจารณาผลสัมฤทธิ์เป็นเป้าหมายสำคัญ)

7. ระยะการฝึกปรับสภาพในพื้นที่จริง

ไม่สามารถฝึกกวางผาในกรงปรับสภาพในระยะเวลาที่เหมาะสม(ควรฝึกกวางผาในกรงปรับสภาพเป็นเวลาอย่างน้อย 12 เดือนเพื่อให้กวางผาได้ปรับสภาพร่างกายและพฤติกรรมในพื้นที่ปล่อยทุกฤดูกาล)

ข้อเสนอแนะ

1. การปล่อยกวางผาคืนสู่ธรรมชาตินี้ เป็นกระบวนการที่ทางสถานีวิจัยสัตว์ป่าดอยเชียงดาวดำเนินการเป็นครั้งแรก ทำให้ในบางขั้นตอน เช่น การจับกวางผาภายในกรงปรับสภาพเพื่อตรวจสอบสุขภาพ หรือเพื่อการใส่ปลอกคอ เป็นต้น ทางเจ้าหน้าที่ของสถานียังไม่ค่อยมีประสบการณ์ในการจับกวางผา จึงควรมีการอบรมในการจับกวางผาอย่างถูกต้องจากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า เพื่อให้เกิดความปลอดภัยอีกทั้งเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อทั้งคนและสัตว์ป่า
2. การเลือกพื้นที่สร้างกรงปรับสภาพควรเลือกพิจารณาพื้นที่ที่มีความใกล้เคียงกับถิ่นที่อยู่อาศัยของกวางผาในธรรมชาติ คือมีพื้นที่ที่เป็นป่าละเมาะหรือหน้าผาเตี้ยๆ มีพื้นที่ที่เป็นป่ามีเรือนยอดปกคลุมมีสภาพรกทึบเป็นบางจุด เพื่อให้กวางผาพักผ่อนในเวลากลางวัน มีแหล่งน้ำสำหรับกวางผา และมีหญ้าที่เป็นพืชอาหารกวางผาในกรงให้เพียงพอ และขนาดไม่ควรน้อยกว่า 1 ไร่เพื่อกวางผาจะได้ไม่ชนกรงเวลาวิ่งตกใจ
3. การเก็บบันทึกข้อมูลระหว่างที่กวางผาอยู่ในกรงปรับสภาพนั้น การเก็บข้อมูลเกิดจากการเฝ้าติดตามพฤติกรรมของกวางผาจากเจ้าหน้าที่หลายคน อาจทำให้ข้อมูลที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนไปควรเป็นเจ้าหน้าที่คนเดิมในการเฝ้าดูพฤติกรรมระหว่างที่กวางผาอยู่ในกรงปรับสภาพ เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูล
4. การดูแลเรื่องอาหาร ในช่วงแรกหลังจากขนย้ายจากสถานีเพาะเลี้ยง ควรให้อาหารชั้นซึ่งเป็นอาหารแบบเดียวกับในสถานีเพาะเลี้ยง แล้วพยายามลดปริมาณอาหารชั้นลงและเพื่ออาหารที่เป็นพืชที่ขึ้นในธรรมชาติทดแทน ควรปรับปริมาณลดลงช้าๆ เพื่อให้กวางผามีสุขภาพแข็งแรง ไม่ควรเปลี่ยนอาหารทันทีที่จะส่งผลให้กวางผาไม่กินอาหารเป็นอันตรายต่อสุขภาพกวางผา
5. พยายามลดการเห็นคนโดยตรง และมีการสร้างความกลัวคนให้กวางผาฝังใจ โดยการใช้เสียงตะโกนที่ดัง แต่ต้องคำนึงไม่ให้กวางผากลัวจนวิ่งไปชนกรงบาดเจ็บ
6. การติดตามกวางผาภายหลังการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ จากการใช้ข้อมูลจากดาวเทียมและการติดตามจากสัญญาณวิทยุ ควรดำเนินการควบคู่กับลงพื้นที่เฝ้าสังเกตในธรรมชาติ โดยให้สังเกตสุขภาพของกวางผาและปัจจัยคุกคามที่ส่งผลโดยตรงต่อตัวกวางผา
7. การติดตามข้อมูลจากดาวเทียมต้องพิจารณาตัดข้อมูลที่คาดเคลื่อนออกก่อนจะนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ เนื่องจากบางกรณีข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนจากการบันทึกตำแหน่งที่คาดเคลื่อนจากความเป็นจริงจากการคลาดเคลื่อนของอุปกรณ์ส่งสัญญาณหรือตัวบันทึกพิกัดที่อยู่ในปลอกคอ

8. พื้นที่ที่ปล่อยกวางผาคืนสู่ธรรมชาติ ควรมีการปรับปรุงแหล่งน้ำ แหล่งโป่งเทียม เสริมในพื้นที่ในช่วงปีแรก เพื่อเพิ่มศักยภาพของกวางผาให้มีสภาพสมบูรณ์ แข็งแรง เพิ่มโอกาสให้กวางผาได้ผสมพันธุ์เพิ่มประชากรในธรรมชาติให้มากขึ้น
9. ควรมีการประเมินประชากรกวางผาในพื้นที่ที่คาดว่ากวางผาที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติจะมีการเพิ่มประชากรมากนักน้อยเพียงใด เพื่อประเมินจำนวนประชากรกวางผาที่จะปล่อยเพิ่มเติมในพื้นที่อนุรักษ์นั้นทุก ๆ 5 ปี

ผลผลิต (output) และตัวชี้วัด ของแผนงานวิจัย

ผลสำคัญที่จะเกิดขึ้น	จำนวน	หน่วยนับ	ผู้ที่ได้รับผลกระทบ
รายงานชุดข้อมูลความหลากหลายของอาหารกวางผาในพื้นที่ป่าธรรมชาติ	1	เล่ม	1. เจ้าหน้าที่ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตวป่า และพันธุ์พืช 2. นักวิจัย นักศึกษา นักเรียน และประชาชนที่สนใจ
รายงานชุดข้อมูลพื้นที่อาศัยและและกิจกรรมระหว่างวันของกวางผา ในพื้นที่ป่าธรรมชาติ	1	เล่ม	1. เจ้าหน้าที่ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตวป่า และพันธุ์พืช 2. นักวิจัย นักศึกษา นักเรียน และประชาชนที่สนใจ
นวัตกรรมกระบวนการการอนุรักษ์กวางผาแบบมีส่วนร่วม	1	กระบวนการ	1. เจ้าหน้าที่ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตวป่า และพันธุ์พืช 2. มูลนิธิสืบนาคะเสถียร 3. สัตวแพทย์ 4. นักพันธุศาสตร์ 5. ชุมชนที่อยู่รอบพื้นที่อาศัยของกวางผา
เอกสารทางวิชาการ ชนิดพันธุ์รหัสพันธุ์กรรม ของกวางผา ระดับนานาชาติ	1	เรื่อง	1. เจ้าหน้าที่ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตวป่า และพันธุ์พืช 2. นักวิจัย นักศึกษา นักเรียน และประชาชนที่สนใจ

ผลลัพธ์ (outcome) และตัวชี้วัด ของแผนงานวิจัย

ผลสำคัญที่จะเกิดขึ้น	ตัวชี้วัด
ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของอาหาร พื้นที่อาศัยและและกิจกรรมระหว่างวันของกวางผา ในพื้นที่ป่าธรรมชาติ เพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมทางวิชาการ	เจ้าหน้าที่ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช นักวิจัย นักศึกษา นักเรียน และประชาชนที่สนใจ เข้าร่วมในกิจกรรมรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 100 คน
นวัตกรรมกระบวนการการอนุรักษ์กวางผาแบบมีส่วนร่วม	เจ้าหน้าที่ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานที่เข้าร่วมในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความรู้ความเข้าใจในการกระบวนการปล่อยคืนกวางผาคืนสู่ธรรมชาติ และสามารถนำกระบวนการดังกล่าวไปปรับใช้ในการวางแผนดำเนินการปล่อยคืนสัตว์ป่าชนิดอื่นสู่ธรรมชาติได้ มากกว่าร้อยละ 80

เอกสารและอ้างอิง

- กมลไชย คชชา. 2553. **หลักการและวิธีการนำสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ (Re-habilitation)**. ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า. สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 สาขาแม่สะเรียง. กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการปล่อยสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ (Reintroduction Specialist Group). 2538. **หลักการปล่อยสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ**.
แหล่งที่มา: <https://www.facebook.com/SeubNakhasathienFD/posts/10157883725610827/>,
Download : 16 April 2564.
- ณัฐกานต์ คำสีม่วง, นริศ ภูมิภาคพันธ์ และรองลาภ สุขมาสรวง. 2562. **ความเหมาะสมของถิ่นอาศัยบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยพลาญเสือตอนบน อุทยานแห่งชาติภูจองนายอย จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อการฟื้นฟูจระเข้น้ำจืด (*Crocodylus siamensis*)**. วารสารวนศาสตร์ 38(1) : 24-35 (2562)
- ทบวงมหาวิทยาลัย. 2530. ชีววิทยา. สาขาชีววิทยา สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- ทิตฏยา จรรยาเมธากุล, สิริวดี ชมเดช, บริพัตร ศิริอรุณรัตน์, วัลยา ทิพย์กันทา, ดิสกุล ธรรมสาณกุล, อติสรณ์ กองเพิ่มพูล, ณัฐพล จงกลกิจ, จตุพล กำปวนสาย และฉัตรโชติ ทิตาราม, 2556. **ภาวะเลือดชิดของกลุ่มประชากรกวางผาจีน (*Naemorhedus griseus*) ในสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย**. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทยปีที่ 20 ฉบับที่ 1.
- นริทธิ์ สีตะสุวรรณ, กนกพร กวีวัฒน์ และนันทิยา อัจจิมารังษี. 2540. **คู่มือปฏิบัติการวิชาพฤกษศาสตร์วิทยา (214381)**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นริศ ภูมิภาคพันธ์. **การจัดการสัตว์ป่า Wildlife Management**. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2543
- นิรารรณ ภูนั้น. 2560. **เอกสารประกอบการสอน รายวิชาโภชนศาสตร์สัตว์ประยุกต์**. คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 277 หน้า.
- นุสริน เส้นหละ. 2560. **ผลของการให้อาหารในรูเมนแบบแห้งเสริมในอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง**. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2547. หลักการอาหารสัตว์: หลักการโภชนศาสตร์และการประยุกต์ เล่มที่ 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 611 หน้า

พงษ์ศักดิ์ พลเสนา. 2530. การดักจับและการติดตามนกยูงไทยเพื่อการวิจัย. สัมมนาปริญาโท., ภาควิชาชีววิทยา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2532. การใช้วิทยุเพื่อการศึกษาสัตว์ป่า, 17-1-17-11. ใน เอกสารการสัมมนาเรื่องสัตว์ป่าเมืองไทย ปีที่ 10. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เมธา วรรณพัฒน์. 2533. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วรตล ดิปราสัย .2549. การประยุกต์การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และสำรวจระยะไกล เพื่อประเมินถิ่นที่อยู่อาศัยของกวางผา ณ.เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 132 หน้า

รัชนก ชยุติมกุล. 2549. การสำรวจถิ่นที่อยู่อาศัยของกวางผาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. ภาควิชาชีววิทยา, มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

รัตนวัฒน์ ไชยรัตน์. 2540. นิเวศวิทยาของกวางผา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักพัฒนาอาหารสัตว์. 2558. การแปลผลวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 70 หน้า

สำเร็จ การบรรจง. 2536. พฤติกรรมของกวางผา (*Naemorhedus griseus*) ในสภาพกรงเลี้ยง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ศุภมิตร เมฆฉาย. ม.ป.ป. บทที่ 8 การผสมพันธุ์สัตว์: 97-98.
แหล่งที่มา

https://mis.agri.cmu.ac.th/download/course/lec_356431_%BA%B7%B7%D5%E8%2008%A

[1%D2%C3%BC%CA%C1%BE%D1%B9%B8%D8%EC%CA%D1%B5%C7%EC.pdf](#), Download :
13 April 2564.

อนุชยา ทรัพย์มี. 2529. การใช้ประโยชน์โป่งธรรมชาติและโป่งเทียมของสัตว์ป่า ณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อุทิศ ภูมิอินทร์. 2537ก. การจัดการทรัพยากรสัตว์ป่า. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2541. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

องค์การสวนพฤกษศาสตร์. 2544. สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 5. โอ.เอส. พรินติ้ง เฮาส์, กรุงเทพฯ.

Ariyaraphong N., Pansrikaew T., Jangtarwan K, Thintip T., Singchat W., Laopichienpong N., et al. 2021. Introduction of wild Chinese gorals into a captive population requires careful genetic breeding plan monitoring for successful long-term conservation. Global Ecology and Conservation. : <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01675>

Anne E. Magurran. 1988. **Ecological Diversity and Its Measurement**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey 08540.

Bekoff, M. and L. D. Mech. 1984. **Computer simulation: Simulation analyses of space use: Home range estimates, variability, and sample size**. Behavior Research Methods, Instruments, and Computers 16: 32–37.

Bhupathy S., Kumar S. R., Thirunmalainathan P., Paramanandham J., Lemba Ch., (2013). **Wildlife exploitation: a market survey in Nagaland, North-eastern India**. Tropical Conservation Science. India. DOI: 10.1177/194008291300600206.

- Brander, R. B. and W. W. Cochran. 1971. **Radio-location telemetry**. P.95-103 in R. H. Giles, Jr., (ed.). Wildlife Management Techniques Manual. 3rd. ed Wildlife Society, Washington, D. C.
- Burger, B. 1989. **Biological Notes – temperature sensing with VHF telemetry**. Telonics Quarterly 2(1):2.
- Cagnacci F., Boitani L., Powell R. A., Boyce M. S. (2010). **Animal ecology meets GPS basedradio telemetry**: A perfect storm of opportunities and challenges. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B 365: 2157–2162. doi: 10.1098/rstb.2010.0107.
- Caro T (1998). **The significance of behavioral ecology for conservation biology**. In Behavioral Ecology and Conservation Biology (Caro T, ed.), pp 3–26. New York, Oxford University Press.
- Chea-Un CHO (2015). **Home Range Analysis of a Pair of Gorals (Naemorhedus caudatus) Using GPS Collar According to the Elevation Change, in the North Gyeongbuk Province (Uljin) of Korea**. Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies, 18(1) 2015, pp. 135-146
- Clemmons JR, Buchholz R (1997). **Linking conservation and behavior**. In Behavioral Approaches to Conservation in the Wild (Clemmons JR, Buchholz R, eds.), pp 3 – 22. Cambridge, Cambridge University Press.
- Corbet, G.B. and J.E. Hill. 1992. **The Mammals of The Indomalayan Region: A Systematic Review**. Natural History Museum Publications Oxford UniversityPress, London.
- Delany, M. J. and D. C. D. Happold. 1979. **Ecology of African mammals**. Longman, London.

- Duckworth, J.W. and J. MacKinnon. 2008. *Naemorhedus goral*. IUCN Red List Threat Species 2008. Available source:
<http://dx.doi.org/102305/IUCNUK2008RLTST14296A4430073.en>.
- Duckworth J.W., MacKinnon J. and K. Tsytsulina. 2008a. *Naemorhedus caudatus*. IUCN Red List Threat Species 2008. Available source:
<http://dx.doi.org/102305/IUCNUK2008RLTST14295A4429742.en>.
- Duckworth J.W., Steinmetz R. and R. Chaiyarat. 2008b. *Naemorhedus griseus*. IUCN Red List Threat Species 2008. Available source:
<http://dx.doi.org/102305/IUCNUK2008RLTST14303A4430834.en>Copyr.
- Ellerman J.R. and T. C. S. Morrison-scott. 1966. **Class Mammalia. In Checklist of Palaerctic and Indian Mammals 1758-1946.** 2d ed., British Museum (National History). London.
- Heyne, D. W. 1949. **Calculation of size of home rang.** Journal of Mammalogy 30: 1-18.
- Hrabina, P. 2015. **A new insight into the taxonomy and zoogeography of recent species of goral (Nemorhaedus, Bovidae, Ruminantia).** Mendel University. Bromo, Zemědělská 1, 61300 Brno
- Immelmann, K. 1980. **Introduction to Ethology.** New York. Plenum Press.
- Inventory Unit. 1998. **Wildlife Redio-telemetry.** Wildlife Inventory Section, Resource Inventory Branch Ministry of Environment, Lands & ParksDigital Copies are available on the Internet at: <http://www.for.gov.bc.ca/ric>. Download on 19 April, 2021.
- IUCN/SSC (2013). **Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0.** Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp.

- Jachowski D.S., Singh N.J. (2015). **Toward a mechanistic understanding of animal migration: incorporating physiological measurements in the study of animal movement.** *Conservation Physiology* 3: doi:10.1093/conphys/cov035.g
- Jangtarwan K, Kamsongkram P, Subpayakom N, Sillapaprayoon S, Muangmai N, Kongphoemph A, et al. (2020) **Predictive genetic plan for a captive population of the Chinese goral (*Naemorhedus griseus*) and prescriptive action for ex situ and in situ conservation management in Thailand.** *PLoS ONE* 15(6): e0234064. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234064>
- Jarrige, R, J. P. Dulphy, P. Faverdin, R. Baumont and C. Demarquilly. 1995. Activites d'ingestion et de rumination. In: *Nutrition des Ruminants Domestiques*, R. Jarrige, Y. Ruckebusch, C. Demarquilly, M.H. Farce and M. Journet, (eds.) INRA Editions, Paris, PP. 123 – 181.
- Jones, G. 1990. **Glossary of terms.** *Telonics Quarterly* 3(3): 4.
- Joshi, B.D., Singh V.K., Singh H., Singh A., Singh S.K., Chandra K., Sharma L.K. and M.T. 2020. New insights of zoogeographical distribution of Himalayan 1 goral (*Naemorhedus* 2 goral) from Indian Himalayan Region. *bioRxiv*; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.08.05.239087>
- Kearl, L. 1982. **Nutrient Requirements of Ruminant in Developing Contries.** Utah State Univ. Logum., USA. Kunkel, R.E., Chapman, R.C., Mech, L.D., and Gese, E.M. 1991. **Testing the Wildlink activity-detection system on wolves and white-tailed deer.** *Canadian Journal of Zoology*: 69: 2466-2469.
- Li G. , Sun N. , Swa K. , Zhang M. , Lwin Y.H. and R.C. Quan. 2020. Phylogenetic reassessment of gorals with new evidence from northern Myanmar reveals five distinct species. *Mamm Rev*: 1–6.
- Nathan R., Getz W.M., Revilla E., Holyoak M., Kadmon R., Saltz D., Smouse P.E. 2008. **A movement ecology paradigm for unifying organismal movement research.**

Proceedings of the National Academy of Sciences USA 105: 19052-19059. doi:
10.1073/pnas.0800375105.

NRC. 2001. **Nurient Requirements of Dairy Cattle**. 7th Rev. Ed. Natl. Acad. Sci. Washington, DC.

Pintana, D. and Lakamavichian, S., 2013. **Ecology and conservation of goral protected areas by community-based approach in Thailand.**, Ph.D. Thesis, Chiang Mai University.

Patton, D. R. 1992. **Wildlife Habitat Relationships in Forest Ecosystems**. Timber Press, Portland, Oregon.

Powell, R. A. 1987. **Black bear home range overlap in North Carolina and the concept of home range applied to black bears**. International Conference on Bear Research and Management 7: 235-242.

_____. 2000. **Animal home ranges and territories and home range estimators**. In **Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences** (Boitani L, Fuller TK, eds.), pp 65–110. New York, Columbia University Press.

Rattanawat Chaiyarat., Weerayuth Laohajinda., Utis Kutintara., and Jarujin Nabhitabhata, 1999. **Ecology of the Goral (*Naemorhedus goral*) in Omkoi Wildlife Sanctuary, Thailand**.

Seaman, D. E. 1993. **Home range and male reproductive optimization in black bears**. Ph.D. thesis. Raleigh: North Carolina State University.

Silverman, B. W. 1986. **Density estimation for statistics and data analysis**. London: Chapman & Hall.

Singh N. J., Börger L., Dettki H., Bunnefeld N., Ericsson G. (2012). **From migration to nomadism: Movement variability in a northern ungulate across its latitudinal range**. Ecological Applications 22(7): 2007–2020. doi: <http://dx.doi.org/10.1890/12-0245>.

Soorae, P.S. & Baker, L. R. (eds) 2002. **Re-introduction NEWS: Special Primate Issue, Newsletter of the IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group**, Abu Dhabi, UAE. No. 21:60 pp. (ISSN: 1560-3709)

Species Inventory Unit. 1998. **Wildlife Radio-telemetry**. Wildlife Inventory Section, Resource Inventory Branch Ministry of Environment, Lands & Parks. Digital Copies are available on the Internet at: <http://www.for.gov.bc.ca/ric>. Download on 19 April, 2021.

VECTRONIC Aerospace. 2015. **GPS Plus Collar Manual Version: 1.6.4**. VECTRONIC Aerospace GmbH. Germany.

White, G. C. and R. A. Garrott. 1990. **Analysis of wildlife radio-tracking data**. New York: Academic Press.



สถานีวิจัยสัตว์ป่าดอยเชียงดาว
Doi Chiangdao Wildlife Research Station.
Chiangdao-wrs@hotmail.com