

ประชากรเสือโคร่งบริเวณหุบเขานางรำ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง
**THE TIGER POPULATION AROUND KHAO NANG RUM VALLEY IN HUAI
 KHA KHAENG WILDLIFE SANCTUARY**

รองลาภ สุขมาสรวง^{1/*}
 Ronglarp Sukmasuang^{1/*}

ABSTRACT

The tiger population studied around Khao Nang Rum valley in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary was investigated in the dry season during 1999 – 2001. The data were analysed in the conceptual framework of capture recapture theory using probabilistic models. The results from the two study periods reflected that during the first period, six individual tigers were identified from eighteen photographic recored of tigers within the eight sampling occasions whereas in the second period, six individual tigers identified from twenty-one photographic recored of tigers within the seven sampling occasions were used to obtain capture histories of the different animals. The results showed closure population both in the first and the second periods, $Z=-0.57$, $P=0.28$, $Z=1.05$, $P=0.85$ respectively. The suitable model to calculate the population was $M(h)$. The population resulted from the first period in the study area was 7 individuals (SE=1.35) or ranged between 7-13 individuals (95%CI). Whereas the resulted from the second period was 6 individuals (SE=2.39) or ranged between 6-21 individuals (95%CI). The tiger population densities in the study area were 4.14 individuals/100km² and 3.35 individuals/100km² during in the first and the second period respectively. The population densities were appeared to be resonable when compared with the result estimated from prey base and other large carnivore species in the area.

Keywords: Tiger population, Khao Nang Rum Valley, Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Capture recapture method

^{1/*}ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Email address:
 fforrls@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาประชากรของเสือโคร่งบริเวณหุบเขานางรำ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ดำเนินการในช่วงฤดูแล้งระหว่างปี พ.ศ. 2542 ถึง พ.ศ. 2544 ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลบนพื้นฐานของวิธี capture recapture ด้วยการใช้สมการความน่าจะเป็นจากผลการศึกษาในสองช่วง โดยในช่วงแรกสามารถจำแนกเสือโคร่งได้ 6 ตัว จากภาพถ่ายเสือโคร่ง 18 ภาพใน 8 โอกาสการสุ่มตัวอย่าง ขณะที่ในช่วงที่สอง สามารถจำแนกเสือโคร่งได้ 6 ตัว จากภาพถ่ายเสือโคร่ง 21 ภาพ ใน 7 โอกาสการสุ่มตัวอย่างนำมาจัดประวัติการจับของแต่ละตัว ผลการวิเคราะห์พบว่า ประชากรมีลักษณะปิดทั้งในช่วงแรก และช่วงที่สอง, $Z=-0.57, P=0.28, Z=1.05, P=0.85$ ตามลำดับ สมการที่เหมาะสมสำหรับใช้คำนวณประชากรเสือโคร่ง ได้แก่ $M(h)$ พบว่าในช่วงแรกมีประชากร 7 ตัว (SE=1.35) หรือ ระหว่าง 7 - 13 ตัว (95%CI) ขณะที่ในช่วงที่ 2 มีประชากร 6 ตัว (SE=2.39) หรือ ระหว่าง 6 - 21 ตัว (95%CI) คิดเป็นความหนาแน่นประชากร 4.14 ตัว/100 กม²และ 3.35 ตัว/100 กม²ในช่วงแรกและช่วงที่สองตามลำดับความหนาแน่นของเสือโคร่งที่คำนวณได้พบว่ามีเหตุผลเป็นไปได้ เมื่อพิจารณาจากปริมาณมวลเนื้อของเสือโคร่ง และปริมาณสัตว์กินเนื้อขนาดใหญ่ชนิดอื่นในพื้นที่

คำนำ

เสือโคร่งเป็นสัตว์ป่าที่มีความสำคัญในระบบนิเวศ อาจถูกพิจารณาว่าเป็นสัตว์ป่าที่หัวร่น และยังเป็นสัตว์ป่าที่สามารถเป็นเรือธงนการอนุรักษ์สัตว์ป่า แม้ว่าเสือโคร่งสามารถปรับตัวอาศัยอยู่ได้ในถิ่นอาศัยต่างๆนับตั้งแต่ป่าทุ่งในประเทศอินเดีย (Johnsingh *et al.*, 2010) พื้นที่ในป่าอนุรักษ์เชิงเขาหิมาลัยในประเทศภูฏาน (Wang & Macdonald, 2009) และเนปาล (Smith, 1993) ป่าพรุบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำประเทศบังกลาเทศ (Khan, 2007 อ้างตาม Johnsingh *et al.*, 2010) ป่าดงดิบชื้น และป่าผลัดใบในบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น เมียนมา อินโดนีเซีย (O'Brien *et al.*, 2003) ไทย กัมพูชา มาเลเซีย (Kawanishi, 2002) จนถึงถิ่นอาศัยบริเวณป่าสนเขตไซบีเรีย ประเทศรัสเซีย แต่ปัจจุบันเสือโคร่งกลับถูกจัดอยู่ในภาวะที่กำลังสูญพันธุ์ (endangered species) (IUCN, 2008) เนื่องจากการลักลอบล่าโดยตรง การลดลงของประชากรเหยื่อ (Ramakrishnan *et al.*, 1999) การทำลายล้าง และรบกวนถิ่นที่อาศัย เป็นต้น ปัจจุบันประชากรเสือโคร่งตัวเต็มวัย (breeding adult) ในธรรมชาติส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในประเทศต่างๆในคาบสมุทรอินเดีย โดยประชากรเสือโคร่งจำนวนประมาณ 1,600 ตัว อาศัยอยู่ในประเทศอินเดีย เสือโคร่งจำนวน 200 ตัวอาศัยอยู่ในบังกลาเทศ นอกจากนี้ในประเทศเนปาลมีประชากรเสือโคร่ง 98 - 123 ตัว และเสือโคร่งจำนวน 67 - 81 ตัวอาศัยอยู่ในประเทศภูฏาน (Johnsingh *et al.*, 2010) การศึกษาเพื่อให้ทราบสถานภาพทางประชากรสามารถนำไปสู่มาตรการการอนุรักษ์ที่มีประสิทธิภาพ โดยการศึกษาประชากรเสือโคร่งด้วยกล้องดักถ่ายภาพได้ถูกนำมาใช้โดยพัฒนาจากการจับแล้วปล่อย (Seber, 1982) สำหรับสัตว์

พวกปลา นก และสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กโดยอาศัยพื้นฐานจากสมการของ Lincoln-Petersen (Pollock, 2000)

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบจำนวนและความหนาแน่นประชากรของเสือโคร่งบริเวณหุบเขานางรำภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ในช่วงปี พ.ศ. 2542 – พ.ศ. 2544 เพื่อเพิ่มความเข้าใจความสัมพันธ์ปริมาณของเหยื่อกับจำนวนเสือโคร่งในพื้นที่ และเพื่อให้เกิดการพัฒนาการศึกษาประชากรสัตว์ป่าโดยวิธีจับทำเครื่องหมายแล้วปล่อย (capture recapture method) ด้วยกล้องดักถ่ายภาพให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. แบ่งพื้นที่ศึกษาบริเวณหุบเขานางรำซึ่งอยู่ระหว่างสำนักงานเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ถึงสถานีวิจัยสัตว์ป่าเขานางรำ อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานี มีพื้นที่บริเวณนี้ประมาณ 200 กม² ออกเป็น 8 พื้นที่ย่อยโดยประมาณ ใช้กล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติ (TrailMaster manufactured by Goodson Associates, Lenexa KS 66215, USA) จำนวน 12 ชุด ติดตั้งตามทางด่าน หรือถนนดินที่พบว่ามีเสือโคร่งเดินผ่านเพื่อศึกษาจำนวนประชากร (Karanth, 1995) ให้กล้องแต่ละตัวอยู่ห่างกันประมาณ 1 กิโลเมตร ในแต่ละพื้นที่ย่อย วางกล้องที่ติดตั้งการถ่ายภาพไว้ตลอด 24 ชั่วโมง ในแต่ละพื้นที่ย่อยละ ครั้งละประมาณ 10 วันซึ่งอาจไม่เท่ากันในทุกพื้นที่ย่อย (Karanth, 1995) เมื่อครบกำหนดจึงเคลื่อนย้ายกล้องดักถ่ายภาพทั้งหมดไปยังพื้นที่ย่อยถัดไปจนครบทั้งพื้นที่ศึกษา ดำเนินการต่อเนื่องกันตลอดช่วงฤดูแล้ง ในแต่ละปี

2. นำฟิล์ม (ฟิล์มสี ISO 200) ที่ได้ไปล้างอัดขยายภาพ แล้วนำมาจำแนกความแตกต่างของเสือโคร่งระหว่างตัวโดยพิจารณาจากกลดลายที่ปรากฏตามลำตัว (Schaller, 1967 & Karanth, 1995)

3. ทำประวัติการจับ (capture history) ของเสือโคร่งแต่ละตัว โดยให้แต่ละโอกาสการสุ่ม (sampling occasion) ครอบคลุมระยะเวลาประมาณ 10 วัน โดยในช่วงฤดูแล้งแรก มี 8 sampling occasions ส่วนช่วงฤดูแล้งที่สอง มี 7 sampling occasions แล้วคำนวณประชากรของเสือโคร่งจากประวัติการจับของเสือโคร่งแต่ละตัว ในแต่ละช่วงที่ทำการศึกษาโดยโปรแกรม capture พิจารณาเลือกสมการ (model) ที่มีค่า criteria สูงที่สุด ในการประมาณประชากร (White *et. al.*, 1978, Rexstad & Burnham, 1991)

4. คำนวณความหนาแน่นประชากรเสือโคร่ง โดยจากการคำนวณพื้นที่เส้นรอบนอกที่ลากเชื่อมระหว่างพิกัดภูมิศาสตร์ที่ตั้งกล้อง (Karanth & Nichols, 1998) แล้วนำมาคำนวณหาพื้นที่ด้วยโปรแกรม Calhome แล้วขยายพื้นที่ออกไปโดยรอบโดยใช้ระยะทางครึ่งหนึ่งของค่าเฉลี่ยที่พบว่ามีเสือโคร่งแต่ละตัวเคลื่อนที่โดยคำนวณระยะทางระหว่างกล้องดักถ่ายภาพที่บันทึกภาพเสือโคร่งตัวนั้น (Karanth & Nichols, 1998) แล้วคำนวณจำนวนตัวต่อ 100 กม²

ผลและวิจารณ์

ประชากร

ผลการวางกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติในช่วงฤดูแล้งแรก ระหว่างวันที่ 16 พฤศจิกายน 2542– 7 เมษายน 2543 รวมจำนวน 914 กับดักคืน (trap night) แต่ละ sampling occasion ครอบคลุมระยะเวลาประมาณ 10 วัน ซึ่งเท่ากับจำนวนวันที่วางกล้องทิ้งไว้ในแต่ละพื้นที่ย่อย ในช่วงแรกสามารถแบ่งได้ 8 sampling occasions โดยแต่ละ sampling occasion มีจำนวนกับดักคืน (trap night) ซึ่งมีค่าระหว่าง 100 – 134 กับดักคืน (trap night) ในแต่ละพื้นที่ย่อย ดังรายละเอียดตามตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการศึกษาช่วงแรก ได้ภาพเสือโคร่ง 18 ภาพ จากจำนวนภาพสัตว์ป่าที่ได้ทั้งหมด 491 ภาพสามารถจำแนกเสือโคร่งได้ 6 ตัว เป็นเพศเมีย 2 ตัว เพศผู้ 4 ตัว (ตารางภาคผนวกที่ 2) นำข้อมูลที่ได้มาทำประวัติการจับตาม occasion ดังรายละเอียดตามตารางภาคผนวกที่ 3

ในช่วงฤดูแล้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 17 พฤศจิกายน 2543 – 4 พฤษภาคม 2544 รวมจำนวน 1,008 กับดักคืน (trap night) ใน 7 sampling occasions โดยแต่ละ sampling occasion มีจำนวนกับดักคืน (trap night) ซึ่งมีค่าระหว่าง 132 – 156 กับดักคืน (trap night) ในแต่ละพื้นที่ย่อย ได้ภาพเสือโคร่ง 21 ภาพ จากจำนวนภาพที่ได้ทั้งหมด 284 ภาพ สามารถจำแนกเสือโคร่งได้ 6 ตัวเช่นเดียวกับช่วงฤดูแล้งแรก เป็นเพศเมีย 2 ตัว เพศผู้ 4 ตัว โดยพบว่ามีเพศผู้ 2 ตัว ออกไปจากพื้นที่ศึกษา และมีเพศผู้ตัวใหม่เดินทางเข้ามาอาศัยในพื้นที่ศึกษา 2 ตัว ดังรายละเอียดสรุปผลตามตารางภาคผนวกที่ 4 นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำประวัติการจับตาม occasion ได้ผลดังรายละเอียดตามตารางภาคผนวกที่ 5 รายละเอียดของเสือโคร่งทุกตัวที่จำแนกได้ตลอดการศึกษาทั้ง 2 ช่วงระหว่าง พ.ศ. 2542 – พ.ศ. 2544 ดังตารางภาคผนวกที่ 6

ผลการศึกษาในช่วงฤดูแล้งแรก พบว่าประชากรของเสือโคร่งจากผลการคำนวณเป็นประชากรแบบปิด ($Z=-0.57$, $P=0.28$) ซึ่งเป็นไปตามข้อสมมุติการศึกษา ขณะที่ผลการศึกษาในช่วงฤดูแล้งที่ 2 พบว่าประชากรของเสือโคร่งจากผลการคำนวณเป็นประชากรแบบปิด ($Z=1.05$, $P=0.85$) ซึ่งเป็นไปตามข้อสมมุติการศึกษา เช่นกัน

สมการที่เหมาะสมในการประมาณประชากรเสือโคร่งตามตารางที่ 1 คือ $M(o)$ เมื่อพิจารณาจากค่า Criteria สูงที่สุด คือ 1.00 ทั้ง 2 ช่วงการศึกษา แต่แม้ว่าสมการ $M(o)$ ดูเหมือนว่ามีความเหมาะสมที่สุดในการใช้คำนวณประชากรเสือโคร่งเมื่อพิจารณาจากค่า Criteria ที่สูงที่สุด (White *et al.*, 1978, Rexstad & Burnham, 1991) แต่ Kararth (2005) มีความเห็นว่าปกติเสือโคร่งที่มีจำนวนน้อยในพื้นที่ศึกษา มีความไม่เท่าเทียมในเรื่องการตอบสนองต่อกล้องดักถ่ายภาพของแต่ละตัว (heterogeneity) อาจเนื่องจากอุปนิสัยของแต่ละตัว ตลอดจนการตอบสนองต่อกล้องดักถ่ายภาพ (trap response) แต่ละครั้งในเสือตัวเดียวกันก็ไม่เท่ากัน นอกจากนี้เสือโคร่งเป็นสัตว์ที่มีอาณาเขตที่อาศัย ดังนั้นการศึกษานี้จึงเลือกใช้ สมการ $M(h)$ ซึ่งมีค่า Criteria เท่ากับ 0.89 ในช่วงแรก และ มีค่า

0.88 ในช่วงที่สอง สำหรับการประมาณขนาดประชากรเสือโคร่งในการศึกษานี้แทนแม้ว่าจะมีค่า criteria มากเป็นอันดับที่สองรองจากสมการ M(o) ตาม Kararth (2005) โดยช่วงแรกได้ผลจำนวนประชากรเท่ากับ 7 ตัว (SE=1.35) หรือระหว่าง 7 – 13 ตัว (95% CI) และในการศึกษาช่วงที่สอง ได้ผลจำนวนประชากรเท่ากับ 6 ตัว (SE=2.39) หรือระหว่าง 6 – 21 ตัว (95%CI) ดังรายละเอียดตาม ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมการที่เหมาะสมในการประมาณประชากรเสือโคร่ง และจำนวนประชากรที่คำนวณได้ บริเวณหุบเขานางรำ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ช่วงฤดูแล้งระหว่างปี พ.ศ. 2543–2544

Model ^{1/}	M(0)	M(h)	M(b)	M(bh)	M(t)	M(th)	M(tb)
Criteria (ช่วงที่ 1)	1.00	0.89	0.41	0.67	0.00	0.38	0.41
Total population ^{2/}	6(0.83)	7(1.35)	6(0.56)	6(0.56)	6(0.004)	7(0.72)	6(0.68)
95% CI (ช่วงที่ 1)	6 - 6	7 - 13	6 - 6	6-6	6 - 6	6 - 10	6 - 6
Criteria (ช่วงที่ 2)	1.00	0.88	0.36	0.59	0.00	0.38	0.38
Total population ^{3/}	7(1.30)	6(2.39)	6(1.18)	6(0.95)	6(0.29)	9(4.15)	6(0.00)
95% CI (ช่วงที่ 2)	7 - 14	6 - 21	6 - 6	6 - 6	6 - 7	7 - 19	6 - 6

หมายเหตุ

1/ M(o) = Neither behavioral, capture heterogeneity, nor time variation

M(h) = Individual capture heterogeneity only

M(bh) = Behavioral and heterogeneity variation

M(b) = Behavioral response only

M(th) = Time and heterogeneity variation

M(t) = Time variation only

M(tb) = Behavioral and time variation

2/ จำนวนประชากรเสือโคร่งช่วงที่ 1 คำนวณจากกล้องดักถ่ายภาพโดยวิธี capture recapture และค่าความคลาดเคลื่อน (SE) ในวงเล็บ

3/ จำนวนประชากรเสือโคร่งช่วงที่ 2 คำนวณจากกล้องดักถ่ายภาพโดยวิธี capture recapture และค่าความคลาดเคลื่อน (SE) ในวงเล็บ

ความหนาแน่น

การศึกษาทั้งสองช่วงมีขนาดพื้นที่รอบนอกของพิกัดตั้งกล้องดักถ่ายภาพ คำนวณโดยวิธี Minimum convex polygon method โดยโปรแกรม Calhome มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 106.00 กม² โดยระยะทางระหว่างกล้องดักถ่ายภาพที่เสือแต่ละตัวเคลื่อนที่มีค่าระหว่าง 0.41 – 10.19 กม. ค่าเฉลี่ย 3.05 กม. (ข้อมูลจากตารางภาคผนวกที่ 6) ขนาดพื้นที่ศึกษาเมื่อคำนวณโดยขยายพื้นที่ศึกษาออกไปอีก โดยใช้ระยะครึ่งหนึ่งของค่าเฉลี่ยที่พบว่าเสือโคร่งมีการเคลื่อนที่ในการศึกษานี้ คือ 1.52 กม. เป็นรัศมีที่ขยายออกไปจากพื้นที่ตั้งกล้องดักถ่ายภาพ (Karanth & Nichols, 1998) ขนาดพื้นที่ศึกษา

ครั้งนี้ที่ใช้ในการคำนวณความหนาแน่นจึงมีขนาดเท่ากับ 168.86 กม² ดังนั้นความหนาแน่นของประชากรเสือโคร่งในการศึกษาช่วงที่ 1 จึงเท่ากับ 4.14 ตัว/100 กม² ขณะที่ในช่วงฤดูแล้งปีต่อมาพบว่าความหนาแน่นประชากรเสือโคร่งมีค่าเป็น 3.35 ตัว/100 กม²

Sunquist (1981) กล่าวว่าเสือโคร่งฆ่าเหยื่อเฉลี่ย 3,000 กก./ตัว/ปี ใกล้เคียงกับที่นริศ (2543) กล่าวว่าเสือโคร่งเต็มวัย 1 ตัวต้องการเหยื่อน้ำหนักระหว่าง 2,607 – 3,128 กิโลกรัม/ตัว/ปี โดยทั่วไปสัตว์ที่เป็นเหยื่อถูกเสือโคร่งจับกินด้วยอัตรา 8 % ต่อปี (Karanth, 1995) ดังนั้นหากพิจารณาความหนาแน่นประชากรเหยื่อ 4 ชนิด ได้แก่ วัวแดง กวางป่า หมูป่า และอีเก้ง ในพื้นที่ระหว่างการศึกษาที่มีค่ารวม 9.42 ตัว/กม² รวมมีมวลของเหยื่อทั้ง 4 ชนิดดังกล่าว เฉลี่ย 2,473.47 กก./กม² (รองลาก, 2543) ในพื้นที่ศึกษานี้จึงสามารถรองรับประชากรของเสือโคร่งได้ 6.60 ตัว/100 กม² ความหนาแน่นเสือโคร่งบริเวณหุบเขานางรำ ที่คำนวณได้จากผลการศึกษานี้ที่มีค่าระหว่าง 3.35 – 4.14 ตัว/100 กม² จึงมีความเป็นไปได้

ความหนาแน่นเสือโคร่งที่คำนวณเมื่อคำนวณจากข้อมูลกล้องดักถ่ายภาพ แตกต่างจากเมื่อพิจารณาจากปริมาณของเหยื่อในพื้นที่ เนื่องจากเสือโคร่งต้องแก่งแย่งแข่งขันในการจับเหยื่อกับเสือดาว (*Panthera pardus*) ที่ในพื้นที่ศึกษาที่สามารถจำแนกจำนวนตัวของเสือดาวจากลวดลายความแตกต่างระหว่างตัวได้ถึง 19 ตัว (รองลาก, 2543) รวมทั้งยังพบเห็นหมาใน (*Cuon alpinus*) ในพื้นที่ศึกษาการคำนวณปริมาณมวลของเหยื่อไม่ได้รวมเอากระทิงเข้าไว้ด้วยเนื่องจากผลการคำนวณประชากรกระทิงมีค่าความคลาดเคลื่อนสูง ซึ่งอาจเกิดจากการพบเห็นตัวน้อย

Karanth *et al.* (2004) รายงานผลการศึกษาคำนวณความหนาแน่นประชากรเสือโคร่ง และมวลของเหยื่อในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของประเทศอินเดีย 11 แห่ง พบว่าความหนาแน่นของเสือโคร่งมีค่าระหว่าง 1.04 – 12.76 ตัว/100 กม² มีค่าต่ำสุดในอุทยานแห่งชาติ Melghat และสูงสุดในอุทยานแห่งชาติ Pench มีโดยมีค่าความหนาแน่นรวมของเหยื่อที่เป็นสัตว์กินเนื้อในพื้นที่ทั้ง 11 แห่ง ระหว่าง 5.3 – 63.8 ตัว/กม² Khan (2007) อ้างตาม Johnsingh *et al.*, (2010) รายงานว่าบริเวณป่าพรุสามเหลี่ยมปากแม่น้ำในประเทศบังกลาเทศ ที่มีความหนาแน่นของเสือโคร่งเท่ากับ 3.7 ตัว/100 กม² พื้นที่อนุรักษ์แห่งอื่นเช่น ในอุทยานแห่งชาติ Taman Negara ประเทศมาเลเซีย พบว่ามีประชากรเสือโคร่ง 1.66 ± 0.21 ตัว/100 กม² โดยในพื้นที่มีมวลของเหยื่อระหว่าง 266 - 426 กก./กม² (Kawanishi & Sunquist, 2004) Karanth (1995) รายงานความหนาแน่นประชากรเสือโคร่งในอุทยานแห่งชาติ Nagarhole ประเทศอินเดียว่าอยู่ระหว่าง 13.3-14.7 ตัว/100 กม² โดยในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดังกล่าวมีมวลชีวภาพประชากรของเหยื่อ เท่ากับ 5,667 กก./กม² Wang & Macdonald (2009) รายงานความหนาแน่นประชากรเสือโคร่งในอุทยานแห่งชาติ Bhutan's Jigme Singye Wangchuck มีค่า 0.52 ตัว/100 กม² ความหนาแน่นประชากรของเสือดาวมีค่า 1.03 ตัว/100 กม² ขณะที่มวลของเหยื่อ 378.59 กก./กม² (Wang, 2008) เป็นต้น ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าพื้นที่บริเวณหุบเขานางรำเป็นแหล่งที่อาศัยเพื่อการอนุรักษ์เสือโคร่งที่สำคัญเมื่อพิจารณาทั้งจากขนาดประชากร ความหนาแน่น

ของเสือโคร่ง และปริมาณของเหยื่อในพื้นที่ เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าอนุรักษ์แห่งอื่นตลอดทั้งถิ่นการกระจายของสัตว์ชนิดนี้ในธรรมชาติ

แม้ว่าการศึกษานี้ดำเนินการในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2542 - 2544 ให้ผลความหนาแน่นประชากรเสือโคร่งเท่ากับ เท่ากับ 3.35 และ 4.14 ตัว/100 กม²หรือเฉลี่ย 3.74 ตัว/100 กม²แต่เมื่อเปรียบเทียบกับที่ศึกษาลี้สัตว์และคณะ (2547)ดำเนินการต่อมาในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ระหว่างปี พ.ศ. 2547 – 2548 ที่พบความหนาแน่นประชากรเสือโคร่งมีค่า 3.98 ตัว/100 กม²ก็นับว่าไม่แตกต่างกัน การศึกษาประชากรเสือโคร่งและเหยื่อในพื้นที่ที่มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดจนกิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์อื่นๆ (Wildlife Conservation Society Thailand Program, 2005) โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มปริมาณประชากรเป็นงานที่ทำหายการอนุรักษ์สัตว์ป่าหายาก อย่างไรก็ตามความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างเสือโคร่งกับสัตว์กินเนื้อชนิดอื่นในพื้นที่ ตลอดจนปัจจัยจำกัดของสภาพถิ่นอาศัยที่ทำให้ประชากรสัตว์ป่าที่เป็นเหยื่อโดยรวมมีแนวโน้มคงที่ควรมีการศึกษาต่อไป

สรุป

1. จากการศึกษาจำนวนประชากรเสือโคร่งในบริเวณหุบเขานางรำซึ่งครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 200 กม²จากกล้องดักถ่ายภาพ ภายในพื้นที่ 106.00 กม²ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนพฤศจิกายน – เมษายน ติดต่อกัน 2 ปี พบว่าในช่วงฤดูร้อนแรกระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนเมษายน 2543 มีจำนวนประชากรเสือโคร่ง 7 ตัว (SE=1.35) หรือ ระหว่าง 7-13 ตัว (95%CI) ขณะที่ในช่วงที่ 2 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2543 ถึงเดือนเมษายน 2544 มีจำนวนประชากรเสือโคร่ง 6 ตัว (SE=2.39) หรือ ระหว่าง 6 – 21 ตัว (95%CI)

2. ความหนาแน่นของประชากรเสือโคร่งในการศึกษาเมื่อคำนวณจากพื้นที่ตั้งกล้องดักถ่ายภาพ และขยายขอบเขตพื้นที่ออกไปเท่ากับ 1.52 กม. ซึ่งเท่ากับครึ่งหนึ่งของระยะทางเฉลี่ยที่พบว่าเสือโคร่งแต่ละตัวเคลื่อนที่ ที่พบในระหว่างการศึกษา ขนาดพื้นที่จึงเท่ากับ 168.86 กม² ได้ผลความหนาแน่นประชากร ช่วงที่ 1 เท่ากับ 4.14 ตัว/100 กม²ขณะที่ในปีต่อมาพบว่าความหนาแน่นประชากรเสือโคร่งมีค่า 3.35 ตัว/100 กม²ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับที่คำนวณจากปริมาณมวลของเหยื่อในพื้นที่โดยไม่รวม ช้างป่า กระต๊อง และสมเสร็จ แล้วสามารถรองรับประชากรเสือโคร่งได้ถึง 6.60 ตัว/100 กม²แต่เนื่องจากภายในพื้นที่ศึกษายังเป็นถิ่นอาศัยของสัตว์กินเนื้อที่สำคัญหลายชนิด โดยเฉพาะเสือดาวและหมาใน ที่พบว่ามียู่มากเช่นกันซึ่งเป็นคู่แข่งกันโดยตรง จึงเป็นปัจจัยจำกัดจำนวนประชากรเสือโคร่ง

3. พื้นที่บริเวณหุบเขานางรำเป็นแหล่งที่อาศัยเพื่อการอนุรักษ์เสือโคร่งที่สำคัญเมื่อพิจารณาจากจำนวน ความหนาแน่นประชากร และปริมาณของเหยื่อที่รองรับประชากรเสือโคร่งตลอดทั้งถิ่นการกระจายของสัตว์ชนิดนี้ในธรรมชาติ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ Dr. Robert Mather ผู้อำนวยการ WWF Thailand ในขณะนั้นที่สนับสนุนอุปกรณ์กล้องถ่ายภาพ เครื่องคอมพิวเตอร์ และงบประมาณบางส่วน ตลอดจนเจ้าหน้าที่สถานีวิจัยสัตว์ป่าเขานางรำ จังหวัดอุทัยธานี ที่ช่วยศึกษาเก็บและรวบรวมข้อมูลภาคสนามในป่าระหว่างการศึกษ

เอกสารอ้างอิง

- นริศ ภูมิภาคพันธ์. 2543. การจัดการสัตว์ป่า. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- รองลาภ สุขมาสรวง. 2543. ความหนาแน่นประชากรของสัตว์กึ่งคู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง, หน้า 127 -135, ในผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัยประจำปี2543. ส่วนวิจัยสัตว์ป่า, สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า, กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- ศักดิ์สิทธิ์ชิมเจริญ, บุญยังศรีจันทร์, สมพรพากเพียร, สม โภชน์ดวงจันทร์และอัจฉราชิมเจริญ. 2548.การประเมินความหนาแน่นเสือโคร่งโดยสุ่มตัวอย่างจับซ้ำด้วยภาพถ่ายในเขตรักษาพันธุ์ สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง, หน้า 68 -77, ในผลงานวิจัย และรายงานความก้าวหน้างานวิจัยประจำปี 2548.กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า, กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- IUCN. 2008. **2008 IUCN Red List of Threatened Species**. Available source: http://www.en.wikipedia.org/wiki/IUCN_Red_List#2008_release, March15, 2011.
- Johnsingh, A.J.T., B. Pandav and M. D. Madhusudan. 2010. Status and Conservation of Tigers in the Indian Subcontinent, P 316 – 328, *In Tiger of the World, Second Edition*. Elsevier Inc. London.
- Karanth, K. U.. 1995. Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture recapture models. **Biological Conservation** 71: 333-338.
- Karanth, K. U. and J. D. Nichols. 1998. Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. **Ecology** 79: 2852 – 2862.
- Kawanishi, K. 2002. **Population status of tiger (*Panthera tigris*) in a primary rainforest of peninsular Malaysia**. Ph.D. Thesis, University of Florida, USA..
- Kawanishi, K and M. E. Sunquist. 2004. Conservation status of tigers in a primary rainforest of Peninsular Malaysia. **Biological Conservation** 120: 329–344.

- O'Brien T. G., M. F. Kinnaird and H. T. Wibisono. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. **Animal Conservation** 6: 131–139.
- Pollock, K. H. 2000. Capture-Recapture Model. **Journal of American Statistical Association** 95: 293 – 296.
- Ramakrishnan, U., R. G. Coss, N. W. Pelkey. 1999. Tiger decline caused by the reduction of large ungulate prey: evidence from a study of leopard diets in southern India. **Biological Conservation** 89: 113-120.
- Rexstad, E., and K.P. Burnham. 1991. User's **Guide for Interactive Program CAPTURE**. Colorado Cooperative Fish & Wildlife Research Unit, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA..
- Seber, G. A. F. 1982. **Estimation of animal abundance and related parameters**. Macmillan, New York, USA..
- Shaller, G. B. 1967. **The Deer and the Tiger**. University of Chicago Press, Ltd., USA..
- Smith, J.L.D., 1993. The role of dispersal in structuring the Chitwan population. **Behavior** 124: 165–195.
- Sunquist, M.E. 1981. The social organization of tigers *Panthera tigris* in Royal Chitawan National Park, Nepal. **Smithsonian Contribution to Zoology** 336, 1–98.
- Wang, S.W. 2008. **Understanding ecological interactions among carnivores, ungulates and farmers in Bhutan's Jigme Singye Wangchuck National Park**. Ph.D. Dissertation, Cornell University. Ithaca, New York, USA..
- Wang, S. W., D. W. Macdonald. 2009. The use of camera traps for estimating tiger and leopard populations in the high altitude mountains of Bhutan. **Biological Conservation** 142: 606-613.
- Wildlife Conservation Society Thailand Program. 2005. **Tiger Conservation in Huai Khakhaeng**. Available source: <http://www.wcsthailand.org/main/tigers-forever>, January 9, 2012.
- White, G.C., K.P. Burnham, D.L. Otis, and D.R. Anderson. 1978. **User's Manual for Program CAPTURE**. Utah State University Press, Logan, Utah, USA..

ตารางภาคผนวกที่ 1 จำนวนกับดักคืน (trap night) ที่ใช้ในการศึกษาประชากรของเสือโคร่งบริเวณหุบเขานางรำ
ช่วงที่ 1 (16 พฤศจิกายน 2542– 7 เมษายน 2543) และช่วงที่ 2 (17 พฤศจิกายน 2543 – 4 พฤษภาคม 2544)

ลำดับที่	ช่วงที่	occasion	วัน เดือนปี พ.ศ. ที่ถ่ายภาพ	จำนวนกับดักคืน (trap night)
1	1	1	16-27 พฤศจิกายน 2542	100
2	1	2	5 – 16 ธันวาคม 2542	105
3	1	3	19-28 ธันวาคม 2542	110
4	1	4	10 -23 มกราคม 2543	113
5	1	5	25 มกราคม – 5 กุมภาพันธ์ 2543	110
6	1	6	19 กุมภาพันธ์ - 1 มีนาคม 2543	108
7	1	7	9 มีนาคม – 20 มีนาคม 2543	134
8	1	8	27 มีนาคม – 7 เมษายน 2543	134
รวม				914
9	2	1	17 – 27 พฤศจิกายน 2543	132
10	2	2	28 พฤศจิกายน – 10 ธันวาคม 2543	156
11	2	3	11 – 22 ธันวาคม 2543	144
12	2	4	25 ธันวาคม 2543 – 6 มกราคม 2544	156
13	2	5	21 มกราคม – 1 กุมภาพันธ์ 2544	132
14	2	6	17 – 28 กุมภาพันธ์ 2544	144
15	2	7	23 เมษายน – 4 พฤษภาคม 2544	144
รวม				1,008

ตารางภาคผนวกที่ 2 วันเดือนปีที่เสือโคร่งถูกบันทึกภาพจากกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติ

ช่วงที่ 1 (16 พฤศจิกายน 2542 – 7 เมษายน 2543)

#ID	20/11/9	22/11/9	3/12/9	7/12/9	12/12/9	18/12/9	24/12/9	12/1/0	21/1/0	15/1/0	9/3/0	15/3/0	18/3/0	27/3/0
	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
F1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
F2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1														
M	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
2														
M	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
3														
M	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4														

ตารางภาคผนวกที่ 3 Capture history ของเสือโคร่งแต่ละตัวช่วงที่ 1 (16 พฤศจิกายน 2542 – 7 เมษายน 2543)

#ID	Occasion 1	Occasion 2	Occasion 3	Occasion 4	Occasion 5	Occasion 6	Occasion 7	Occasion 8
F1	0	0	0	1	0	0	0	0
F2	1	0	0	0	0	0	1	0
M1	0	0	0	0	0	0	1	1
M2	0	1	1	1	0	0	0	0
M3	1	0	0	1	0	0	1	0
M4	0	1	1	0	0	0	0	0

ตารางภาคผนวกที่ 4 วันเดือนปีที่เสือโคร่งถูกบันทึกภาพจากกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติ ช่วงที่ 2 (17 พฤศจิกายน 2543 ถึง 4 พฤษภาคม 2544)

#ID	23/11/0	25/11/0	30/11/0	5/12/0	6/12/0	9/12/0	13/12/0	16/12/0	20/12/0	29/12/0	30/12/0	1/1/0	24/4/0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
F1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
F2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
M	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1													
M	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
2													
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
5													
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6													

ตารางภาคผนวกที่ 5 Capture history ของเสือโคร่งแต่ละตัวช่วงที่ 2 (17 พฤศจิกายน 2543 ถึง 4 พฤษภาคม 2544)

#ID	Occasion 1	Occasion 2	Occasion 3	Occasion 4	Occasion 5	Occasion 6	Occasion 7
F1	0	1	0	0	0	0	1
F2	0	0	0	1	0	0	0
M1	1	1	1	0	0	0	0
M2	0	1	1	0	0	0	1
M5	0	0	0	1	0	0	0
M6	0	0	0	0	0	0	1

ตารางภาคผนวกที่ 6 รายละเอียดพื้นที่ศึกษาวันเวลาที่เสือโคร่งแต่ละตัวที่ถูกถ่ายภาพระหว่าง
การศึกษา

NO.	# ID	Zone	Point	LOCATION		วันที่ พบสัตว์	เวลาที่ พบสัตว์	
				X	Y			
ช่วงที่ 1 (16 พฤศจิกายน 2542 – 7 เมษายน 2543)								
1	Adult female 2	F2	1	8	529952	1711959	20พ.ย.42	12.48
2	Adult male 3	M3	1	5	529208	1712317	22พ.ย.42	03.04
3	Adult male 4	M4	2	10	533369	1709432	3ธ.ค.42	18.55
4	Adult male 2	M2	2	5	532511	1714666	7ธ.ค.42	18.15
5	Adult female 1	F1	2	6	532080	1714541	12ธ.ค.42	07.43
6	Adult male 2	M2	3	6	532095	1714685	18ธ.ค.42	19.17
7	Adult male 4	M4	3	6	532095	1714685	24ธ.ค.42	02.30
8	Adult female 1	F1	4	5	531520	1717572	12ม.ค.43	01.01
9	Adult male 3	M3	4	3	528862	1713179	15ม.ค.43	05.35
10	Adult male 2	M2	4	4	530070	1715137	21ม.ค.43	08.41
11	Adult male 2	M2	4	9	531073	1714990	21ม.ค.43	09.09
12	Adult female 2	F2	7	6	529794	1703765	9มี.ค.43	19.14
13	Adult female 2	F2	7	7	529822	1702925	9มี.ค.43	21.06
14	Adult male 1	M1	7	10	530888	1704447	15มี.ค.43	15.09
15	Adult male 3	M3	7	10	530100	1703067	18มี.ค.43	09.11
16	Adult male 4	M4	8	7	536364	1708220	27มี.ค.43	07.47
17	Adult male 4	M4	8	8	536062	1708833	27มี.ค.43	08.07
18	Adult male 4	M4	8	6	535279	1708294	27มี.ค.43	07.13
ช่วงที่ 2 (17 พฤศจิกายน 2543 ถึง 4 พฤษภาคม 2544)								
1	Adult male 1	M1	1	8	529873	1711929	23พ.ย.43	08.01
2	Adult male 1	M1	1	6	530478	1711142	25พ.ย.43	04.13
3	Adult female 1	F1	2	9	532970	1710361	30พ.ย.43	07.55
4	Adult female 2	F2	6	9	533587	1707894	29ธ.ค.43	17.01
5	Adult female 2	F2	6	9	533587	1707894	29ธ.ค.43	17.03
6	Adult female 2	F2	6	3	531033	1708618	30ธ.ค.43	12.58
7	Adult male 1	M1	2	10	534609	1713526	6ธ.ค.43	19.26
8	Adult male 1	M1	2	5	532454	1714652	9ธ.ค.43	22.30
9	Adult male 1	M1	2	5	532454	1714652	9ธ.ค.43	22.39
10	Adult male 1	M1	4	1	529694	1714941	13ธ.ค.43	02.58
11	Adult male 1	M1	4	9	531038	1714947	13ธ.ค.43	02.17
12	Adult male 2	M2	4	7	530486	1717214	16ธ.ค.43	14.27

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

NO.	# ID	Zone	Point	LOCATION		วันที่ พบสัตว์	เวลาที่ พบสัตว์	
				X	Y			
13	Adult male 2	M2	4	7	530486	1717214	20ธ.ค.43	00.38
14	Adult male 2	M2	2	5	532454	1714652	5ธ.ค.43	11.04
15	Adult male 2	M2	2	6	532022	1714527	5ธ.ค.43	10.48
16	Adult male 2	M2	4	10	530919	1716112	13ธ.ค.43	18.58
17	Adult male 5	M5	6	5	532385	1707218	1ม.ค.44	09.11
18	Adult male 5	M5	6	7	531690	1707615	1ม.ค.44	08.04
19	Adult female 1	F1	3	7	533041	1718404	24เม.ย.44	05.37
20	Adult male 2	M2	3	6	531662	1717223	24เม.ย.44	06.03
21	Adult male 6	M6	3	3	532822	1715963	24เม.ย.44	09.11