การวางแผนการบริหารจัดการเพื่อแก้ไขปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่: กรณีศึกษาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน

โดย

นายอดิศร นุชดำรงค์
ผู้ตรวจราชการ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักรภาครัฐร่วมเอกชน รุ่นที่ ๒๖
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๕๖ – ๒๕๕๗

บทคัดย่อ

เรื่อง การวางแผนการบริหารจัดการเพื่อแก้ไขปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่ : กรณีศึกษาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้วิจัย นายอดิศร นุชดำรงค์ **หลักสูตร** ปรอ. **รุ่นที่** ๒๖

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในพื้นที่เขตรักษาพันธุสัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนและพื้นที่โดยรอบในรัศมี ๑๐ กิโลเมตร มีวัตถุประสงค์เพื่อวางแผนการบริหารจัดการพื้นที่โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System: GIS) และการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) มาช่วยในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยและหากินของช้างป่า เพื่อสามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณาแก้ไขปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่ จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ในช่วงระหว่างปี ๒๕๔๓, ๒๕๔๙, และ ๒๕๕๕ พบว่า พื้นที่ป่าไม้โดยรวมถูกบุกรุกทำลายน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงระหว่างปี ๒๕๔๙ – ๒๕๕๕ ทำให้สัตว์ป่าในพื้นที่ไม่ได้รับการรบกวน และโดยเฉพาะช้างป่ามีอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรค่อนข้างเร็ว จากการสำรวจร่องรอยของช้างป่าโดยวิธีเดินลาดตระเวนเชิงคุณภาพพบว่า มีร่องรอยช้างป่ากระจายอยู่ทั่วพื้นที่ มีร่องรอยช้างป่าออกมานอกพื้นที่เขตรักษาพันธุสัตว์ป่าจำนวนไม่น้อย (๙๙๑ ครั้ง เมื่อเทียบกับจำนวนที่พบในเขตฯ ๒,๒๓๒ ครั้ง) เมื่อนำจำนวนครั้งที่พบร่องรอยช้างมาหาความสัมพันธ์กับปัจจัยเชิงพื้นที่จำนวน ๗ ปัจจัย ได้แก่ ระดับความสูง ระดับความลาดชัน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากแหล่งโป่ง ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้าน และระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงาน พบว่า มีพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมร้อยละ ๓.๓ พื้นที่ที่เหมาะสมน้อยร้อยละ ๒๘.๖๘ พื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางร้อยละ ๒๔.๘๐ และ พื้นที่ที่เหมาะสมมากร้อยละ ๔๓.๑๙ ของพื้นที่เขตฯ แนวทางเบื้องต้นในการแก้ปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่ คือ ควรเพิ่มปริมาณแหล่งน้ำและแหล่งอาหารในพื้นที่ให้มากขึ้นโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยและไม่เหมาะสม นอกจากนี้ การสร้างแนวรั้วไฟฟ้า หรือรั้วประเภทอื่น การขุดคูกั้นช้าง ในบริเวณรอบแนวเขตที่ติดต่อหรืออยู่ใกล้กับที่ตั้งของหมู่บ้านหรือที่ทำการเกษตรแปลงใหญ่น่าจะมีความจำเป็น ในกรณีที่ประเมินแล้วพื้นที่ของเขตฯไม่สามารถรองรับจำนวนประชากรของช้างได้ อาจจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการเคลื่อนย้าย (translocation) ช้างป่าบางส่วนออกไปอาศัยและหากินในพื้นที่ป่าอนุรักษ์อื่น

คำนำ

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนเป็นป่าอนุรักษ์แห่งหนึ่งในผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัด ได้แก่ สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง และ จันทบุรี ที่มีความอุดมสมบูรณ์เป็นปอดให้กับคนในจังหวัดใกล้เคียงรวมทั้งคนกรุงเทพมหานครด้วย นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่านานาชนิด และโดยเฉพาะอย่างยิ่งช้างป่าซึ่งนับวันยิ่งมีประชากรเพิ่มมากขึ้นและเกิดปัญหาช้างป่าออกไปหากินนอกพื้นที่บ่อยครั้ง ทำลายพืชผลเกษตรและทรัพย์สินของราษฎรเสียหาย บางครั้งทำอันตรายราษฎรจนบาดเจ็บและเสียชีวิต จนก่อให้เกิดปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างในหลายพื้นที่ ความพยายามแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่ผ่านมาไม่ได้ศึกษาที่มาของปัญหาและศักยภาพของพื้นที่อย่างแท้จริง จึงไม่สามารถแก้ปัญหาได้ตรงประเด็น กิจกรรมหลายอย่างที่ได้ดำเนินการในพื้นที่ เช่น การสร้างแหล่งน้ำ แหล่งโป่ง แหล่งอาหาร ไม่ได้ดำเนินการในพื้นที่ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และความต้องการของช้างป่า ทำให้ปัญหาไม่ได้รับการแก้ไขและทำให้ปัญหาเพิ่มขึ้นด้วยในบางพื้นที่

การศึกษาครั้งนี้ จึงเป็นการเริ่มต้นเพื่อเป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่สัมพันธ์กับวิถีชีวิตในการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่าก่อนที่จะไปดำเนินกิจกรรมใดๆ ในพื้นที่ทั้งนี้ เพื่อให้การบริหารจัดการพื้นที่มีประสิทธิภาพ โดยมีการนำเทคโนโลยีด้านการสำรวจระยะไกลและภูมิสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมของพื้นที่ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดแนวทางหรือกิจกรรมที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ต่อไป ผลการศึกษาครั้งนี้อาจจะไม่สามารถนำไปใช้ได้ในพื้นที่อื่นๆ หรือ แม้กระทั่งในพื้นที่ของเขตรักษาพันธุสัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนก็ตาม แต่จะเป็นประโยชน์ให้ผู้อ่านได้เกิดแนวคิดในการใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่สะดวก ทันสมัย และรวดเร็ว และสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนบริหารจัดการพื้นที่เพื่ออนุรักษ์สัตว์ป่าต่อไปผู้วิจัยขอน้อมรับหากมีสิ่งใดที่ขาดตกบกพร่องและทำให้งานวิจัยไม่มีความสมบูรณ์เท่าที่ควร และหวังว่าคงจะเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านบ้างไม่มากก็น้อย

(นายอดิศร นุชดำรงค์)
นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตร ปรอ. รุ่นที่ ๒๖
ผู้วิจัย

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		**ก**
คำนำ		**ข**
กิตติกรรมประกาศ		**ค**
สารบัญ		**ง**
สารบัญตาราง		**ฉ**
สารบัญแผนภาพ		**ช**
บทที่ ๑	**บทนำ**	๑
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	๓
	ขอบเขตของการวิจัย	๓
	กรอบความคิดของการวิจัย	๔
	ข้อตกลงเบื้องต้น	๕
	สมมุติฐานของการวิจัย	๕
	ข้อจำกัดของการวิจัย	๕
	ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	๖
บทที่ ๒	**การทบทวนวรรณกรรม**	**๗**
	ประชากรช้างในประเทศไทย	๗
	สภาพปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้าง	๑๒
	เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการจัดการสัตว์ป่า	๑๗

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ ๓	**วิธีดำเนินการวิจัย**	**๒๒**
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	๒๒
	การวิเคราะห์ข้อมูล	๒๒
บทที่ ๔	**ผลการศึกษา**	**๒๕**
	การประเมินการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้	๒๕
	การประเมินทิศทางและแนวโน้มการกระจายของประชากรช้างป่า	๓๑
	ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของช้างป่ากับปัจจัยเชิงพื้นที่	๓๒
	การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยและหากิน ของช้างป่า	๔๓
	การกำหนดแนวทางบริหารจัดการพื้นที่	๕๒
บทที่ ๕	**สรุปและข้อเสนอแนะ**	**๕๖**
	สรุป	๕๖
	ข้อเสนอแนะ	๕๘
บรรณานุกรม		**๖๐**
ประวัติย่อผู้วิจัย		**๖๒**

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
๔-๑	เปรียบเทียบการเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๔๓ – ๒๕๕๕	๒๕
๔-๒	จำนวนครั้งที่พบร่องรอยการปรากฏของช้างป่าในแต่ละปี	๓๒
๔-๓	ระดับความเหมาะสมของพื้นที่กับจำนวนครั้งที่พบร่องรอยของช้างป่า (เฉพาะพื้นที่ภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน)	๕๐
๔-๔	ระดับความเหมาะสมของพื้นที่กับจำนวนครั้งที่พบร่องรอยของช้างป่า (เฉพาะพื้นที่แนวกันชนรอบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน)	๕๑
๔-๕	ตัวอย่างการกำหนดแนวทางบริหารจัดการพื้นที่ตามชนิดปัจจัยและระดับความเหมาะสมของพื้นที่	๕๓

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
๒-๑	แผนที่เส้นทางการเดินลาดตระเวน	๒๐
๓-๑	ผังแสดงขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย	๒๔
๔-๑	ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ป่าไม้บริเวณผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัดในปี ๒๕๔๓	๒๖
๔-๒	ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ป่าไม้บริเวณผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัดในปี ๒๕๔๙	๒๗
๔-๓	ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ป่าไม้บริเวณผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัดในปี ๒๕๕๕	๒๘
๔-๔	แสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๔๓ – ๒๕๔๙	๒๙
๔-๕	แสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๔๙ – ๒๕๕๕	๓๐
๔-๖	แสดงตำแหน่งพิกัดที่พบร่องรอยการปรากฏของช้างป่าจากการเดินลาดตระเวน	๓๑
๔-๗	แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระดับความสูงของพื้นที่	๓๓
๔-๘	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระดับความสูงของพื้นที่	๓๔
๔-๙	แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระดับความลาดชันของพื้นที่	๓๕
๔-๑๐	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระดับความลาดชันของพื้นที่	๓๕
๔-๑๑	แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากแหล่งน้ำ	๓๖
๔-๑๒	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากแหล่งน้ำ	๓๗
๔-๑๓	แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากแหล่งโป่ง	๓๘
๔-๑๔	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากแหล่งโป่ง	๓๘
๔-๑๕	แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม	๓๙
๔-๑๖	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม	๔๐
๔-๑๗	แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงาน	๔๑
๔-๑๘	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงาน	๔๑

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่		หน้า
๔-๑๙	แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้าน	๔๒
๔-๒๐	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้าน	๔๓
๔-๒๑	แผนที่แสดงความเหมาะสมของระดับความสูง	๔๔
๔-๒๒	แผนที่แสดงความเหมาะสมของระดับความลาดชัน	๔๔
๔-๒๓	แผนที่แสดงความเหมาะสมของระยะห่างจากแหล่งน้ำ	๔๕
๔-๒๔	แผนที่แสดงความเหมาะสมของระยะห่างจากแหล่งโป่ง	๔๕
๔-๒๕	แผนที่แสดงความเหมาะสมของระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม	๔๖
๔-๒๖	แผนที่แสดงความเหมาะสมของระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงาน	๔๖
๔-๒๗	แผนที่แสดงความเหมาะสมของระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้าน	๔๗
๔-๒๘	แผนที่แสดงความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยและหากินของช้างป่า	๔๘

บทที่ ๑
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัด เป็นผืนป่าที่มีความสำคัญทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นป่าผืนใหญ่ของภาคตะวันออก มีอาณาเขตครอบคลุมบริเวณบางส่วนของจังหวัดฉะเชิงเทรา สระแก้ว ชลบุรี ระยอง และจันทบุรี มีลักษณะพืชพรรณเป็นป่าดิบแล้งในพื้นที่ราบ เป็นผืนป่าที่เชื่อมต่อระหว่างระบบนิเวศภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างสูง ในอดีตพื้นที่ป่าผืนนี้เคยอุดมสมบูรณ์ไปด้วยพันธุ์ไม้และสัตว์ป่า มีเนื้อที่ป่ามากถึงประมาณ ๕ ล้านไร่ ปัจจุบันได้ถูกทำลายเหลือเพียงประมาณ ๑.๓๖๗ ล้านไร่ เป็นการสูญเสียที่สูงถึงขั้นวิกฤติ ธรรมชาติเพียงอย่างเดียวไม่สามารถที่จะรักษาดุลยภาพด้วยตัวเองได้ต่อไป อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการทำไม้เป็นสาเหตุเบื้องต้น ก่อให้เกิดเส้นทางชักลากไม้เพื่อการลำเลียงไม้ออกจากป่า เป็นเส้นทางที่โยงใยเป็นตาข่ายที่นำผู้คนจากทุกสารทิศเข้าไปแผ้วทางจับจองที่ดินทำการเกษตร ปัญหาผู้มีอิทธิพลและนายทุนที่สนับสนุนให้ราษฎรบุกรุกทำลายพื้นที่ป่า เกิดชุมชนขนาดเล็กและขนาดใหญ่กระจัดกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ และปัญหาความยากจนของราษฎรในพื้นที่

ผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัด ประกอบด้วยพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ๕ แห่ง ได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขาอ่างฤาไน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว อุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้น อุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง และอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ โดยมีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนเป็นป่าอนุรักษ์ที่มีพื้นที่ ใหญ่ที่สุด มีเนื้อที่ ๗๓๐,๗๘๗ ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จากการที่พื้นที่ป่าอันเป็นแหล่งอยู่อาศัยของสัตว์ป่าลดลงทำให้เกิดปัญหาต่อความสมดุลของระบบนิเวศ ที่เห็นได้ชัดเจนประการหนึ่ง คือ ปัญหาช้างป่าต้องออกมาหากินนอกพื้นที่ป่า ทำลายพืชผลทางการเกษตร ของราษฎร อันเป็นผลมาจากการขาดแคลนแหล่งอาหารและแหล่งน้ำ ก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่าง คนกับช้างป่าซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและวนเวียนไม่รู้จบ และมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรง ยิ่งขึ้น แม้ว่าต้นตอของปัญหาคือการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่สร้างภาวะคุกคามพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยเดิมของ สัตว์ป่า ส่งผลต่อการใช้พื้นที่แหล่งอาหารและแหล่งน้ำ

สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถได้ทรงรับทราบถึงปัญหาดังกล่าวข้างต้นและทรง มีความห่วงใยถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตหากปัญหาไม่ได้รับการแก้ไข และได้พระราชทาน แนวพระราชดำริในการอนุรักษ์และฟื้นฟูผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัดให้ทำหน้าที่เสมือนปอดของคนเมือง เนื่องจากเป็นผืนป่าขนาดใหญ่ที่อยู่ใกล้กรุงเทพฯมากที่สุด และทรงพระราชทานคำแนะนำให้พัฒนา พื้นที่ป่าไม้ควบคู่ไปกับการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นโดยยึดหลักว่า “คนกับป่าอยู่ด้วยกันได้” นั่นคือ ไม่ให้มีการอพยพคนออกจากป่า แต่ให้ควบคุมมิให้มีการบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าไม้เพิ่มเติม สร้างความเข้าใจและพัฒนาส่งเสริมอาชีพนอกภาคการเกษตรเพื่อเป็นการสร้างรายได้เพิ่ม นอกจากนี้ ทรงมีความห่วงใยในปัญหาสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ ดังนั้น เพื่อเป็นการสนองพระราชดำริของสมเด็จพระนางเจ้าฯพระบรมราชินีนาถ จึงได้มีการจัดตั้งมูลนิธิอนุรักษ์ผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัดขึ้น และให้การสนับสนุนการดำเนินงานโครงการต่างๆ แก่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชมาโดยตลอดจนถึงปัจจุบัน

ปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและไม่สามารถควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร แม้ว่าจะมีการจัดเวรยามเฝ้าระวังและคอยผลักดันช้างกลับเข้าพื้นที่ ช้างป่ายังคงออกมาสร้างคามเสียหายกับพืชเกษตรและทรัพย์สินของชาวบ้านอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีช้างป่าอาศัยเป็นจำนวนมาก เช่น เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน จังหวัดฉะเชิงเทรา, เขตรักษาพันธุ์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี, เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย, อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี, อุทยานแห่งชาติกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น หลายครั้งพบว่ามีช้างป่าทำร้ายชาวบ้านจนบาดเจ็บและเสียชีวิต ทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าจนเกิดความโกรธแค้นและมีการทำร้ายช้าง การดำเนินการแก้ไขปัญหาที่ผ่านมาได้ใช้มาตรการหลายอย่างแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ เช่น มาตรการในการป้องกันช้างออกนอกพื้นที่นั้นในบางพื้นที่ใช้วิธีการสร้างรั้วไฟฟ้า ในบางพื้นที่ใช้วิธีการขุดคูกั้นช้าง ในบางพื้นที่ใช้ทั้งสองวิธีการผสมผสานกัน ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ซึ่งก็ได้ผลในระดับหนึ่งและได้ผลในช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น เพราะการดำเนินการดังกล่าวใช้งบประมาณค่อนข้างสูงทั้งงบประมาณในการก่อสร้างและงบประมาณในการดูแลบำรุงรักษาให้ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ยังมีมาตรการสร้างแหล่งน้ำแหล่งอาหารเพิ่มเติมในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ เพื่อให้ช้างป่าสามารถเข้าถึงแหล่งน้ำและแหล่งอาหารได้อย่างเพียงพอตลอดทั้งปี ซึ่งจะทำให้ช้างป่าไม่จำเป็นต้องออกมาหาแหล่งน้ำและแหล่งอาหารนอกพื้นที่

การดำเนินมาตรการแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้นยังขาดการวางแผนการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมตามหลักวิชาการและความเป็นอยู่ตามธรรมชาติของช้างป่า เช่น การสร้างแหล่งน้ำไม่คำนึงถึงความเหมาะสมของพื้นที่ โดยสร้างในจุดที่การคมนาคมเข้าถึง อยู่ใกล้ชุมชนหรือสำนักงาน สะดวกในการขนย้ายวัสดุก่อสร้างเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย ทำให้การแก้ปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้ได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่และวางแผนในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ โดยจะดำเนินการศึกษากรณีปัญหาในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ป่าเขาอ่างฤาไน อย่างไรก็ตาม รูปแบบโมเดลหรือผลการศึกษาที่จะได้รับในครั้งนี้อาจจะไม่ได้ช่วยแก้ไขปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่ได้อย่างสมบูรณ์ แต่อย่างน้อยสามารถเป็นต้นแบบในการวิเคราะห์พื้นที่ได้อย่างเหมาะสมและช่วยลดหรือบรรเทาปัญหาได้ในระดับหนึ่ง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. ประเมินแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้

๒. ศึกษาการกระจายของประชากรช้างป่าในพื้นที่ศึกษา

๓. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของประชากรช้างป่ากับปัจจัยด้านสภาพพื้นที่

๔. ประเมินแหล่งที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมของช้างป่า

๕. กำหนดแนวทางเบื้องต้นในการฟื้นฟูและควบคุมปัจจัยสำคัญให้เหมาะสมในการดำรงชีวิตของช้างป่าภายในพื้นที่อนุรักษ์

ขอบเขตของการวิจัย

๑. การประเมินแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ โดยการเปรียบเทียบผลการแปลตีความพื้นที่ป่าไม้จากภาพถ่ายดาวเทียมในระหว่างช่วงปี พ.ศ. ๒๕๔๓, ๒๕๔๙, และ ๒๕๕๕ ซึ่งแนวเขตที่ใช้ในการแปลตีความเป็นแนวเขตตามพระราชกฤษฎีการวมกับพื้นที่ป่าไม้นอกเขตที่เตรียมการผนวกเข้าเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนด้วย

๒. ข้อมูลการกระจายของประชากรช้างป่าได้จากค่าพิกัดที่พบร่องรอยช้างป่าที่ทำการเก็บรวบรวมได้ตั้งแต่ปี ๒๕๕๓ - ๒๕๕๖ ทั้งที่พบภายในพื้นที่อนุรักษ์ และ นอกเขตอนุรักษ์ (ในระยะแนวกันชน ๑๐ ก.ม. จากแนวเขต)

๓. ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยและหากินของช้างป่าในครั้งนี้ จะศึกษาเพียง ๗ ปัจจัย ได้แก่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร) ความลาดชัน (%) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (เมตร) ระยะห่างจากแหล่งโป่ง (เมตร) ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม (เมตร) ระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงาน (เมตร) และ ระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้าน (เมตร)

๔. การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของช้างป่าใช้แนวเขตตามพระราชกฤษฎีกา

กรอบความคิดของการวิจัย

การกระจายของช้างเกิดจากความต้องการในการดำรงชีพเพื่อความอยู่รอด โดยการหาอาหารและน้ำที่พอเพียงเนื่องจากช้างแต่ละตัวมีความต้องการน้ำและอาหารแต่ละวันในปริมาณที่สูงมาก ในทางตรงข้ามมนุษย์บุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อการกระจายแหล่งที่อยู่อาศัยและพื้นที่เกษตรกรรมส่วนมากไม่ใช่วัตถุประสงค์เพื่อความอยู่รอดแต่เพื่อเหตุผลในทางธุรกิจโดยขยายพื้นที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆโดยไม่มีขีดจำกัด ทำให้พื้นที่ป่าลดลงและส่งผลให้แหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์ป่าลดน้อยถอยลงอย่างต่อเนื่อง จนถึงระดับที่เป็นปัญหาต่อสัตว์ป่าโดยเฉพาะช้างป่ามีอาหารในป่าไม่ พอเพียงต่อความอยู่รอด ในขณะเดียวกันช้างป่าก็มีการแพร่กระจายพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในบางพื้นที่ รวมทั้งในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ป่าเขาอ่างฤาไน ยิ่งทำให้ปัญหาการเข้าถึงแหล่งน้ำและอาหารรุนแรงมากขึ้น ประกอบกับชาวบ้านเกษตรกรปลูกพืชเกษตรที่เป็นอาหารช้างได้เข้ามาใกล้ชิดแนวเขตมากขึ้น จึงเป็นแรงกระตุ้นจูงใจให้ช้างออกมานอกพื้นที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ช้างเป็นสัตว์ใหญ่ที่มีความฉลาดสามารถปรับตัวและเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อมีความชอบความถูกใจจนเกิดความคุ้นเคยในแหล่งอาหารใหม่ ก็ทำให้ปัญหามีความยุ่งยากมากขึ้น

การบริหารจัดการพื้นที่ให้มีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตจึงเป็นสิ่งสำคัญในการแก้ปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่ การศึกษาครั้งนี้จึงมีแนวคิดที่จะหาความสัมพันธ์ของการกระจายหรือการปรากฏตัวของช้างกับปัจจัยเชิงพื้นที่แต่ละปัจจัย แล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติหาความเหมาะสมของพื้นที่โดยแยกเป็น ๔ ระดับ ได้แก่ พื้นที่ที่ไม่เหมาะสม พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง และ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก เพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดแนวทางในการจัดการพื้นที่ต่อไป

ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ตามสภาพปัจจัยต่างๆ สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจดำเนินกิจกรรมหรือโครงการใดๆในพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่ หรือ ปัญหาด้านอื่นๆ สำหรับการกำหนดแนวทางในการฟื้นฟู พัฒนา หรือ ควบคุมสภาพพื้นที่ในแต่ละระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาและทดลองเป็นการเฉพาะเรื่องต่อไป เช่น การสร้างรั้วไฟฟ้า หรือ การสร้างคูกั้นช้าง ควรจะสร้างในบริเวณใด และสร้างแบบไหนจึงจะได้ผลในการป้องกันช้าง การสร้างแหล่งน้ำ หรือ แหล่งโป่งควรจะสร้างในบริเวณใด จำนวนเท่าไร จึงจะเหมาะสมและเพียงพอต่อการอยู่อาศัยของช้างป่าในพื้นที่

สมมุติฐานการวิจัย

การกระจายของช้างป่าซึ่งเป็นเส้นทางการหากินจะขึ้นกับปัจจัยทางด้านลักษณะภูมิประเทศ เช่น ความลาดชันของพื้นที่ ความสูงของพื้นที่ แหล่งอาหาร และแหล่งน้ำ ดังนั้น การปรับเปลี่ยนพื้นที่ป่าให้อยู่ภายใต้แนวทางที่ควบคุมที่เหมาะสม จะตอบสนองต่อการเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งหากินที่สำคัญของสัตว์ป่าโดยเฉพาะช้างป่า การบริหารจัดการที่ถูกหลักวิชาการจะทำให้ การดำรงชีวิตของประชากรช้างป่าจำกัดอาณาเขตเฉพาะภายในพื้นที่ ลดความขัดแย้งระหว่างช้างป่ากับชาวบ้านที่อาศัยทำกินอยู่ใกล้เคียง เมื่อความขัดแย้งหรือการรบกวนลดลงจะส่งผลให้สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนโดยรอบพื้นที่มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น เป็นผลให้การบริหารจัดการพื้นที่เป็นไปอย่างยั่งยืนภายใต้ผลประโยชน์ร่วมกันของทุกฝ่าย

ดังนั้น หากสามารถฟื้นฟูและควบคุมปัจจัยเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งน้ำและแหล่งอาหารของช้างป่าได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่ จะสามารถช่วยลดหรือบรรเทาปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่ได้ในระดับหนึ่ง

ข้อจำกัดของการวิจัย

การเก็บข้อมูลการปรากฏร่องรอยของช้างป่าใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เป็นระบบโดยวิธีการเดินลาดตระเวณเชิงคุณภาพทั่วพื้นที่แบบไม่มีการกำหนดทิศทาง หรือ ไม่ได้มีการวางแนวและกำหนดระยะที่แน่นอนในการวางแปลงเก็บตัวอย่างทั่วพื้นที่ศึกษา ข้อมูลจึงอาจมีบางส่วนที่ซ้ำซ้อนเนื่องจากช้างป่าแต่ละตัวและแต่ละโขลงมีการเคลื่อนย้ายและมีเส้นทางเดินหากินเป็นบริเวณกว้าง จึงทำให้ไม่สามารถทำการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือสมการความสัมพันธ์

ระหว่างการปรากฏร่องรอยของช้างป่ากับปัจจัยเชิงพื้นที่ที่น่าเชื่อถือได้ (ได้ทดลองคำนวณโดยใช้ Regression Analysis แล้วปรากฏว่า มีค่าความสัมพันธ์และความเชื่อมั่นทางสถิติค่อนข้างต่ำ) การศึกษาครั้งนี้จึงต้องอาศัยการหาค่าความสัมพันธ์โดยใช้ค่าทางสถิติแบบง่าย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจะมีค่าค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยในบางปัจจัย ทำให้ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่มีความคลาดเคลื่อนได้บ้างไม่มากก็น้อยแล้วแต่ปัจจัยแต่ละปัจจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

๑. ทราบแนวโน้มและทิศทางการเพิ่มขึ้นและลดลงของพื้นที่ป่าไม้

๒. ทราบทิศทางและแนวโน้มการกระจายของประชากรช้างป่าทั้งในพื้นที่ศึกษา

๓. ทราบระดับความเหมาะสมของปัจจัยด้านพื้นที่แต่ละปัจจัยที่มีต่อการกระจายของช้างป่า

๔. ทราบระดับความเหมาะสมของพื้นที่ที่เป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของช้างป่า

บทที่ ๒

การทบทวนวรรณกรรม

ประชากรช้างในประเทศไทย

ช้างโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น ๒ สายพันธุ์หลัก ได้แก่ ช้างเอเชีย (Asian Elephants) และช้างแอฟริกา (African Elephants) ช้างไทยจัดอยู่ในสายพันธุ์ช้างเอเชียและอยู่ในสายพันธุ์ย่อยช้างอินเดีย (*Elephas maximus indicus* Cuvier) โดยช้างเอเชีย สามารถแบ่งออกได้เป็น ๓ สายพันธุ์ย่อย แยกตามลักษณะภูมิประเทศที่ช้างอาศัยอยู่ ได้แก่

๑. ช้างเอเชียพันธุ์ศรีลังกา (*Elephas maximus maximus* Linn.)

เป็นช้างที่มีอยู่ในป่าตามธรรมชาติเฉพาะในเกาะซีลอนหรือเกาะลังกาเท่านั้น ซึ่งปัจจุบันคือประเทศศรีลังกา มีขนาดใหญ่ที่สุดในบรรดาช้างเอเชียทั้งหมด ตัวผู้หรือช้างพลายส่วนใหญ่จะเป็นช้างสีดอ (Mukna) คือ ไม่มีงา มีแต่ขนาย ซึ่งเป็นงาขนาดเล็กโตประมาณเท่าข้อมือ (เส้นรอบวงประมาณ ๑๕-๒๐ เซนติเมตร) ยาวไม่พ้นปากหรืออาจยาวพ้นปากเพียงเล็กน้อย มีน้อยตัวที่มีงา ส่วนตัวเมียหรือช้างพังมีลักษณะเหมือนกับช้างเอเชียพันธุ์อื่นๆ คือไม่มีงา มีแต่ขนายเท่านั้น

๒. ช้างเอเชียพันธุ์อินเดีย (*Elephas maximus indicus* Cuvier)

เป็นช้างที่อาศัยอยู่ในป่าตามธรรมชาติบนผืนแผ่นดินใหญ่ของทวีปเอเชีย ได้แก่ ประเทศเนปาล ประเทศภูฏาน ประเทศอินเดีย ประเทศพม่า ประเทศไทย ประเทศลาว ประเทศเวียดนาม ประเทศกัมพูชา แคว้นยูนานประเทศจีน และประเทศมาเลเซีย สำหรับประเทศไทยพบกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ โดยช้างในประเทศไทยมีลักษณะที่สามารถสังเกตได้ดังนี้ คือ

๑. หนังมีขนเส้นห่างๆ ปลายหางมีขนเส้นยาวๆ งอกเป็นแนวด้านหน้าและด้านหลังของปลายหาง (ราว ๒-๓ นิ้ว) ขนหางยาวราว ๗-๘ นิ้ว โค้งไปจรดกันตรงปลาย

๒. ลายฟันหน้า มักมีจำนวนตามลำดับชุดของกรามดังนี้ คือ ๔, ๘, ๑๖, ๒๔ แต่อาจมากน้อยกว่านี้บ้างในบางราย

๓. ช้างตัวผู้บางตัวมีงา เรียกว่าช้างพลาย ถ้างาใหญ่ เรียกว่า ช้างงาปลี ถ้างาเล็กยาวเรียว เรียกว่า ช้างงาเครือ ตัวผู้ที่ไม่มีงา เรียกว่า ช้างสีดอ (Mukna)

๔. ช้างตัวเมีย เรียก ช้างพัง ช้างสีดอ ช้างพัง ไม่มีงา มีแต่ขนายที่ใช้แทนงา

๕. ช้างเผือก คือ ช้างที่มีต่อมทำสีผิดปกติ มีผิวหนังและขนค่อนข้างเป็นสีหม้อใหม่ นัยน์ตาขาวๆ เหลืองๆ ส่วนอื่นๆ จะเป็นสีจาง ช้างแก่ๆ มักมีโคนงวงและใบหูตกกระเป็นสีหม้อใหม่เหมือนกัน

๖. ช้างป่า เรียกหน่วยนับเป็น ตัว ช้างเลี้ยง เรียกหน่วยนับเป็น เชือก

๓. ช้างเอเซียพันธุ์สุมาตรา (*Elephas maximus sumatranus* Temmick)

เป็นช้างที่อาศัยอยู่เฉพาะในป่าตามธรรมชาติบนเกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซียเท่านั้น ขนาดร่างกายมักจะเล็กกว่าช้างเอเชียพันธุ์อินเดีย

ลักษณะทั่วไปของช้างไทย

ช้างไทยซึ่งอยู่ในสายพันธุ์ช้างเอเซียเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ที่อาศัยอยู่บนบก เท้าเป็นกีบ ลักษณะกลม (Hoof) มีงวงยาว ความยาวของลำตัวจากหัวจรดโคนหางยาวประมาณ ๔๐๐ เซนติเมตร หางยาวประมาณ ๑๐๐-๑๕๐ เซนติเมตร ใบหูกว้างประมาณ ๔๐-๕๐ เซนติเมตร เมื่อโตเต็มที่จะมีน้ำหนักประมาณ ๓,๕๐๐-๔,๐๐๐ กิโลกรัม ความสูงบริเวณไหล่เฉลี่ยประมาณ ๒๔๐-๒๗๐ เซนติเมตร (๘-๙ ฟุต)

ลูกช้างเมื่อเกิดใหม่ๆ จะมีขนปกคลุมตามร่างกาย แต่ภายหลังขนจะค่อยๆ หลุดร่วงไป คงเหลือบ้างประปราย ขนตาค่อนข้างยาว และปลายหางจะมีขนเส้นใหญ่ หยาบ ยาวประมาณ ๑๕-๒๐ เซนติเมตร งอกเป็นแผง 2 ด้านของหางงอโค้งไปทางด้านปลายหาง ผิวหนังเป็นสีน้ำตาลเข้มถึงสีเทา บริเวณหูและงวงมีสีอ่อนกว่าบริเวณอื่น หัวโต มีโหนกเป็นลอน ๒อัน ซึ่งเรียกว่า "โหนกน้ำเต้า"สมองเล็กเมื่อเทียบกับขนาดของหัว คือสมองกว้างประมาณ ๑๕ เซนติเมตร ยาวประมาณ ๒๐ เซนติเมตร สูงประมาณ ๑๒.๕ เซนติเมตร และมีน้ำหนักประมาณ ๕ กิโลกรัม กะโหลกหัวส่วนใหญ่เต็มไปด้วยโพรงอากาศคล้ายรังผึ้ง จึงทำให้กะโหลกหัวช้างมีน้ำหนักเบา สมองอยู่ในตำแหน่งกลางหัว ถ้าลากเส้นตรงจากกึ่งกลางรูหูข้างหนึ่งไปยังอีกข้างหนึ่งจะผ่านกลางสมองพอดี มีต่อมบรรจุของเหลวข้นคล้ายน้ำมันหมูอยู่บริเวณขมับ ระหว่างตากับรูหูข้างละ ๑ ต่อม ต่อมนี้ยังไม่ทราบหน้าที่ที่แท้จริง ช้างตัวเมียมีเต้านม ๒ เต้าอยู่บริเวณหน้าอกระหว่างขาหน้า ๒ ข้าง ตามปกติหัวนมจะไม่พัฒนา ยกเว้นขณะเป็นแม่ลูกอ่อน ช้างมีตาขนาดเล็ก

ช้างมีงวง ซึ่งเป็นอวัยวะที่เจริญมาจากจมูกและริมฝีปากบน ซึ่งยืดยาวออกไป โดยมีรูจกอยู่ที่ปลายงวง ๒ รู งวงประกอบด้วยมัดกล้ามเนื้อหลายชั้น ดังนั้นงวงช้างจึงมีความแข็งแรงและมีกำลังมาก บริเวณปลายงวงมีอวัยวะรับความรู้สึกเกี่ยวกับกลิ่นและสัมผัส ทำให้ช้างสามารถรับรู้กลิ่นต่างๆได้ในระยะไกล ช้างสามารถรับกลิ่นเสือหรือมนุษย์ที่อยู่เหนือลมได้ไกลถึงกว่า ๑ กิโลเมตร

งวงช้างนอกจากจะเป็นจมูกใช้ในการหายใจและดมกลิ่นต่างๆแล้ว ยังใช้เป็นอวัยวะจับสิ่งของต่างๆ ตลอดจนอาหาร เช่น หญ้า ใบไม้ และดูดน้ำพ่นเข้าปากกินได้ด้วย

ช้างมีตาขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับขนาดลำตัวที่ใหญ่โตแต่ช้างเป็นสัตว์ที่มีสายตาไม่ดีในระยะ ๑๕-๒๐ เมตร ช้างอาจมองไม่เห็นสิ่งแปลกปลอม หรือศัตรู

งาช้างเป็นฟันตัดที่พัฒนาเจริญงอกยาวออกไปจากขากรรไกรบนข้างละ ๑ กิ่ง งาช้างตามปกติจะมีขนาดใหญ่และยาวพ้นริมฝีปาก พบเฉพาะในช้างตัวผู้เท่านั้น ส่วนช้างเพศเมียและช้างสีดอซึ่งเป็นช้างเพศผู้ที่มีงาขนาดเล็ก เส้นรอบวงประมาณ ๑๕-๒๐ เซนติเมตร ยาวไม่พ้นริมฝีปากหรือยาวพ้นริมฝีปากเพียงเล็กน้อยประมาณ ๑๐-๑๕ เซนติเมตร เรียกงาแบบนี้ว่า "ขนาย" ไม่เรียกว่า "งา" โคนงาและขนายที่ฝังอยู่ในขากรรไกรบนจะมีกระดูกอ่อนหุ้มอยู่หนาประมาณ ๕-๗ มิลลิเมตร ลักษณะงาช้างโดยทั่วไปจะเป็นโพรงหรือรูกลวง ความลึกของโพรงขึ้นอยู่กับอายุของช้าง ช้างที่มีอายุมากส่วนโพรงจะตื้น สั้นกว่าส่วนที่ตัน ช้างที่มีอายุมากๆ อาจมีโพรงลึกเพียง ๑๕-๒๐ เซนติเมตรเท่านั้น ภายในโพรงของงาจะเต็มไปด้วยของกึ่งเหลวกึ่งแข็งสีน้ำตาลแดงคล้ายตับหมู ช้างจะเริ่มมีงาหรือขนายเมื่ออายุประมาณ ๒-๕ ปี งาช้างนอกจากจะใช้เป็นอาวุธป้องกันตัวของช้างแล้ว ยังใช้สำหรับลอกเปลือกไม้ และขุดดินโป่งกินได้อีกด้วย ตามปกติงาช้างจะมีสีขาวซึ่งแตกต่างจากสีขาวธรรมดาทั่วไปจึงเรียกว่าสีงาช้าง นอกจากนี้ยังเคยมีรายงานว่ามีงาช้างสีดำซึ่งเป็นสิ่งที่หายากมาก ปัจจุบันหาดูได้ที่ศาลากลางจังหวัดน่าน

ใบหูช้างประกอบด้วยใบหูและรูหู ใบหูของช้างเป็นแผ่นใหญ่ ขอบใบหูของช้างเอเชียจะสูงไม่พ้นหัว ส่วนโคนใบหูหนาแล้วค่อยๆบางลงไปจนถึงของใบหู บริเวณปลายขอบใบหูมีลักษณะเว้าแหว่ง ยิ่งช้างที่มีอายุมากลักษณะเว้าแหว่งของใบหูยิ่งมีมากขึ้น ใบหูมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ ๖๕-๘๕ เซนติเมตร ช้างจะโตเต็มที่เมื่ออายุประมาณ ๒๕ ปี และมีอายุยืนประมาณ ๗๐ ปี ช้างกินอาหารประมาณวันละมากกว่า ๒๐๐ กิโลกรัม กินน้ำมากประมาณวันละ ๒๐ แกลลอน (สุทธิลักษณ์, ๒๕๓๗) ช้างป่ากินพืชได้หลากหลายชนิด และแตกต่างกันออกไปตามถิ่นที่อยู่อาศัย สมหญิง(๒๕๕๑) พบว่าช้างป่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย กินพืชในตระกูลหญ้า (Grasses) มากที่สุด พบร่องรอยการกินใบและกิ่งอ่อนของไผ่ป่า กินหญ้าคา เลา แขมตาว และเต่าร้าง โดยพบว่าชนิดพืชอาหารที่ช้างป่ากินมี ๑๐๕ ชนิด และจากการศึกษาของ Joshi and Singh (๒๐๐๘) ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติจาไจ ประเทศอินเดีย พบว่าช้างป่ากินพืชอาหาร ๕๐ ชนิด ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้น (๗๔%) ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงเมื่อเทียบกับต้นหญ้า (๑๔%) ไม้พุ่ม (๘%) และไม้เลื้อย (๔%) ซึ่งอาหารที่ช้างเลือกใช้นั้น ขึ้นอยู่กับความแตกต่างแต่ละฤดูกาลหรือตามการปรากฏของชนิดพืชอาหารในพื้นที่

ปกติช้างกินดินโป่งตลอดทั้งปี เนื่องจากต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของกระดูก และกล้ามเนื้อจึงพบว่าเป็นปัจจัยสำคัญมีผลต่อการเดินอาหารของช้างป่า (Khan, 1964; Lekakul and McNeely, 1977) รองลาภ (๒๕๓๖) ศึกษาการใช้โป่งธรรมชาติของช้างป่า ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี พบว่าช้างป่าเข้ากินดินโป่ง ตามธรรมชาติตลอดปี ผลการวิเคราะห์หาปริมาณแร่ธาตุจากตัวอย่างดิน จำนวน ๑๔ แห่ง พบว่ามีปริมาณ Na, Ca, Mg, K, P, S, ซึ่งเป็นธาตุอาหารหลัก ขณะที่ปริมาณธาตุอาหารรอง มี Fe, Mn, Cu, และ Zn ขณะที่ธาตุอาหารในโป่งน้ำมีปริมาณน้อยกว่า ทั้งธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรอง

ในฤดูแล้งช้างสามารถหาน้ำกินโดยใช้เท้าและงวงขุดทรายท้องน้ำที่แห้งลงลึกประมาณ ๕๐-๑๐๐ เซนติเมตร ถ้าขุดลึก ๓๐ เซนติเมตรแล้วทรายยังแห้งช้างจะเปลี่ยนที่ขุดใหม่ ช้างมักอาศัยอยู่เป็นโขลง โขลงละ ๑ ครอบครัว ในโขลงมักประกอบด้วยช้างเพศเมีย และช้างเพศผู้อายุน้อย ส่วนตัวผู้ที่โตเต็มวัยมักหากินตามลำพัง เรียกว่า "ช้างโทน" จะเข้าโขลงเฉพาะในช่วงฤดูผสมพันธุ์เท่านั้น จ่าโขลงมักเป็นเพศเมียที่มีอายุมาก ที่เรียกว่า "แม่แปรก" (อ่านว่าแม่ปะแหรก) เป็นผู้นำโขลงในการหากิน และหลบภัย

เนื่องจากช้างที่มีอายุมากจะมีประสบการณ์ในเส้นทางอาหาร น้ำ และโป่ง ขณะมีการเคลื่อนย้ายโขลงลูกช้างจะถูกขนาบด้วยแม่และแม่รับเสมอ ส่วนตัวผู้จะเดินตามโขลงอยู่ห่างๆ ช้างมักยืนในร่มโบกหูไปมา ยามหลับจะโยกตัวช้าๆ อย่างสม่ำเสมอบางตัวอาจนอนตะแคงในช่วงเวลาสั้นๆ ช้างจะนอนในเวลากลางคืน ประมาณวันละ ๔ ชั่วโมงเท่านั้น

ช้างสามารถว่ายน้ำได้ ในอัตราเร็วประมาณ ๑.๖ กิโลเมตรต่อชั่วโมง และสามารถว่ายน้ำโดยที่เท้าไม่สัมผัสพื้นเลยได้ติดต่อกันนานกว่า ๖ ชั่วโมง ช้างมักใช้โคลนหรือฝุ่นพ่นใส่ตัวเองอาจเพื่อเป็นการป้องกันแมลงกัด โดยเฉพาะในฤดูฝน

ช้างตัวผู้และตัวเมียที่โตเต็มวัยบางตัวที่มีอายุประมาณ ๒๐-๔๐ ปีจะมีช่วงการตกมัน ซึ่งเป็นช่วงที่ช้างมีร่างกายอ้วนท้วนสมบูรณ์ ช้างจะมีอาการหงุดหงิด ก้าวร้าว ก่อนเกิดอาการตกมันต่อมระหว่างตากับหูจะบวมขึ้นและมีน้ำมันไหลออกมา น้ำมันนี้มีกลิ่นฉุนเหม็นสาบรุนแรง ช้างเพศผู้มักมีการแข็งตัวของอวัยวะเพศ บางครั้งอาจมีน้ำเชื้อไหลออกมาด้วย ๑-๓ สัปดาห์หลังจากนั้นช้างจึงจะมีการก้าวร้าว เจ้าของช้างหรือควาญช้างมักลดปริมาณอาหารหรืองดอาหารเพื่อให้ช้างลดความอุดมสมบูรณ์ของร่างกาย การตกมันมักจะเกิดขึ้นทุกปีในช่วงฤดูหนาว แต่ก็อาจเกิดช่วงฤดูร้อนได้ อาการจะคงอยู่ ๒-๓ สัปดาห์จึงสงบลง

ตามปกติในรอบหนึ่งปีช้างจะผสมพันธุ์เฉพาะในช่วงฤดูหนาว โดยในช่วงฤดูหนาวช้างเพศเมียจะเป็นสัด (Heat) ส่วนช้างตัวผู้จะมีความรู้สึกทางเพศ ช้างตัวเมียที่เป็นสัดจะยอมให้ช้างเพศผู้ขึ้นทับผสมพันธุ์ ช้างตัวเมียจะโตเต็มวัยพร้อมผสมพันธุ์และสิ้นสุดการสืบพันธุ์เมื่ออายุเท่าใดนั้นยังไม่มีผู้ศึกษาและบันทึกเป็นหลักฐานแน่นอน แต่มีการคาดคะเนว่าช้างเพศเมียจะโตเต็มวัยพร้อมผสมพันธุ์เมื่ออายุประมาณ ๑๘-๒๐ ปีขึ้นไป และสิ้นสุดความสามารถในการสืบพันธุ์เมื่ออายุประมาณ ๔๐-๕๐ ปีขึ้นไป ระยะการตั้งท้องนานประมาณ ๑๙-๒๑ เดือน ตามปกติช้างจะให้ลูกครั้งละ ๑ ตัว (เชือก) การตั้งท้องแต่ละครั้งห่างกันอย่างน้อย ๓ ปี และในช่วงชีวิตของช้างจะมีลูกได้เฉลี่ย ๓-๔ ตัว (เชือก)

ประเทศไทยเป็นหนึ่งใน ๑๓ประเทศของโลกที่มี “ช้างป่า” ซึ่งเป็นช้างที่มีถิ่นอาศัยอยู่ในป่าตามสภาพธรรมชาติและมีช้างป่าในทุกภูมิภาคของประเทศ อันเป็นดัชนีหนึ่งที่บ่งบอกถึงความสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศป่าเขตร้อนชื้นได้เป็นอย่างดี และด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นของภูมิภาคเอเชียที่สามารถจับหรือคล้องช้างป่าซึ่งมีขนาดใหญ่มาฝึกใช้งานและสามารถเลี้ยงให้เชื่องได้ จึงทำให้มีช้างอีกกลุ่มหนึ่งอาศัยอยู่ในพื้นที่ชุมชน ซึ่งเรียกว่า “ช้างเลี้ยง หรือ ช้างบ้าน” จากข้อมูลและเหตุการณ์ในครั้งอดีตทั้งช้างป่าและช้างเลี้ยงต่างก็มีบทบาทสำคัญทั้งในด้านการสงคราม เศรษฐกิจและสังคมตลอดมา ด้านบทบาททางศาสนาได้ใช้ช้างอัญเชิญพระแก้วมรกตในภูมิภาคล้านนา ประวัติศาสตร์ชาติไทยยุคกรุงสุโขทัย พ่อขุนรามคำแหงได้ทรงช้างทำยุทธหัตถีกับขุนสามชน เจ้าเมืองฉอด ได้รับชัยชนะและขึ้นครองราชย์สมบัติสืบต่อจากพระราชบิดา ต่อมาได้ปกครองบ้านเมือง แบบพ่อปกครองลูก การปกครองเพียบพร้อมด้วยทศพิธราชธรรม มีการติดต่อค้าขายกับนานาประเทศและแว่นแคว้นที่อยู่ใกล้เคียง จึงทำให้เศรษฐกิจของประเทศเจริญรุ่งเรืองและสงบสุข ดังหลักฐานในศิลาจารึกที่ระบุว่า “ใครใคร่ค้าช้างค้า ใครใคร่ค้าม้าค้า” เป็นต้น ในยุคกรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานีมีเหตุการณ์และหลักฐานสำคัญด้านการสงคราม เศรษฐกิจ และสังคม ที่มีช้างเกี่ยวข้องด้วย เช่น สงครามช้างเผือก วีรสตรีของท้าวศรีสุริโยทัย และยุทธหัตถีระหว่างสมเด็จพระนเรศวรมหาราชกับพระมหาอุปราช ครั้นเมื่อตั้งกรุงรัตนโกสินทร์เป็นราชธานีในยุคสมัยแห่งรัชกาลที่ ๑-๓ กองทัพช้างก็ยังคงมีบทบาทในการปกป้องบ้านเมืองมาโดยตลอด ต่อมาการสงครามเปลี่ยนแปลงรูปแบบไป ช้างในประเทศไทยได้เปลี่ยนมามีบทบาททางเศรษฐกิจมากขึ้นโดยใน พ.ศ. ๒๔๓๙ รัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวฯ ได้ทรงวางระบบบูรณภาพแห่งดินแดนให้เป็นหนึ่งเดียวขึ้นด้วยการจัดระบบสัมปทานทำไม้ของประเทศที่แต่เดิมที่อยู่ในอำนาจของเจ้าผู้ครองนครล้านนาและเจ้าเมืองต่างๆมาอยู่ในอำนาจของรัฐบาลสยามแทนด้วยการจัดตั้งกรมป่าไม้ขึ้นมาบริหารจัดการ ช้างได้มีบทบาทในการทำ

ไม้ ชักลากไม้สักเพื่อนำเงินตรามาพัฒนาบ้านเมืองแม้ในปัจจุบันจะไม่มีการให้สัมปทานทำไม้แต่ช้างก็ยังคงมีบทบาทสำคัญในด้านเกษตรกรรม การท่องเที่ยวและนันทนาการ

ปัจจุบันประมาณการว่าในประเทศไทยมีช้างที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ประมาณ ๓,๐๐๐ ตัว และช้างบ้านหรือช้างเลี้ยง ประมาณ ๔,๐๐๐ เชือก(ซึ่งลดลงเป็นจำนวนมากจากปี พ.ศ. ๒๔๒๗ มีช้างทำไม้และช้างที่เป็นสัตว์พาหนะในภาคเหนือประมาณ ๒๐,๐๐๐ เชือก) นอกจากจำนวนช้างจะลดลงแล้วช้างป่าและช้างเลี้ยงยังได้รับการปฏิบัติอย่างไม่เหมาะสมนานัปการ เช่น มีการบุกรุกป่าแหล่งที่อยู่อาศัยของช้างป่าเพื่อตั้งถิ่นฐานและเป็นพื้นที่เกษตรกรรมทำให้ช้างป่าถูกจำกัดแหล่งอาศัยและแหล่งอาหารมีการลักลอบฆ่าช้างป่าเพื่อเอางาและอวัยวะ หรือลักลอบจับมาเลี้ยงเพื่อเป็นช้างใช้งานส่วนช้างบ้านหรือช้างเลี้ยงถูกนำมาใช้งานด้านการเกษตรกรรมและการท่องเที่ยวแบบไม่เหมาะสมเช่น ใช้งานหนักและให้เสพยาเสพติด การลักลอบส่งช้างออกไปต่างประเทศ การนำช้างออกเร่ร่อนเพื่อขายสินค้าและบริการในแหล่งท่องเที่ยวและชุมชนเมือง การจัดแสดงช้างที่ไม่เหมาะสมและเป็นอันตราย และมีเหตุการณ์ที่ปรากฏเป็นข่าวในสื่อต่างๆที่ช้างได้รับการปฏิบัติอย่างไม่เหมาะสม มาโดยตลอด แม้ว่าช้างจะได้รับการยกย่องให้เป็นสัตว์สัญลักษณ์ประจำชาติ เป็นสัตว์คู่บ้านคู่เมือง หรือเป็นสัตว์ที่มีบุญคุณต่อบ้านเมือง รวมถึงมีการกำหนดให้วันที่ 13 มีนาคม ของทุกปีเป็นวันช้างไทย

สภาพปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้าง

ปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่และทำลายพืชเกษตรของราษฎรเกิดขึ้นมานานแล้ว โดยเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับการขยายตัวของพื้นที่เกษตรเข้าไปในพื้นที่ที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของช้างป่า เนื่องจากช้างเป็นสัตว์ที่มีอายุยืน มีการเรียนรู้และสั่งสมประสบการณ์จากการเดินติดตามฝูงรุ่นแล้วรุ่นเล่า ทำให้ช้างป่าแต่ละฝูงมีทิศทางการเดินและมีพื้นที่หากินที่แน่นอน ดังนั้นเมื่อมีการบุกรุกเข้าไปในพื้นที่ที่เป็นที่หากินของช้างป่าการเผชิญหน้ากันจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยาก ดังเช่น เมื่อมีการขุดคลองรังสิตเพื่อขยายพื้นที่ทำนา ทำให้ช้างที่อาศัยหากินอยู่ในพื้นที่ราบบริเวณนั้นถูกรบกวน ช้างจึงทำลายนาข้าวของราษฎรในบริเวณดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่บริเวณนาข้าวที่ถูกทำลายนี้เป็นส่วนหนึ่งในพื้นที่หากินของช้างที่ต้องแวะเวียนมาใช้ประโยชน์รุ่นแล้วรุ่นเล่า สภาพพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม จะส่งผลถึงลูกช้างที่เดินติดตามฝูงมาหากิน เริ่มเรียนรู้และจดจำถึงสิ่งที่พบในขณะเดินติดตามฝูงมา หากแก้ปัญหาช้างทำลายพืชเกษตรในพื้นที่ไม่ได้ ลูกช้างจะมีการเรียนรู้และจดจำพื้นที่เกษตรว่าเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่หากินที่แวะเวียนมาเมื่อถึงฤดูกาล ลูกช้างเหล่านี้เมื่อโตขึ้นแล้วเป็นผู้นำฝูง จะยังคงนำฝูงมาในพื้นที่เดิมอีก ทำให้พฤติกรรมนี้ถูกถ่ายทอดไปสู่ช้างในรุ่นถัดไป อันจะเป็นปัญหาที่ยากแก่การแก้ไข

ปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่า (Human-Elephant Conflict) เป็นหัวข้อที่นักวิจัยเชิงอนุรักษ์ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจ เพราะช้างเป็นสัตว์ชนิดที่ใกล้จะสูญพันธุ์ (IUCN, 2004) แต่ในขณะเดียวกัน ช้างก็เป็นสัตว์ที่กำลังมีปัญหากับชุมชนที่อยู่ใกล้กับแหล่งที่อยู่อาศัยของพวกมัน โดยเฉพาะในกรณีที่ช้างป่าออกไปทำลายพืชไร่ หรือเมื่อมีการเผชิญหน้ากันขึ้น ช้างป่าอาจจะเข้าทำร้ายและฆ่าคนได้ นอกจากนี้ ช้างป่ายังชอบทำลายทรัพย์สินอื่นๆ ของราษฎร เช่น กระท่อม โรงเรือนที่เก็บพืชผล รั้ว ท่อน้ำ ภาชนะเก็บน้ำและ วัสดุการเกษตร เป็นต้น ดังนั้น ในทางกลับกัน ช้างป่าจึงมักถูกชาวบ้านที่โกรธแค้นจากการกระทำของพวกมันทำร้ายจนได้รับบาดเจ็บ หรือแม้กระทั่งฆ่าพวกมันได้เช่นกัน ความรุนแรงของปัญหาจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ (Srikrachang, 2003) ดังนั้น หากปัญหานี้ไม่สามารถแก้ไขได้ก็จะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ประชากรช้างป่าลดจำนวนลง และนำไปสู่ความยุ่งยากในการดำเนินโครงการเพื่ออนุรักษ์ช้าง ตลอดจนความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ป่าชนิดอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ร่วมกับช้างป่า หรือแม้แต่กระทั่งการบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์ในระยะยาว

ในช่วง ๑๐ ปี ที่ผ่านมา มีผู้ทำการศึกษาปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าในหลายประเทศ (Newmark และ คณะ, 1994; Kangwana, 1995; Tchamba, 1996; Lahm, 1996; Naughton-Treves, 1998; Nath และ Sukumar, 1998; de Silva, 1998; Zhang และ Wang, 2003) แต่สำหรับประเทศไทยแล้วหัวข้อวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ค่อนข้างเป็นเรื่องใหม่ และมีผู้ทำการศึกษาน้อย นอกจากนี้สภาพเศรษฐกิจ-สังคมและภูมิปัญญาของแต่ละชุมชน ตลอดจนทัศนคติของคนไทยทั่วไปที่มีต่อช้างและสถานภาพของช้างในสังคมไทยมีความแตกต่างจากประเทศอื่นๆ เป็นอย่างมาก ดังนั้น การจะนำการแก้ปัญหาของต่างประเทศมาใช้กับประเทศไทยเป็นสิ่งที่ควรจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ และต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ในประเทศไทย เพื่อให้เข้าใจแก่นแท้ของปัญหาในแต่ละพื้นที่ และหาแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืนต่อไป

ปัจจุบันประเทศในเอเชียที่มีช้างป่าอาศัยทุกประเทศ ยกเว้น เนปาล และกัมพูชา เท่านั้นที่ยังไม่มีรายงานช้างป่าทำลายพืชเกษตร ประเทศนอกนั้นมีปัญหามากน้อยแตกต่างกันไปทุกประเทศ การแก้ปัญหาเกือบทุกประเทศเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ ด้วยการป้องกันไม่ให้ช้างเข้าทำลายพืชเกษตร โดยการไล่หรือการสร้างสิ่งกีดขวาง แต่ต้นเหตุของปัญหามักจะไม่มีการกล่าวถึง การที่จะแก้ปัญหาช้างป่าทำลายพืชเกษตร จำเป็นต้องเข้าใจพื้นฐานสถานการณ์ปัจจุบัน และพื้นฐานทางธรรมชาติวิทยาของช้างป่าก่อน ซึ่งมีประเด็นที่ต้องพิจารณา ดังนี้

๑. ช้างป่าในเกือบทุกประเทศในเอเชีย ปัจจุบันอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีลักษณะปิด คือถูกล้อมรอบไปด้วยพื้นที่เกษตรและชุมชนที่มีลักษณะเหมือนช้างอาศัยอยู่ในคอกขนาดใหญ่ ไม่สามารถอพยพเคลื่อนย้ายไปมาอย่างอิสระได้เหมือนในอดีต เช่น ช้างป่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

ภูหลวง ไม่สามารถอพยพเคลื่อนย้ายไปหากินในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูกระดึงได้ เนื่องจากที่ป่าราบระหว่างอุทยานแห่งชาติภูกระดึงและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงกลายเป็นชุมชนขนาดใหญ่และพื้นที่เกษตรกรรม หรือช้างป่าในอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง ไม่สามารถอพยพเคลื่อนย้ายไปหากินในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนที่อยู่ใกล้กันได้ เนื่องจากพื้นที่แนวเชื่อมต่อเป็นพื้นที่เกษตรและมีถนนตัดผ่าน เหล่านี้เป็นต้น ความสามารถในการรองรับประชากรช้างป่าของพื้นที่ที่มีลักษณะปิดนี้มีจำนวนจำกัด เมื่อใดก็ตามที่ช้างป่ามีจำนวนประชากรเกินกว่าพื้นที่จะรองรับได้ ย่อมหลีกหนีไม่พ้นที่ช้างป่าจะออกหากินนอกพื้นที่ พื้นที่ที่มีลักษณะดีที่สุด (Optimal habitats) ในการรองรับช้างป่า สามารถรองรับช้างป่าได้เพียง ๐.๑๙ ตัว ต่อตารางกิโลเมตร ดังนั้นพื้นที่ใดที่มีความหนาแน่นของช้างป่าใกล้เคียงตัวเลขนี้ ย่อมมีปัญหาเรื่องช้างป่าออกมาทำลายพืชเกษตร

ในแอฟริกา การจัดการช้างป่าในพื้นที่ลักษณะนี้มีการดำเนินการใน 2 รูปแบบเปรียบเทียบกันคือ ในอุทยานแห่งชาติ Kruger ของประเทศ South Africa ใช้วิธีการฆ่าทิ้ง (culling) ในขณะที่อุทยานแห่งชาติ Tsavo ของประเทศ Kenya ใช้วิธีการปล่อยให้เป็นไปตามกลไกของขบวนการทางธรรมชาติ ข้อแตกต่างที่สำคัญของวิธีการจัดการที่แตกต่างกันของพื้นที่ทั้ง 2 คือ ในอุทยานแห่งชาติ Tsavo ที่ปล่อยให้เป็นไปตามธรรมชาติ ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสังคมพืช อันเป็นผลมาจากจำนวนช้างป่าที่เพิ่มขึ้นจนเกินความสามารถของพื้นที่ในการรองรับประชากร ทำให้พืชบางชนิดลดจำนวนลง และเมื่อเกิดสภาวะวิกฤตจากภัยแล้ง ทำให้ช้างในอุทยานแห่งชาติ Tsavo ตายลงเป็นจำนวนมาก ปัญหาดังกล่าวไม่เกิดขึ้นในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติ Kruger ที่ประชากรถูกควบคุมให้อยู่ในระดับที่พื้นที่จะรองรับได้ แม้ว่าจะเกิดภาวะวิกฤตจากภัยแล้งเช่นเดียวกันก็ตาม

๒. ศัตรูธรรมชาติที่ทำหน้าที่ในการควบคุมประชากรช้างป่า ได้แก่ สัตว์ผู้ล่าขนาดใหญ่ เช่น เสือ และสิงโต ลดจำนวนลงจนอยู่ในขั้นวิกฤตเช่นเดียวกับช้างป่า ทำให้การควบคุมประชากรช้างป่า โดยสัตว์ผู้ล่าเหล่านี้ลดลง นอกจากนี้ การลดลงของช้างงาอันเป็นผลมาจากการล่าของมนุษย์ ก็ทำให้ช้างป่ามีอัตราการตายโดยธรรมชาติลดลงเมื่อช้างโตเต็มที่ด้วยเช่นกัน เนื่องจากงาเป็นอาวุธที่ช้างพลายใช้ในการต่อสู้กันเพื่อแย่งชิงความเป็นใหญ่ และช้างเป็นสัตว์เพียงชนิดเดียวที่มีอาการตกมันซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวช้างจะไร้สติ ยังผลให้เกิดการฆ่าช้างด้วยกันเองได้ ปัจจุบันช้างสีดอเมื่อตกมันย่อมไม่มีความสามารถที่จะฆ่าคู่ต่อสู้ได้ เหล่านี้ล้วนเป็นเหตุปัจจัยให้ช้างป่าในหลายพื้นที่เพิ่มจำนวนขึ้นจนอยู่ในขั้นวิกฤต

๓. ในอดีตพื้นที่ทั่วประเทศไทยที่เป็นที่ราบ (ยกเว้นพื้นที่ชุ่มน้ำ) เป็นที่อยู่อาศัยที่สำคัญของช้างป่า หลักฐานในปัจจุบันที่แสดงว่าช้างป่าอาศัยอยู่ทั่วประเทศไทยคือ พื้นที่ป่าอนุรักษ์ ๖๓ แห่ง ปัจจุบันมีช้างป่าอาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ทั้ง ๖๓ แห่งนี้กระจายอยู่ในพื้นที่ทุกส่วน

ของประเทศ โดยธรรมชาติช้างป่าเป็นสัตว์ที่อาศัยหากินในป่าพื้นที่ราบไม่เกิน ๔๕ องศา ปัจจุบันพื้นที่ราบส่วนใหญ่ถูกจับจองเป็นพื้นที่เกษตรและชุมชน ช้างป่าจึงถูกไล่และจำกัดให้หากินอยู่ในบริเวณภูเขาสูงชัน หรือที่ราบบนภูเขา เช่น ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูวัว ฯลฯ ซึ่งพื้นที่เหล่านี้มีศักยภาพในการเป็นที่อยู่อาศัยหากินของช้างป่าน้อยกว่าพื้นที่ราบริมเขา ที่กลายเป็นพื้นที่เกษตรไปหมดแล้ว นอกจากนี้โดยธรรมชาติของน้ำย่อมไหลลงสู่ที่ต่ำ พื้นที่สูงชัน หรือที่ราบบนภูเขา จึงมีปริมาณน้ำน้อยกว่าที่ราบริมเขาที่เป็นพื้นที่เกษตร ที่บางครั้งมีการจัดสร้างแหล่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร อันเป็นสิ่งชักจูงให้ช้างลงมาใช้น้ำที่อยู่ในพื้นที่เกษตร เนื่องจากช้างป่าต้องลงกินน้ำทุกวัน จำนวนสมาชิกในฝูงเป็นตัวกำหนดสภาพแหล่งน้ำที่ใช้ด้วยเช่นกัน โดยจำนวนช้างในฝูงยิ่งมาก ยิ่งต้องการน้ำมาก แหล่งน้ำที่ช้างเลือกใช้จึงต้องเป็นแหล่งใหญ่ ที่ไม่อาจหาได้ตามที่สูงชัน

๔. ช้างเพศผู้เมื่อย่างเข้าสู่วัยรุ่นอายุตั้งแต่ ๕ ปีขึ้นไป จะเริ่มแยกตัวออกมาจากฝูง อันเป็นกลไกหลีกเลี่ยงการผสมพันธุ์ในหมู่เครือญาติเดียวกัน การแยกตัวหลีกหนีออกมาจากฝูงหากินอิสระโดยลำพังมากขึ้น ทำให้บางครั้งผ่านเข้าไปในพื้นที่เกษตรทำให้เกิดความเสียหายกับพืชเกษตรได้ เมื่อความสามารถของพื้นที่ป่าในการรองรับจำนวนช้างป่ามีจำนวนจำกัด ในขณะที่พื้นที่เกษตรที่อยู่โดยรอบเป็นพื้นที่ปลูกพืชที่เป็นอาหารของมนุษย์ ซึ่งส่วนมากเป็นอาหารของช้างป่าด้วยเช่นกัน และมีแหล่งน้ำที่จัดสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเกษตร เท่ากับเป็นตัวชักนำให้ช้างป่าออกหากินนอกพื้นที่ป่ามากยิ่งขึ้น ลักษณะที่ช้างทำความเสียหายต่อพื้นที่เกษตรมี ๒ ลักษณะคือ การกัดกินพืชเกษตร เช่น ข้าวโพด อ้อย ปาล์ม โดยพฤติกรรมการกินอาหารแล้วช้างป่าจะมีสัดส่วนในการกินพืชที่เป็นอาหารประมาณ ๖๐% ของพืชที่ถูกโค่นหรือดึง ส่วนที่เหลืออีกประมาณ ๔๐% จะหลุดร่วงหรือปล่อยทิ้งไว้บริเวณพื้นที่หากิน และการทำลายพืชเกษตร เช่น โค่นล้มยางพารา เหยียบย่ำมันสำปะหลัง

แนวทางการแก้ปัญหา

แนวทางการแก้ปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่และทำลายพืชผลทางการเกษตรของราษฎร ควรดำเนินการ ดังนี้

๑. ศึกษาจำนวนประชากรช้างป่าที่อยู่ในพื้นที่ หากพบว่ามีจำนวนประชากรมากเกินกว่าที่พื้นที่จะรองรับได้ ต้องดำเนินการ ดังนี้

๑.๑ ย้ายช้างออกนอกพื้นที่ ด้วยการขนย้าย ไล่ต้อน หรือการจัดทำทางช้างผ่านไปยังพื้นที่ป่าใกล้เคียง และ/หรือ

๑.๒ ปรับปรุงพื้นที่เพื่อเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในการรองรับประชากรช้างป่า การปรับปรุงแหล่งน้ำธรรมชาติที่ตื้นเขิน การจัดการทุ่งหญ้า การปลูกพืชชนิดที่เป็นแหล่งธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับสัตว์ป่า เช่น ปาล์มที่เป็นแหล่ง cobalt ที่ถึงแม้จะเป็นธาตุอาหารรอง แต่ช้างก็ต้องการเพื่อให้แบคทีเรียในระบบทางเดินอาหารสามารถสังเคราะห์วิตามิน B_{12} ได้ หรือการจัดการสร้างโป่งเทียมที่มีธาตุแมงกานีส ก็จะช่วยเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในการรองรับประชากรช้างป่า ที่เพิ่มขึ้นได้ หรือเป็นการช่วยลดระยะทางที่ช้างป่าต้องเดินทางหากิน เพื่อให้ได้สารอาหารครบตามความต้องการของร่างกาย

๒. ในขณะที่มีการเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ป่าในการรองรับประชากรช้างป่า พื้นที่เกษตรที่อยู่รอบพื้นที่ป่าจำเป็นต้องลดการชักนำไม่ให้ช้างป่าออกมาหากินนอกพื้นที่ด้วยเช่นกัน ด้วยการดำเนินการ ดังนี้

๒.๑ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเกษตร โดยอาจเลือกปลูกพืชที่ไม่เป็นอาหารของช้าง เช่น พริก ชา หรือไม้เศรษฐกิจยืนต้น นอกจากนี้การปลูกพืชที่ให้ผลผลิตในช่วงที่มีรายงานว่าช้างไม่ออกนอกพื้นที่หรือไม่ปลูกพืชซ้ำซากในพื้นที่เดียวกัน ก็จะช่วยลดปัญหาช้างป่าทำลายพืชเกษตรได้วิธีหนึ่ง การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำๆ ทุกปี จะทำให้ช้างป่าที่ออกมาหากินพืชเกษตรสั่งสมประสบการณ์ และคาดการณ์ล่วงหน้าได้เมื่อถึงฤดูกาล

๒.๒ จัดทำสิ่งกีดขวางถาวรรอบแหล่งน้ำที่เปิดโล่ง เพื่อไม่ให้ช้างป่ามีโอกาสใช้แหล่งน้ำที่สร้างไว้เพื่อการเกษตร การที่ช้างป่ามีพฤติกรรมการใช้แหล่งน้ำในพื้นที่การเกษตรที่อยู่รอบป่า จะทำให้ช้างป่าเกิดความเคยชินและไม่ยอมหลบเข้าป่า สำหรับแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่จะจัดสร้างใหม่ควรเป็นระบบบ่อน้ำบาดาล มากกว่าที่จะเป็นบ่อผิวดินที่เปิดโล่ง

๓. พื้นที่การเกษตรที่อยู่ใกล้ป่าที่มีการปลูกพืชที่ให้ผลผลิตสูงและต่อเนื่องทุกปี เช่น ปาล์ม ยางพารา ไม้ผลยืนต้น ควรจัดสร้างสิ่งกีดขวางเพื่อป้องกันไม่ให้ช้างป่าเข้าทำลายพืชเหล่านี้ สิ่งกีดขวางอาจทำได้หลายวิธีแล้วแต่สภาพพื้นที่ เช่น

๓.๑ จัดทำรั้วไฟฟ้าแบบแรงดันสูงกระแสต่ำรอบพื้นที่การเกษตร รั้วไฟฟ้าระบบดังกล่าวเป็นการพัฒนาขึ้นมาโดยเฉพาะเพื่อกันช้างป่าเข้าไปในพื้นที่การเกษตร แม้ว่าจะเป็นการลงทุนที่ค่อนข้างสูง แต่เมื่อเทียบกับผลผลิตแล้วนับว่าคุ้มค่า เคยมีรายงานการศึกษา (Sukumar, 1989) พบว่า ค่าจัดสร้างรั้วไฟฟ้าป้องกันช้างราคาประมาณ ๑๒,๕๐๐ – ๒๕,๐๐๐ บาทต่อระยะทาง ๑ กิโลเมตร ค่าอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้า ราคาเครื่องละประมาณ ๗,๕๐๐ – ๑๕,๐๐๐ บาท และค่าดูแลบำรุงรักษาต่อปี ประมาณ ๑๐-๒๐% ของมูลค่ารั้วไฟฟ้า ซึ่งเป็นการลงทุนที่ค่อนข้างสูงสำหรับเกษตรทั่วไป ดังนั้น Tudge (1994) สรุปว่า การสร้างรั้วไฟฟ้าเหมาะสำหรับใช้กับพืชเกษตรที่ให้ผลผลิตต่อพื้นที่มูลค่าสูง อย่างไรก็ตาม ช้างมีการเรียนรู้ที่จะทำลายวงจรไฟฟ้าได้

ด้วยการใช้งาหรือฝ่าเท้าที่เป็นส่วนของอวัยวะที่ไม่นำไฟฟ้าทำลายเส้นลวด หรือดันต้นไม้ล้มทับแนวรั้ว ด้วยเหตุดังกล่าว รั้วไฟฟ้าในประเทศมาเลเซียสามารถป้องกันช้างป่าได้ประมาณ ๘๐% (Sukumar, 1989) อย่างไรก็ตาม ในประเทศศรีลังการั้วไฟฟ้าสามารถลดความเสียหายของพืชเกษตรจากที่เคยสูญเสียปีละ ๖๐ ล้านบาท เหลือเพียงปีละ ๖ ล้านบาท หลังจากมีการสร้างรั้วไฟฟ้าระยะทาง ๒๘๐ กิโลเมตรรอบพื้นที่ไร่อ้อย (Santiapillai, 2001) การดูแลรักษารั้วไฟฟ้าจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การป้องกันช้างที่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

๓.๒ การขุดคูรอบพื้นที่การเกษตร ถึงแม้ว่าในอดีตที่ผ่านมาการขุดคูจะเป็นมาตรการป้องกันช้างวิธีหนึ่งที่ไม่ค่อยได้ผลสำเร็จในการป้องกันมากนัก (Ratnam, 1984; Santiapillai, 1988; Tchamba, 1995) ทั้งนี้ มีสาเหตุสำคัญมาจากการพังทลายของคูเมื่อเกิดฝนตก ซึ่งในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนก็ประสบปัญหาเช่นเดียวกัน คือ คูที่สร้างขึ้นป้องกันช้างป่าได้เพียงแค่ปีเดียวก็เกิดการพังทลายของดินบริเวณคันคู ทำให้ไม่สามารถป้องกันช้างได้ ดังนั้นการป้องกันการพังทลายของคูด้วยการเทปูนด้านที่ติดกับพื้นที่เกษตร จะเป็นมาตรการปรับปรุงคันคูที่น่าจะได้ผลอย่างหนึ่ง คันคูที่กว้าง ๒ เมตร ลึก ๒ เมตร เทปูนด้านที่ติดกับพื้นที่เกษตร สร้างล้อมรอบพื้นที่เกษตรเป็นมาตรการหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้ในการป้องกันพืชเกษตรที่ให้ผลผลิตสูงและต่อเนื่องทุกปี อย่างไรก็ตาม คูอาจกลายสภาพเป็นหลุมดัก หรืออาจเป็นสิ่งกีดขวาง ที่อาจสร้างปัญหาให้แก่คนและสัตว์ป่าชนิดอื่นได้ มาตรการป้องกันช้างป่าด้วยการขุดคู จึงต้องพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ

จะเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาช้างป่าทำลายพืชเกษตร จำเป็นต้องดำเนินการไปพร้อม ๆ กันทั้ง ๓ ทาง คือ การจัดการในป่าหรือจัดการพื้นที่ป่า การสร้างแนวกีดขวางป้องกันช้างออกนอกพื้นที่ และการจัดการบริเวณพื้นที่เกษตร การจัดการเพียงด้านใดด้านหนึ่งย่อมไม่บรรลุผลสำเร็จที่เป็นรูปธรรม และยั่งยืน

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการจัดการสัตว์ป่า

ปัจจุบันเราสามารถใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศ (Remote Sensing) ตรวจวัดสถานภาพของพื้นที่ป่าไม้ได้อย่างค่อนข้างแม่นยำและเชื่อถือได้ แต่สำหรับสัตว์ป่าแล้วยังไม่มีเทคโนโลยีสำรวจระยะไกลใดๆที่บอกภาวะการณ์ของสัตว์ป่าได้ การรักษาป่าอยู่ได้ไม่ได้หมายความว่าจะรักษาสัตว์ป่าให้อยู่ได้โดยอัตโนมัติ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนได้แก่ พื้นที่บางส่วนของป่าอะเมซอนในประเทศบราซิล ซึ่งป่ายังดูดีแต่สัตว์ป่าหลายชนิดถูกกล่าวโดยคนพื้นเมือง หลายบริเวณเข้าสู่ภาวะป่าที่ว่างเปล่า (Redford, 1992) ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หลายประเทศยังมีผืนป่าขนาดใหญ่ปกคลุม แต่สถานการณ์ด้านสัตว์ป่ากลับอยู่ในภาวะ

วิกฤติเนื่องจากการล่าโดยชุมชนที่อาศัยอยู่กับป่าเป็นหลัก ในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เมื่อดูจากภาพดาวเทียมแล้วป่ายังมีมาก แต่กลับปรากฏว่ามีสัตว์ป่าขนาดใหญ่เหลืออยู่น้อยมาก โดยเฉพาะสัตว์กีบขนาดใหญ่และเสือโคร่ง (Johnson et. Al. 2006) สถานการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นในประเทศกัมพูชา เวียดนาม และพม่า เช่นกัน ดังนั้น จะเห็นได้ว่าสัตว์ป่าเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญของความสำเร็จในการจัดการ เพราะผลกระทบของมนุษย์มักจะส่งผลให้สัตว์ป่าหลายชนิดสูญพันธุ์ไปก่อนที่พื้นที่ป่าจะลดลง จากสถานการณ์ดังกล่าวนี้ นักวิชาการและผู้ที่เกี่ยวข้องได้พยายามผลักดันให้มีการปฏิรูประบบลาดตระเวนในพื้นที่อนุรักษ์ที่สำคัญ โดยได้เริ่มแล้วในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ทุ่งใหญ่นเรศวร และอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ซึ่งกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุพืช กำลังขยายผลการดำเนินงานไปสู่พื้นที่อนุรักษ์อื่นๆ

การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol)

การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ หมายถึง การลาดตระเวนเพื่อการจัดการพื้นที่อนุรักษ์อย่างมีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง อันมีองค์ประกอบที่สำคัญ มียุทธศาสตร์การวางแผน มีการฝึกอบรมที่มีคุณภาพ มีจำนวนเจ้าหน้าที่เพียงพอในการปฏิบัติงาน มีวัสดุอุปกรณ์ที่ทันสมัยและจำเป็นมีระบบฐานข้อมูลการลาดตระเวนที่ได้มาตรฐาน และมีการใช้ข้อมูลที่ได้จากการลาดตระเวนไปใช้ในการวางแผนการจัดการพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม

ทุกวันนี้เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ามิได้มีหน้าที่จับกุมผู้บุกรุกล่าสัตว์หรือตัดไม้เพียงอย่างเดียว แต่พวกเขายังมีหน้าที่สำคัญในการเก็บข้อมูลเพื่อการดูแลรักษาผืนป่าใน “ระบบลาดตระเวนเชิงคุณภาพ” ซึ่งเป็นการลาดตระเวนที่สามารถติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลได้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและข้อมูลวิชาการด้านสัตว์ป่ามาใช้ในการป้องกันและจัดการพื้นที่ ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ที่ทำการลาดตระเวนต้องมีการเก็บข้อมูลปัจจัยคุกคามและข้อมูลสัตว์ป่าอย่างเป็นระบบ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ประมวล และแสดงผลในรูปแบบแนวโน้มและความถี่ในการกระจายของปัจจัยคุกคามและสัตว์ป่า ข้อมูลที่ได้นี้นำมาสู่การวางแผนการจัดการพื้นที่ โดยผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเจ้าหน้าที่ลาดตระเวนและผู้บริหาร รวมทั้งนำเสนอข้อมูลและผลการดำเนินงานด้านการลาดตระเวนให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน และหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้ทราบถึงความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า สถานการณ์และความรุนแรงของปัจจัยคุกคามทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยการให้ความรู้ เผยแพร่ และประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ทุกภาคส่วนช่วยกันสอดส่องดูแล ป้องกันการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์อย่างยั่งยืนต่อไป

ข้อดีของการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ

การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ เป็นการลาดตระเวนที่เชื่อมโยงกันระหว่างพื้นที่อนุรักษ์ของแต่ละสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ได้โดยสะดวก และพิจารณาถึงสถานภาพของปัญหาและแนวทางการจัดการในแต่ละพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม เป็นระบบที่ใช้เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ให้กับชุมชนหรือองค์กรท้องถิ่นได้อย่างมีคุณภาพ มีสาระและเป้าหมายที่ชัดเจน นอกจากนี้การลาดตระเวนเชิงคุณภาพทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความภูมิใจในฐานะผู้พิทักษ์ป่าอย่างสมภาคภูมิตั้งแต่ระดับพนักงานลาดตระเวน ถึงระดับผู้บังคับบัญชา ข้อมูลที่ได้จากการลาดตระเวนเชิงคุณภาพสามารถช่วยในการตัดสินใจปราบปรามได้ทันท่วงทีและวางแผนป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยในการวางแผนและลดปัจจัยคุกคามอย่างเป็นรูปธรรม ตรวจวัดได้ชัดเจน

หลายคนยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนว่า การลาดตระเวนเชิงคุณภาพเป็นการลาดตระเวนเชิงวิชาการซึ่งเกินความจำเป็นของงานลาดตระเวนตามปกติ หรือเข้าใจว่าเป็นการลาดตระเวนแบบ GIS ซึ่งทำอย่างไรก็ได้หากใช้ GIS เหมือนกันก็ถือว่าใช้ได้ นอกจากนี้ยังเข้าใจผิดคิดว่าเป็นการลาดตระเวนที่เกินความสามารถของลูกจ้างในพื้นที่ที่จะทำได้อย่างมีคุณภาพ

ชนิดของข้อมูลที่ได้จากระบบลาดตระเวนเชิงคุณภาพ

๑. ถานที่ วันเวลา ในการลาดตระเวน

๒. ข้อมูลสัตว์ป่า พบตัว และพบร่องรอย (รวมทั้งข้อมูลที่ผิดปกติต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวสัตว์ เช่น สัตว์ป่วย หรือ สัตว์ตาย)

๓. กิจกรรมความเคลื่อนไหวของมนุษย์ เช่น การล่าสัตว์ การทำไม้ การจับปลา การเก็บหาของป่า และการถางป่า รวมทั้ง ปลอกกระสุนปืน ปางพัก และยานพาหนะ

๔. กิจกรรมการบังคับใช้กฎหมาย ได้แก่ การเตือนโดยหนังสือ รูปถ่าย ทำประวัติ การจับกุม

๕. ศักยภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่ลาดตระเวน เช่น จำนวนวัน และระยะทางการเดินลาดตระเวนต่อคน การนำเสนอข้อมูลต่อที่ประชุม

การลาดตระเวนมีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

๑. ป้องกันและปราบปรามการคุกคามทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งพืชและสัตว์ป่าเพื่อคาดหวังลดการคุกคามให้น้อยลงตามปริมาณการลาดตระเวนที่เพิ่มมากขึ้น

๒. เพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ลาดตระเวน

๓. ประเมินความสำเร็จของการใช้มาตรการบังคับใช้กฎหมาย

๔. ได้ข้อมูลสัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่ เช่น เสือโคร่งและซากเหยื่อของเสือโคร่ง เนื่องจากเสือโคร่งและเหยื่อมีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่งในระบบนิเวศ และเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของพื้นที่อนุรักษ์ และแสดงถึงประสิทธิภาพในการลาดตระเวน

๕. ได้ข้อมูลโป่งและแหล่งอาหาร เนื่องจากเป็นศูนย์รวมของสัตว์ป่า และเป็นเป้าหมายของพรานในการล่าสัตว์ หรือเก็บหาของป่าซึ่งอาจถือเป็นแหล่งรวมของผู้กระทำผิด ทั้งนี้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการป้องกันและจัดการได้

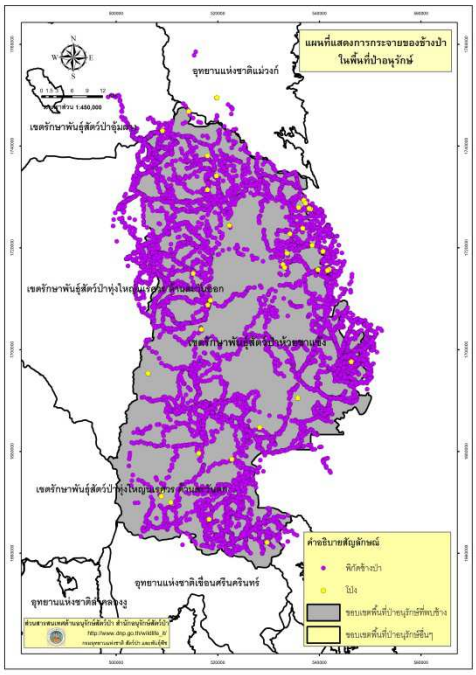
๖. ให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการกระทำผิดตามกฎหมายป่าไม้

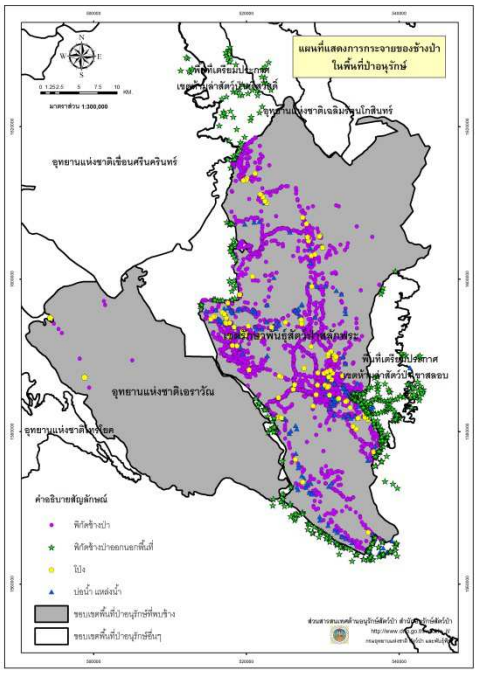
๗. สร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชนท้องถิ่น

ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ข้อมูลจากการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ

แผนที่เส้นทางการเดินลาดตระเวน พื้นที่ความเข้มข้นและการกระจายของปัจจัยคุกคาม เมื่อเจ้าหน้าที่ลาดตระเวนกลับมายังสำนักงาน ชุดลาดตระเวนแต่ละชุดจะนำผลการลาดตระเวนมายังห้องปฏิบัติการเพื่อนำข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลและรายงานผลการลาดตระเวนให้หัวหน้าฝ่ายป้องกันและปราบปรามวิเคราะห์และวางแผนปฏิบัติการลาดตระเวนในเดือนต่อไป

แผนภาพที่ ๒ – ๑ แผนที่เส้นทางการเดินลาดตระเวน





แผนที่การกระจายแหล่งโป่งของสัตว์ป่า นอกจากการเดินลาดตระเวนเก็บข้อมูลตำแหน่งที่ปรากฏร่องรอยของปัจจัยคุกคามที่พบในพื้นที่แล้ว เจ้าหน้าที่ลาดตระเวนยังเก็บข้อมูลร่องรอยของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่สำคัญของพื้นที่ และยังมีการเก็บตำแหน่งโป่งที่สำคัญเพื่อใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และวางแผนเพื่อป้องกันปัจจัยการล่าและปัจจัยคุกคามอื่นๆ

ปัจจัยหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า

ปัจจัยทางชีวภาพ ปัจจัยกายภาพ และปัจจัยที่มีผลต่อกิจกรรมของมนุษย์ แหล่งที่มาของข้อมูลที่แตกต่างกัน ความสารามารถในการหาข้อมูล จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ในการศึกษาปัจจัยทางด้านชีวภาพ เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับสัตว์ป่า คือ แหล่งอาหาร แหล่งน้ำ แหล่งหลบภัยของสัตว์ป่า ได้แก่ โป่ง ลำห้วย สังคมพืช และกิจกรรมของสัตว์ป่า ปัจจัยกายภาพ ปัจจัยที่มีอิทธิพลโดยตรงกับสัตว์ป่า เช่น ขนาดและลักษณะโครงสร้างทางสรีระ น้ำหนักที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับสภาพภูมิประเทศ ทางกายภาพ ปัจจัยที่เกี่ยวกับมนุษย์ ปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการอยู่รอดของสัตว์ป่า มีปัจจัยที่เกี่ยวกับมนุษย์ ดังนี้ ระยะห่างจากหมู่บ้าน ระยะห่างจากถนน และระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์ป่า ซึ่งปัจจัยทั้งหมดนี้จะมีผลต่อการหลีกเลี่ยงการเข้ามาทำกิจกรรมของสัตว์ป่า (ศูนย์วิจัยป่าไม้, ๒๕๔๕)

การจัดการทรัพยากรสัตว์ป่า

ทวี หนูทองและอนุช วงศ์ชุ่มเย็น (๒๕๔๐) กล่าวว่า การจัดการสัตว์ป่า หมายถึง การจัดการที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมสำหรับสัตว์ป่า ให้มีความเกี่ยวข้องกับจำนวนประชากรของสัตว์ป่า ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของหลักการจัดการสัตว์ป่า แบ่งได้เป็น ๒ ประการ คือ

๑. Macro-management เป็นการจัดการสัตว์ป่าที่เน้นการจัดการที่อยู่อาศัย เพื่อให้สัตว์ป่ามีที่อยู่อาศัย มีแหล่งอาหาร แหล่งน้ำ เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตของสัตว์ป่าอย่างปลอดภัย

๒. Micro-management เป็นการจัดการสัตว์ป่าที่เน้นประชากรสัตว์ป่า ซึ่งเป็นการจัดสัตว์ป่าที่มีเหลือพอดีให้เหมาะสมกับที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าได้อาศัยตลอดไป ส่วนที่เกินของสัตว์ป่าก็จะถูกนำออกมาใช้ เช่น ในการอนุญาตให้ล่าเพื่อการกีฬาหรือเพื่อการค้า

บทที่ ๓
วิธีดำเนินการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

๑. การประเมินการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ ใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมโดยรวบรวมข้อมูลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากแหล่งต่างๆ ประกอบด้วย ข้อมูลการจำแนกพื้นที่ป่าไม้ ปี พ.ศ. ๒๕๔๓ จากการจำแนกของกรมป่าไม้ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. ๒๕๔๙ จากการจำแนกของกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลจำแนกพื้นที่ป่าไม้ ปี พ.ศ. ๒๕๕๕ จากการจำแนกของกรมป่าไม้ นำมาจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น ๒ ประเภทคือ พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่อื่นๆ

๒. การปรากฏตัวหรือร่องรอยของช้างป่า ทำการเก็บข้อมูลโดยวิธีการเดินลาดตระเวนเชิงคุณภาพทั่วพื้นที่ทั้งในและนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน และเก็บบันทึกข้อมูลค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์จุดที่พบเห็นช้างป่า หรือ ร่องรอยเท้า หรือ มูลช้างป่า สำหรับข้อมูลอื่นๆ เช่น ข้อมูลพิกัดของแหล่งน้ำ ข้อมูลพิกัดแหล่งโป่ง ข้อมูลเส้นทางคมนาคม ข้อมูลที่ตั้งชุมชนข้อมูลที่ตั้งหน่วยงาน สามารถรวบรวมจากฐานข้อมูลที่มีอยู่เดิมและข้อมูลบางส่วนได้จากการสำรวจแปลตีความจากภาพถ่ายดาวเทียม ส่วนข้อมูลชั้นระดับความสูง ความลาดชันของพื้นที่ สามารถอ่านและคำนวณได้จากแผนที่ภูมิประเทศ

การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ โดยนำชั้นข้อมูลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (พื้นที่ป่าไม้และพื้นที่อื่นๆ) ในแต่ละปีมาซ้อนทับกันในระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) เพื่อหาพิกัดพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคำนวณหาเนื้อที่ป่าไม้ที่เปลี่ยนแปลง (ทั้งในส่วนที่เพิ่มขึ้นและส่วนที่ลดลง)

๒. การศึกษาทิศทางและแนวโน้มการปรากฏของช้างป่า โดยการนำเข้าข้อมูลพิกัดการปรากฏของช้างป่าที่รวบรวมได้ในแต่ละปีลงในระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศของพื้นที่ศึกษา

๓. หาความสัมพันธ์ระหว่างการปรากฏของช้างป่ากับปัจจัยเชิงพื้นที่ โดยใช้โปรแกรม GIS ในการคำนวณจำนวนครั้งที่พบการปรากฏตัวของช้างป่าหรือร่องรอยอื่นๆที่สัมพันธ์กับค่าปัจจัยเชิงพื้นที่ในแต่ละ pixel (กำหนดที่ขนาด ๓๐ เมตร) ในกรณีที่เป็นปัจจัยด้านระดับความสูงและความลาดชัน สำหรับตัวแปรที่เป็นแหล่งน้ำ แหล่งโป่ง เส้นทางคมนาคม ที่ตั้งหน่วยงาน และที่ตั้งหมู่บ้าน ใช้ค่าระยะห่างที่ใกล้ที่สุดจากพิกัดที่พบร่องรอยช้างป่า และคำนวณหาค่าเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย รวมทั้งค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

๔. การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละปัจจัย โดยกำหนดให้ช่วงค่าเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย +/- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นช่วงที่เหมาะสมที่ช้างป่าอาศัยและหากิน (กำหนดให้มีค่าเป็น ๑) นอกเหนือจากนั้นเป็นช่วงที่ไม่เหมาะสม (กำหนดให้มีค่าเป็น ๐) จากนั้นสร้างชั้นข้อมูลความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยในระบบ GIS

๕, การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่โดยรวม โดยการนำชั้นข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละปัจจัยมาซ้อนทับกันทั้ง ๗ ชั้นข้อมูล คำนวณหาค่าความเหมาะสมในแต่ละ pixel ทั้งพื้นที่ในเขตและนอกเขตรักษาพันธ์สัตว์ป่า (buffer zongs,kte ๑๐ กิโลเมตร) จากนั้นแบ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่ออกเป็น ๔ ระดับ ได้แก่

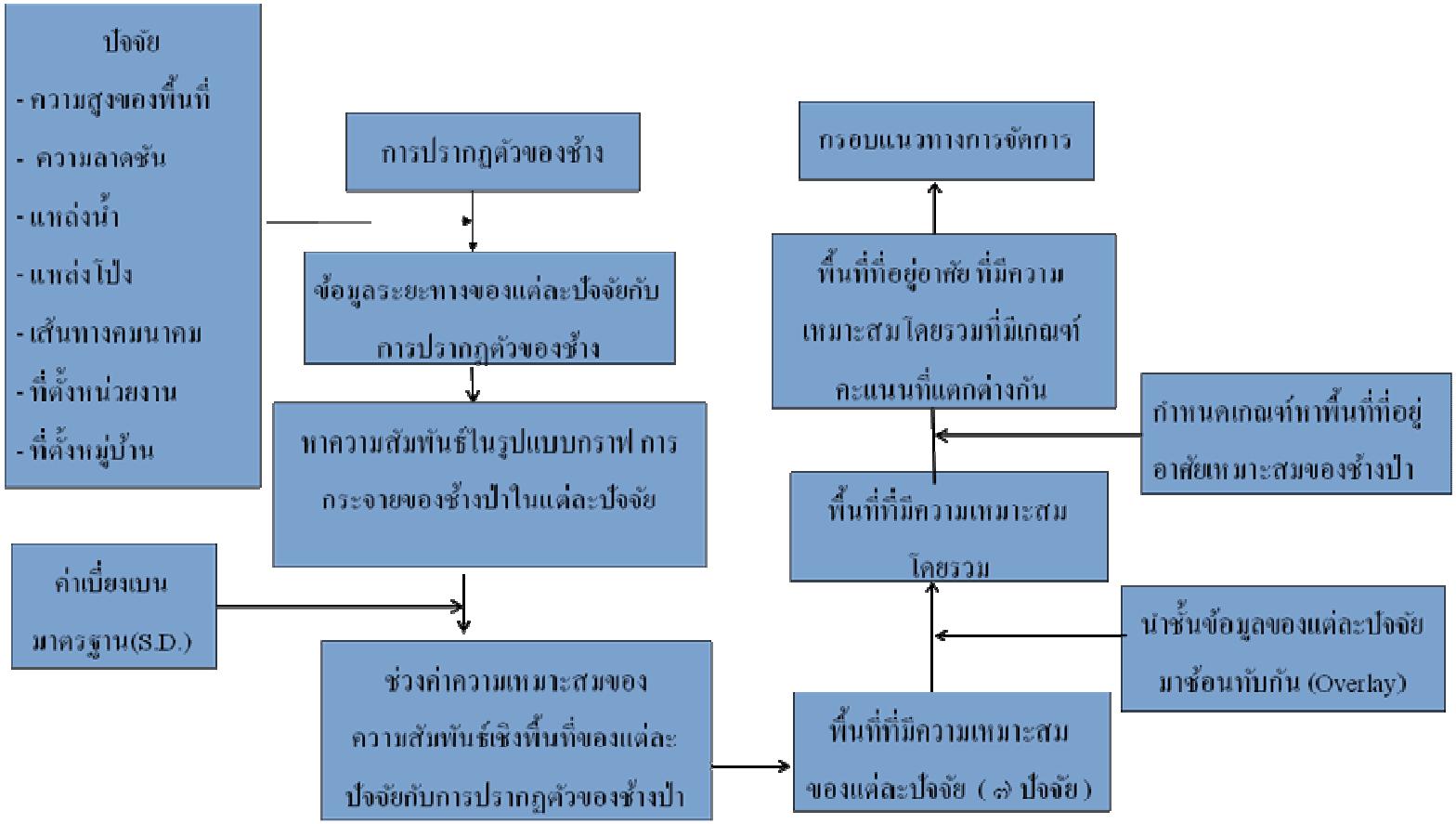
ไม่เหมาะสม	มีค่าเท่ากับ	๐ – ๒
เหมาะสมน้อย	มีค่าเท่ากับ	๓ – ๔
เหมาะสมปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	๕
เหมาะสมมาก	มีค่าเท่ากับ	๖ – ๗

เมื่อได้ค่าความเหมาะสมแต่ละระดับในแต่ละ pixel แล้วนำมาจัดทำแผนที่ชั้นข้อมูลในระบบ GIS

๖. การกำหนดแนวทางในการบริหารจัดการพื้นที่ โดยพิจารณาจากระดับความเหมาะสมของพื้นที่โดยรวมเป็นหลักในการพิจารณากำหนดแนวทางอย่างกว้างๆ โดยอาศัยประสบการณ์การแก้ไขปัญหาที่ได้เคยปฏิบัติมาทั้งที่สำเร็จและล้มเหลว รวมทั้งแนวทางที่มีการดำเนินการในต่างประเทศที่มีปัญหาในลักษณะเดียวกัน

(ดูผังแสดงวิธีดำเนินงานวิจัย)

แผนภาพที่ ๓ – ๑ ผังแสดงขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย



บทที่ ๔
ผลการศึกษา

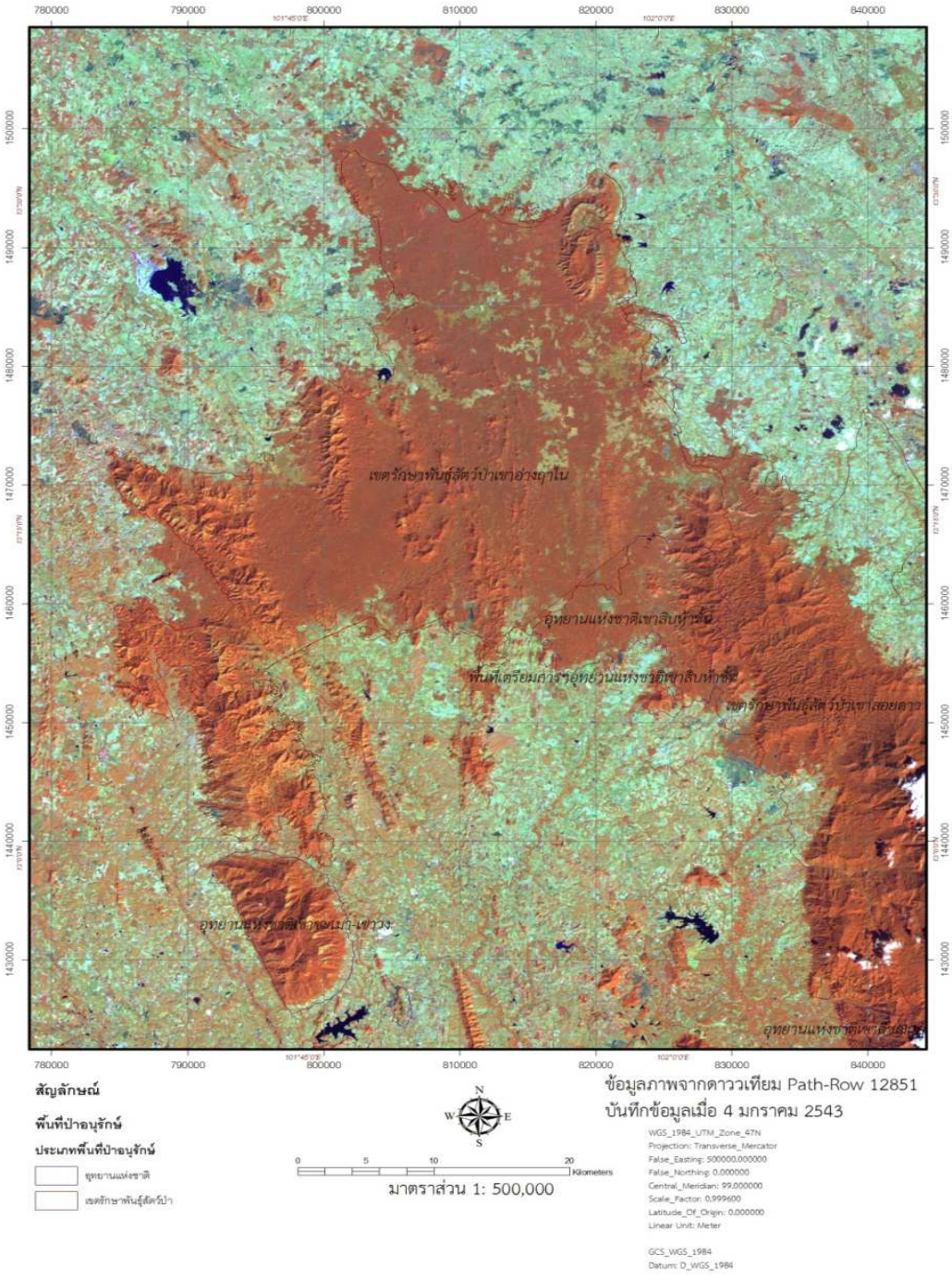
การประเมินการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน มีเนื้อที่ตามแผนที่แนบท้ายกฤษฎีกาเท่ากับ ๖๗๓,๙๐๐ ไร่ แต่เมื่อรวมกับพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติที่มีสภาพสมบูรณ์ที่เตรียมการผนวกเข้าเป็นพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนแล้วจะมีเนื้อที่ เท่ากับ ๗๓๐,๗๘๗ ไร่ จากการแปลตีความพื้นที่ป่าไม้ในปี พ.ศ. ๒๕๔๓ โดยกรมปาไม้ปรากกว่า มีเนื้อที่ป่าไม้ เท่ากับ ๖๙๖,๒๒๐ ไร่ เป็นพื้นที่อื่นๆที่ไม่ใช่ป่าไม้ ๓๔,๕๖๗ ไร่ (ตารางที่ ๔-๑ และแผนภาพที่ ๔-๑) และมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้นเป็น ๗๑๓,๖๗๙ ไร่ ในปี พ.ศ. ๒๕๔๙ (ตารางที่ ๔-๑ และแผนภาพที่ ๔-๒) คิดเป็นการเพิ่มขึ้นในช่วงเวลา ๖ ปี เท่ากับ ๑๗,๔๕๙ ไร่ หรือ เฉลี่ยปีละประมาณ ๒,๙๑๐ ไร่ (แผนภาพที่ ๔-๔) สาเหตุของการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าไม้ในช่วงนี้มาจากการปลูกฟื้นฟูป่าตามโครงการปลูกป่าถาวรลิมพระเกียรติฯและการปลูกป่าเพื่อปรับปรุงระบบนิเวศบนต้นน้ำลำธาร และบางส่วนพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมมีการฟื้นตัวเองตามธรรมชาติ จากนั้นพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยจาก ๗๑๓,๖๗๙ ไร่ ในปี พ.ศ. ๒๕๔๙ เป็น ๗๑๔,๔๓๘ ไร่ ในปี พ.ศ. ๒๕๕๕ (ตารางที่ ๔-๑ และแผนภาพที่ ๔-๓) คิดเป็นเนื้อที่ ๗๕๙ ไร่ หรือ เพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ ๑๒๖ ไร่ (แผนภาพที่ ๔-๕) เนื่องจากไม่มีการปลูกฟื้นฟูป่าเพิ่มเติม เพียงแต่มีการป้องกันไฟป่าอย่างเข้มงวดและปล่อยให้พื้นที่ป่าฟื้นตัวเองตามธรรมชาติ โดยในช่วงนี้มูลนิธิอนุรักษ์ผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัด ได้เข้ามาดำเนินกิจกรรมต่างๆ โดยการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการของเจ้าหน้าที่และพัฒนาความเป็นอยู่ของราษฎรที่อาศัยทำกินอยู่โดยรอบพื้นที่ป่า (ตารางที่ ๔-๑)

ตารางที่ ๔-๑ เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๔๓ – ๒๕๕๕

ปี พ.ศ.	พื้นที่ป่าไม้ (ไร่)	พื้นที่อื่นๆ (ไร่)	รวม
๒๕๔๓	๖๙๖,๒๒๐	๓๔,๕๖๗	๗๓๐,๗๘๗
๒๕๔๙	๗๑๓,๖๗๙	๑๗,๑๐๘	๗๓๐,๗๘๗
๒๕๕๕	๗๑๔,๔๓๘	๑๖,๓๔๙	๗๓๐,๗๘๗

แผนภาพที่ ๔-๑ ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ป่าไม้บริเวณผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัดในปี ๒๕๔๓



สัญลักษณ์

พื้นที่ป่าอนุรักษ์

ประเภทพื้นที่ป่าอนุรักษ์

- อุทยานแห่งชาติ
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

N W E S

0 5 10 20 Kilometers

มาตราส่วน 1: 500,000

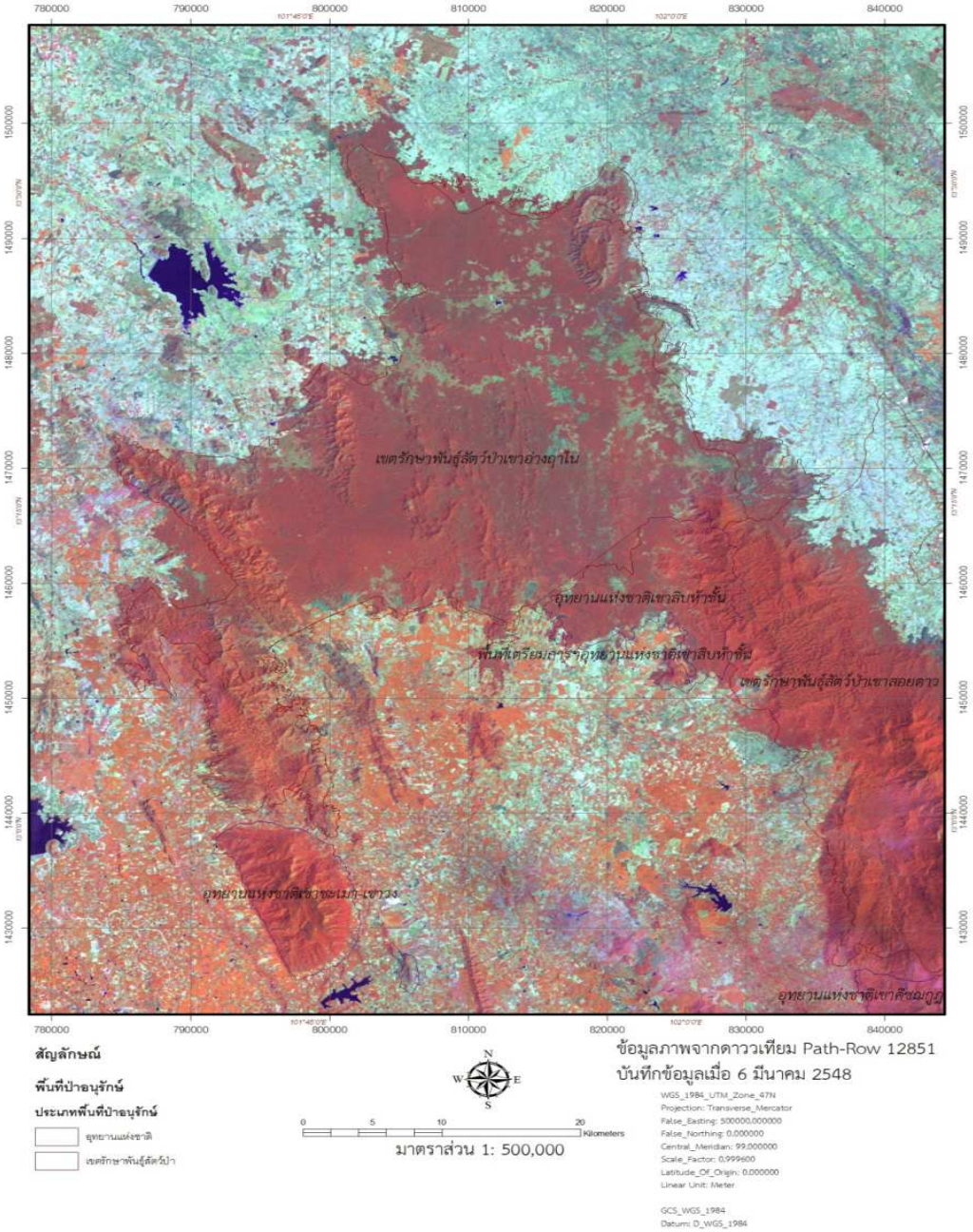
ข้อมูลภาพจากดาวเทียม Path-Row 12851

บันทึกข้อมูลเมื่อ 4 มกราคม 2543

WGS_1984_UTM_Zone_47N
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000.000000
False_Northing: 0.000000
Central_Meridian: 99.000000
Scale_Factor: 0.999600
Latitude_Of_Origin: 0.000000
Linear Unit: Meter

GCS_WGS_1984
Datum: D_WGS_1984

แผนภาพที่ ๔-๒ ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ป่าไม้บริเวณผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัดในปี ๒๕๔๙



สัญลักษณ์

พื้นที่ป่าอนุรักษ์

ประเภทพื้นที่ป่าอนุรักษ์

- อุทยานแห่งชาติ
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

N W E S

0 5 10 20 Kilometers

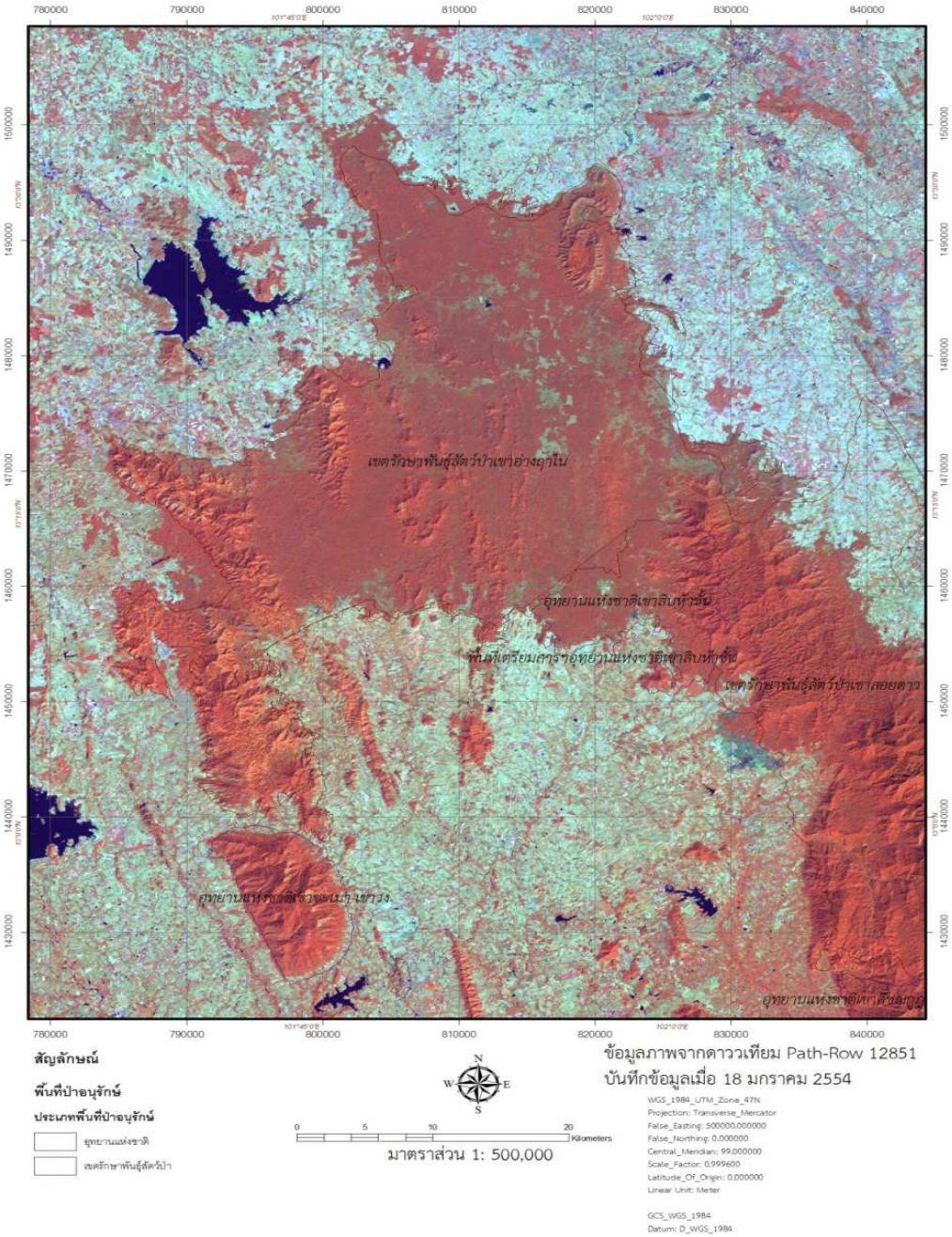
มาตราส่วน 1: 500,000

ข้อมูลภาพจากดาวเทียม Path-Row 12851
บันทึกข้อมูลเมื่อ 6 มีนาคม 2548

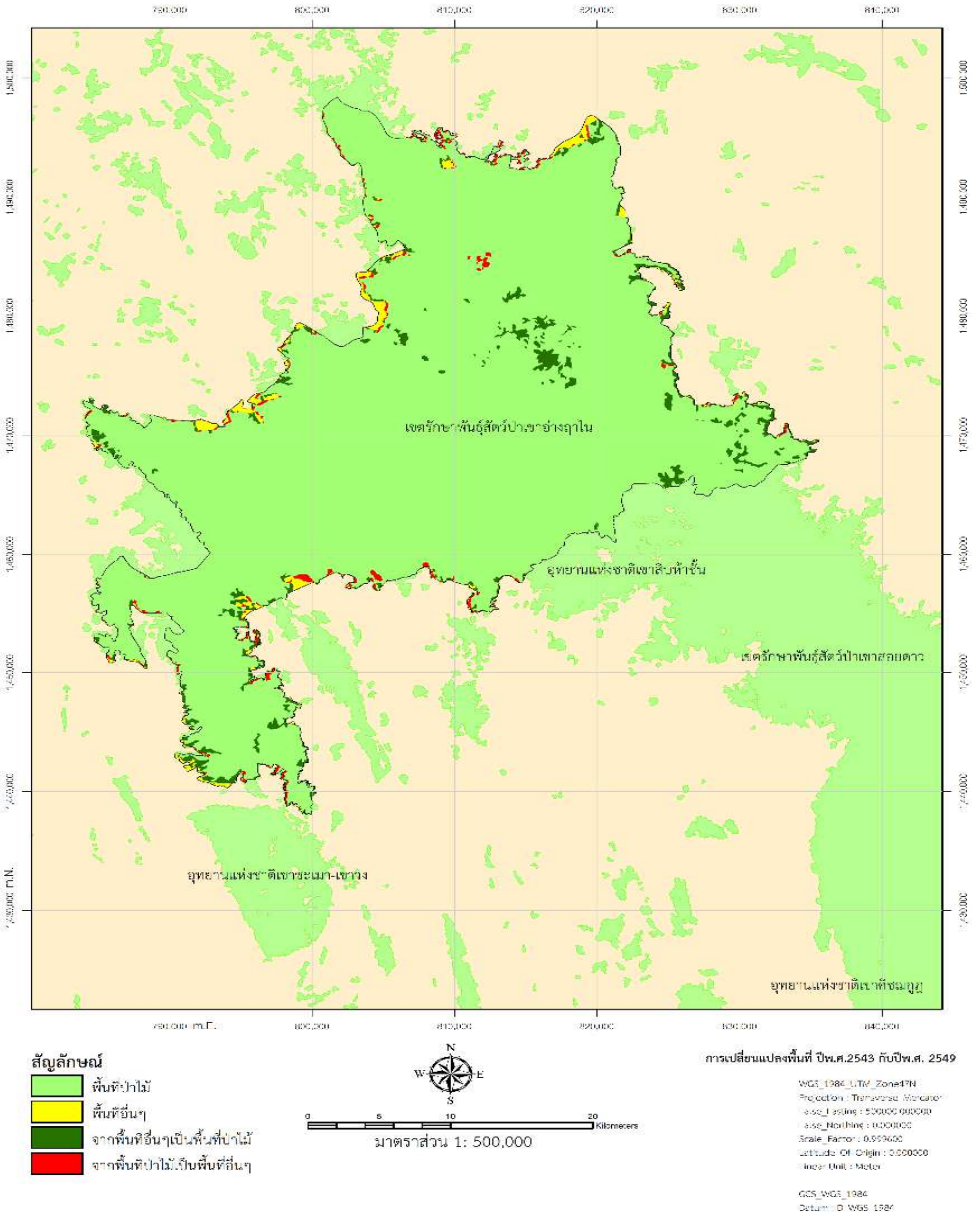
WGS_1984_UTM_Zone_47N
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000.000000
False_Northing: 0.000000
Central_Meridian: 99.000000
Scale_Factor: 0.999600
Latitude_Of_Origin: 0.000000
Linear Unit: Meter

GCS_WGS_1984
Datum: D_WGS_1984

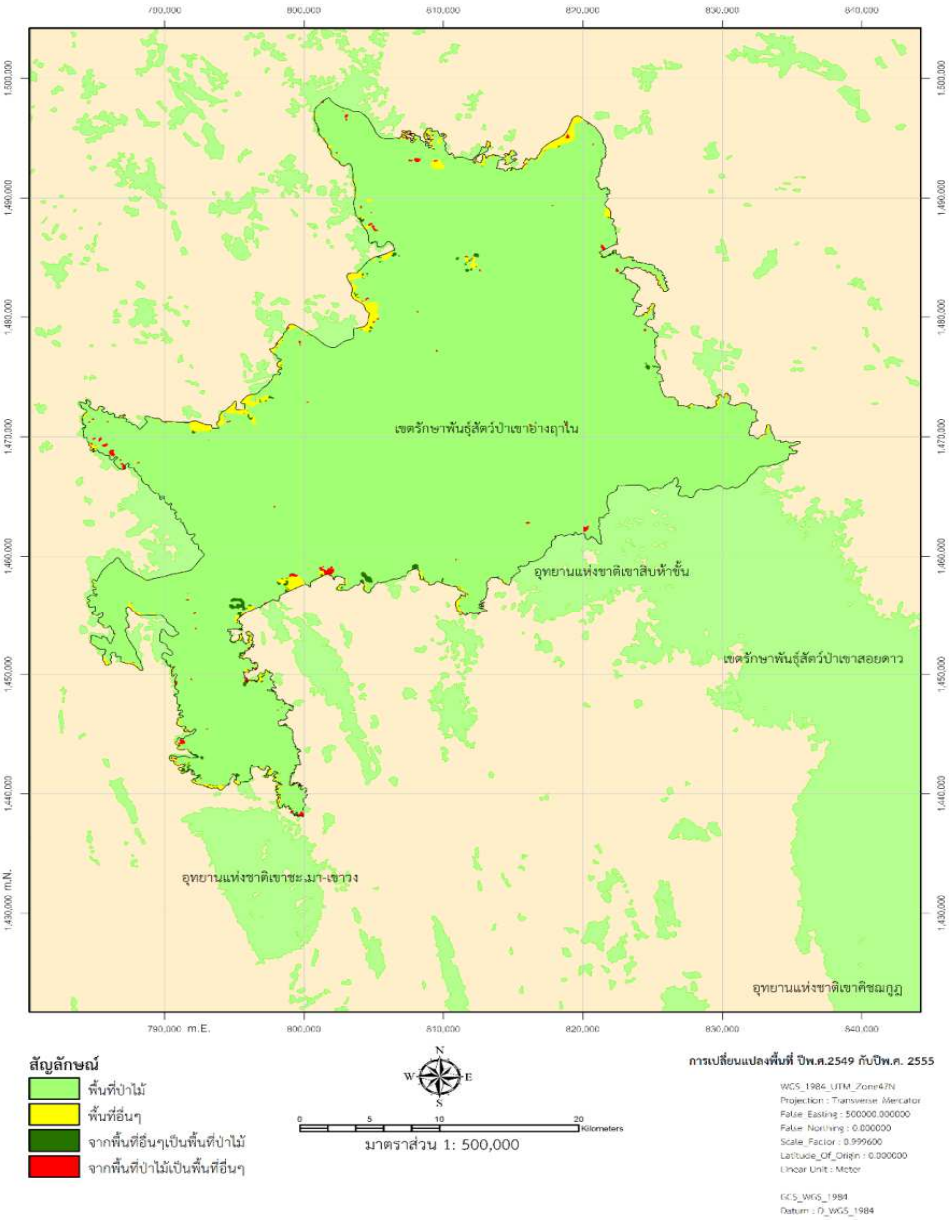
แผนภาพที่ ๔-๓ ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ป่าไม้บริเวณผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัดในปี ๒๕๕๕



แผนภาพที่ ๔-๔ แสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๔๓ – ๒๕๔๙



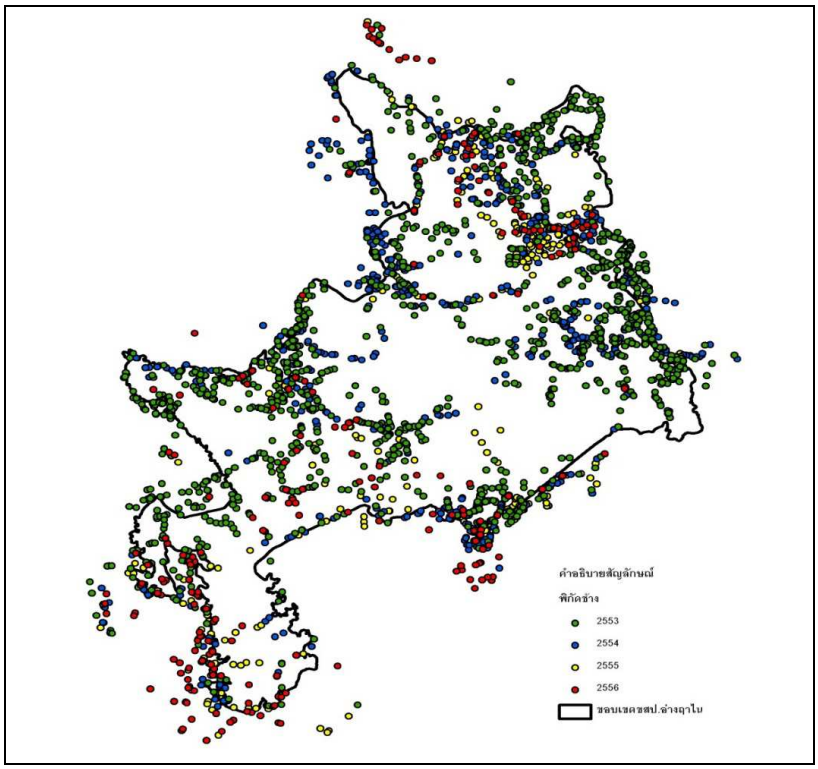
แผนภาพที่ ๔-๕ แสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ระหว่างปี ๒๕๔๙ – ๒๕๕๕



การประเมินทิศทางและแนวโน้มการกระจายของประชากรช้างป่า

จากการเดินลาดตระเวนเชิงคุณภาพของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าตั้งแต่ ปี พ.ศ. ๒๕๕๓ – ๒๕๕๖ สามารถเก็บบันทึกค่าพิกัดการปรากฏร่องรอยของช้างป่าได้ทั้งสิ้น ๓,๒๒๓ ครั้ง และเมื่อถ่ายทอดค่าพิกัดร่องรอยการปรากฏของช้างป่าทั้งหมดลงบนแผนที่ฐานข้อมูล GIS แล้ว (แผนภาพที่ ๔-๖ และตารางที่ ๔-๒) จะสังเกตเห็นว่า พบร่องรอยการปรากฏของช้างป่าจำนวนมากในบริเวณด้านทิศเหนือและทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณใกล้แนวเขตทั้งที่อยู่นอกเขตและในเขตพื้นที่ศึกษา แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่ ซึ่งมีปัญหาค่อนข้างมากใน ปี พ.ศ. ๒๕๕๖ (จุดสีแดง) เมื่อเทียบกับร่องรอยที่บันทึกได้ในปีอื่นๆ ส่วนพื้นที่บริเวณตอนกลางและบริเวณแนวเขตด้านทิศตะวันตกและตะวันออกจะพบร่องรอยการปรากฏของช้างป่าค่อนข้างน้อย เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีสภาพภูมิประเทศเป็นเขาและมีความลาดชันค่อนข้างสูง

แผนภาพที่ ๔-๖ แสดงตำแหน่งพิกัดที่พบร่องรอยการปรากฏของช้างป่าจากการเดินลาดตระเวน



ตารางที่ ๔-๒ จำนวนครั้งที่พบร่องรอยการปรากฏของช้างป่าในแต่ละปี

ร่องรอยการปรากฏของช้างป่า					
ปี พ.ศ.	๒๕๕๓	๒๕๕๔	๒๕๕๕	๒๕๕๖	รวม
จำนวน (ครั้ง)	๑,๔๒๕	๘๗๙	๕๕๓	๓๖๖	๓,๒๒๓

จากตารางที่ ๔-๒ และแผนภาพที่ ๔-๖ จะเห็นความแตกต่างของจำนวนครั้งที่พบร่องรอยการปรากฏของช้างป่าในแต่ละปี ซึ่งไม่ได้มีความสัมพันธ์กับจำนวนประชากรหรือความหนาแน่นของประชากรช้างป่าแต่อย่างใด แต่จำนวนครั้งที่พบร่องรอยขึ้นอยู่กับความถี่และเส้นทางการเดินลาดตระเวนของพนักงานพิทักษ์ป่าในแต่ละปี ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้อย่างยิ่งที่พบร่องรอยของช้างป่าตัวเดียวกันในหลายจุดบนเส้นทางเดินหากินประจำของช้างป่า

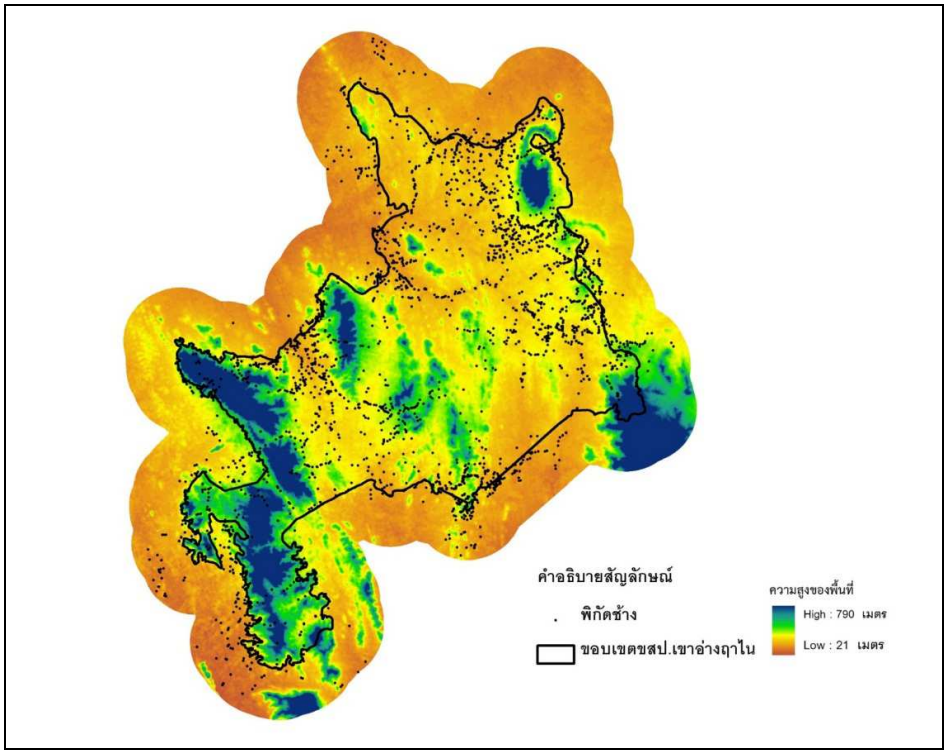
ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของช้างป่ากับปัจจัยเชิงพื้นที่

เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมในการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่าว่ามีความสัมพันธ์กับปัจจัยเชิงพื้นที่อย่างไร การศึกษาครั้งนี้ได้พยายามวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยใช้ Multiple Regression Analysis ระหว่างจำนวนครั้งหรือความถี่ที่พบร่องรอยของช้างป่ากับระดับความสูง ระดับความลาดชัน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากแหล่งโป่ง ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ระยะห่างจากที่ตั้งชุมชน และระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงาน ปรากฏว่า ค่าความสัมพันธ์ (R^2) มีค่าค่อนข้างต่ำ ไม่สามารถยอมรับได้ในทางสถิติ จึงไม่สามารถใช้เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการคาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากการบริหารจัดการพื้นที่ได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงได้วิเคราะห์หาความสัมพันธ์แบบง่ายๆ โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของปัจจัยเชิงพื้นที่ ซึ่งเป็นที่เข้าใจได้ว่าบริเวณที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่าจะอยู่ในช่วงระหว่างค่าเฉลี่ยของปัจจัยพื้นที่ที่พบร่องรอยของช้างป่า $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

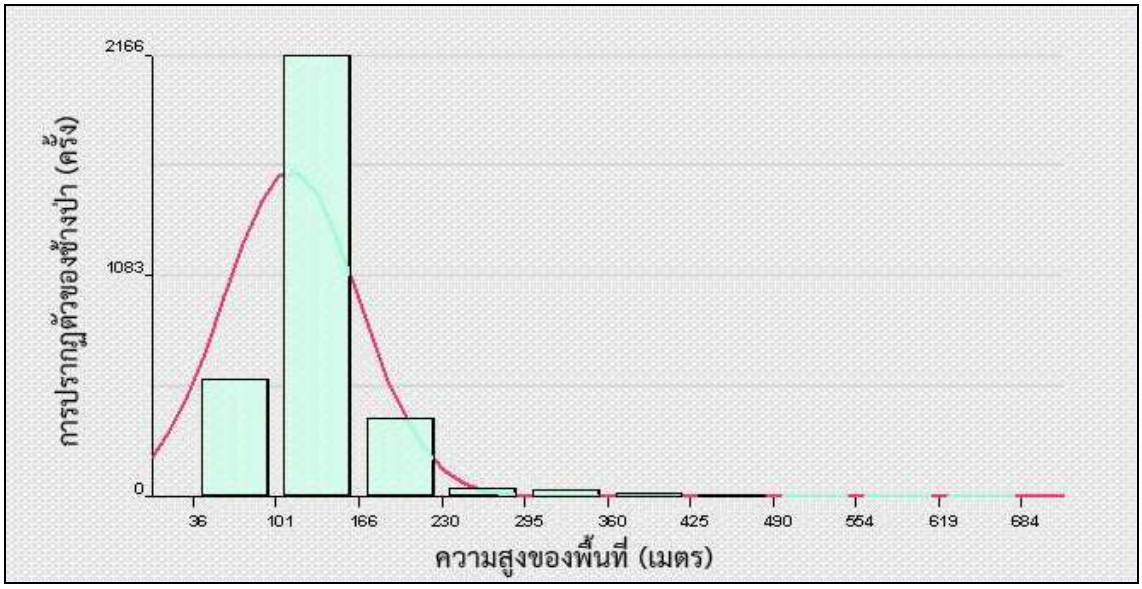
ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของช้างป่ากับระดับความสูงของพื้นที่

การกระจายของช้างป่ามักปรากฏตัวในพื้นที่ที่มีระดับความสูงไม่มากนัก สำหรับในพื้นที่ศึกษานี้พบร่องรอยช้างป่าหนาแน่นในระดับความสูงตั้งแต่ ๐ – ๒๓๐ เมตร จากระดับน้ำทะเล (แผนภาพที่ ๔-๗ และ ๔-๘) เมื่อนำค่าระดับความสูงของการปรากฏตัวของช้างป่าในพื้นที่มาวิเคราะห์ค่าสถิติพบว่า ค่าระดับความสูงเฉลี่ย (Mean) ของการปรากฏตัวของช้างป่า เท่ากับ ๑๓๕ เมตรจากระดับน้ำทะเล และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ± ๔๘ เมตรจากค่าเฉลี่ย ดังนั้นช่วงค่าระดับความสูงที่มีความเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่าในพื้นที่การศึกษาอยู่ในช่วงระดับความสูงระหว่าง ๘๗ – ๑๘๓ เมตร

แผนภาพที่ ๔-๗ แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระดับความสูงของพื้นที่



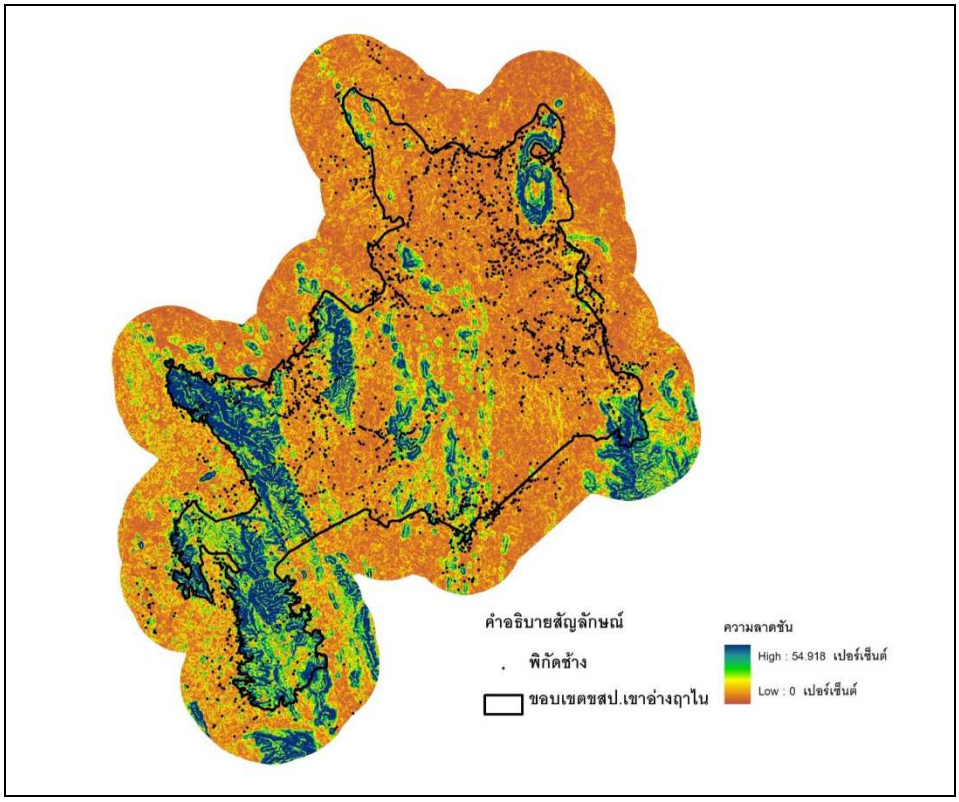
แผนภาพที่ ๔-๘ กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระดับความสูงของพื้นที่



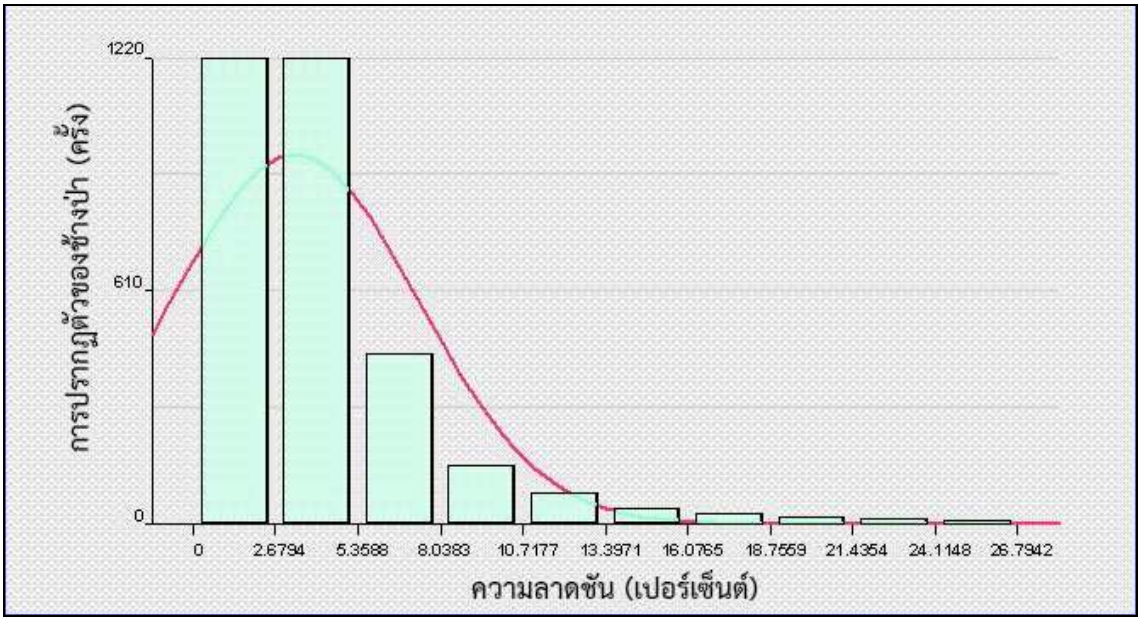
ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของช้างป่ากับระดับความลาดชันของพื้นที่

การกระจายของช้างป่ามักปรากฏตัวในพื้นที่ที่มีระดับความลาดชันไม่มากนัก ส่วนใหญ่พบในพื้นที่ค่อนข้างราบ สำหรับในพื้นที่ศึกษานี้พบร่องรอยช้างป่าหนาแน่นในระดับความลาดชันตั้งแต่ ๐ – ๑๓ เปอเซ็นต์ (แผนภาพที่ ๔-๙ และ ๔-๑๐) เมื่อนำค่าระดับความลาดชันของการปรากฏตัวของช้างป่าในพื้นที่มาวิเคราะห์ค่าสถิติพบว่า ค่าระดับความลาดชันเฉลี่ย (Mean) ของการปรากฏตัวของช้างป่า เท่ากับ ๔ เปอเซ็นต์ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ $\pm$ ๔ เปอเซ็นต์ ดังนั้น ช่วงค่าระดับความลาดชันที่มีความเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่าในพื้นที่การศึกษาอยู่ในช่วงระดับความลาดชันระหว่าง ๐ – ๘ เปอเซ็นต์

แผนภาพที่ ๔-๙ แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระดับความลาดชันของพื้นที่



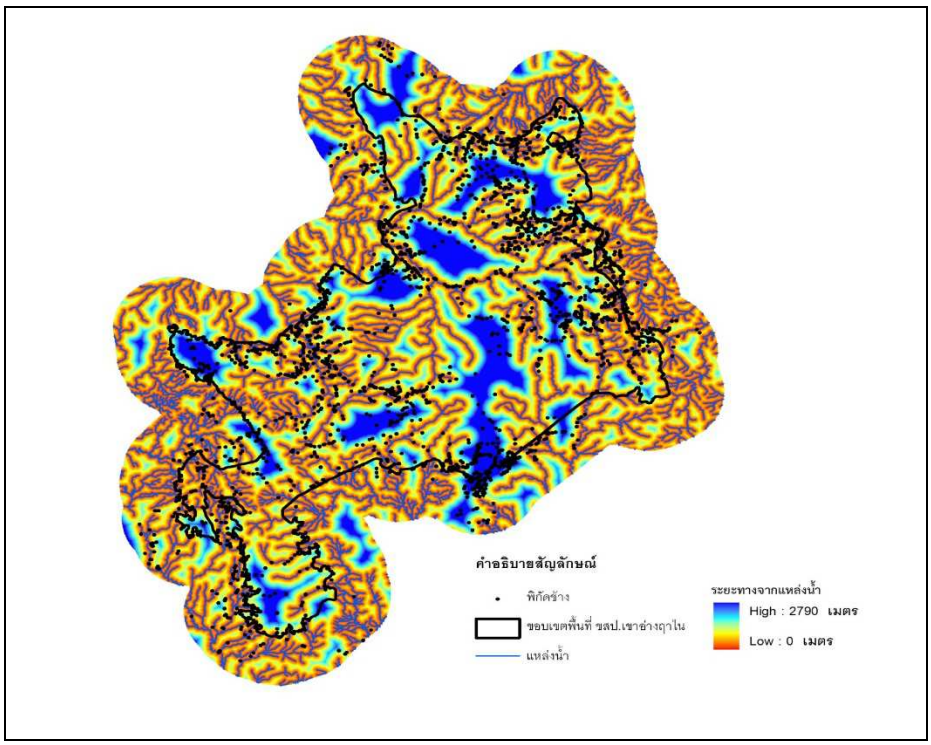
แผนภาพที่ ๔-๑๐ กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระดับความลาดชันของพื้นที่



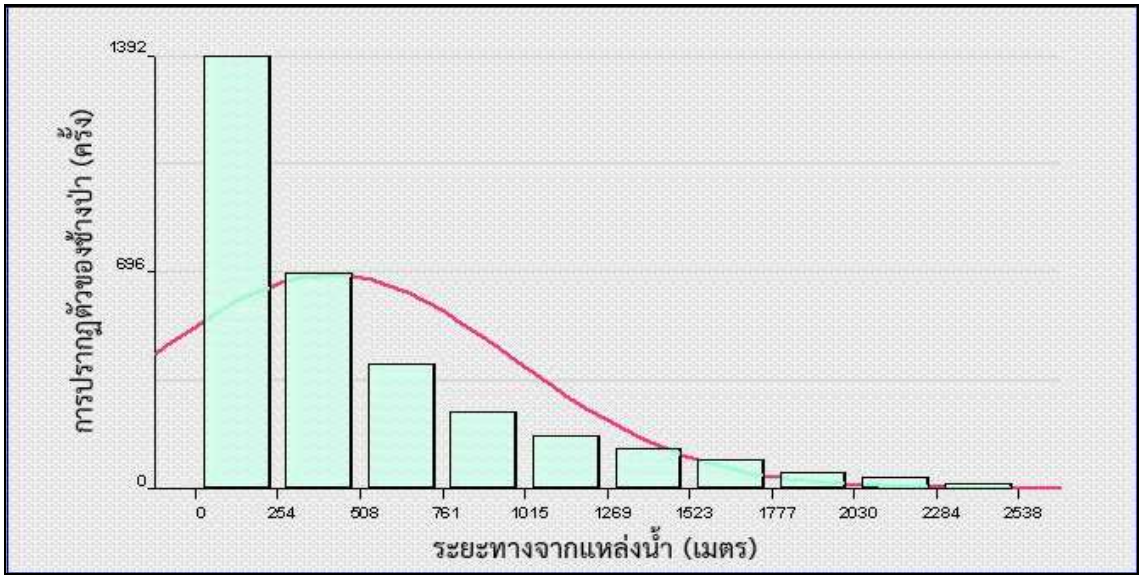
ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของช้างป่ากับระยะห่างจากแหล่งน้ำ

การกระจายของช้างป่ามักปรากฏตัวในพื้นที่ใกล้แหล่งน้ำ สำหรับในพื้นที่ศึกษานี้พบร่องรอยช้างป่าหนาแน่นในระยะห่างจากแหล่งน้ำระหว่าง ๐ – ๑,๕๐๐ เมตร โดยประมาณ (แผน ภาพที่ ๔-๑๑ และ ๔-๑๒) ยิ่งมีระยะห่างจากแหล่งน้ำมากขึ้นจะพบร่องรอยของช้างป่าน้อยลง เมื่อนำค่าระยะห่างจากแหล่งน้ำที่พบการปรากฏตัวของช้างป่าในพื้นที่มาวิเคราะห์ค่าสถิติ พบว่า ค่าระยะห่างจากแหล่งน้ำเฉลี่ย (Mean) ของการปรากฏตัวของช้างป่า เท่ากับ ๔๙๖ เมตร และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ± ๕๑๑ เมตร ดังนั้น ช่วงค่าระยะห่างจากแหล่งน้ำที่มีความเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่าในพื้นที่การศึกษาอยู่ในช่วงระหว่าง ๐ – ๑,๐๐๗ เมตร

แผนภาพที่ ๔-๑๑ แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากแหล่งน้ำ



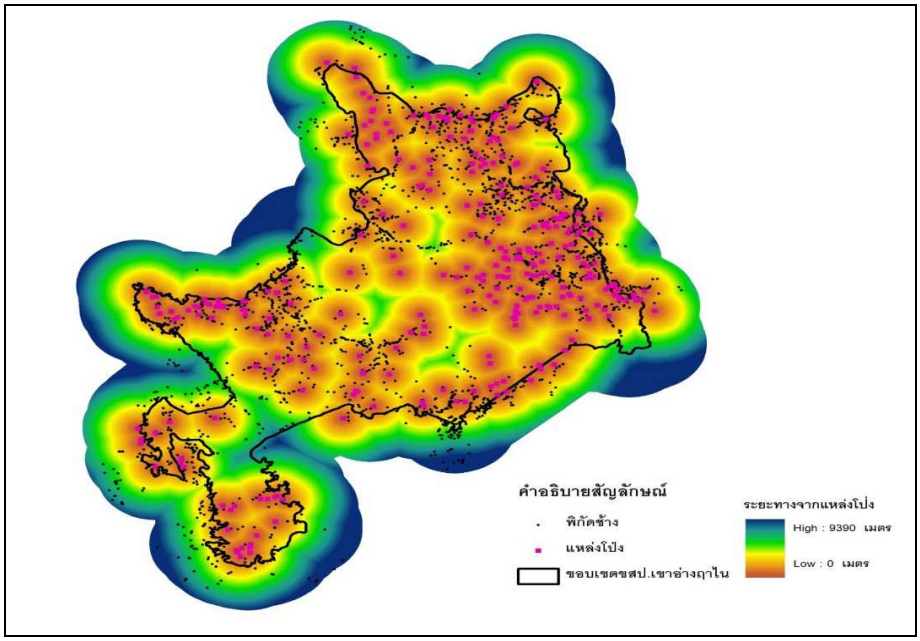
แผนภาพที่ ๔-๑๒ กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากแหล่งน้ำ



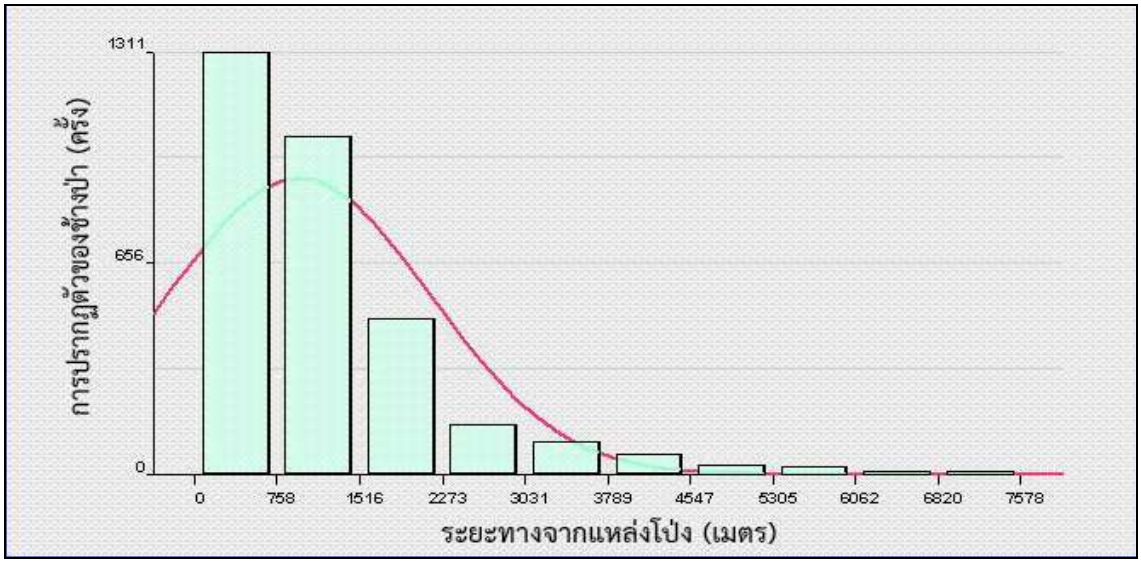
ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของช้างป่ากับระยะห่างจากแหล่งโป่ง

การกระจายของช้างป่ามักปรากฏตัวในระยะห่างจากแหล่งโป่งไม่มากนัก เพราะเป็นแหล่งอาหารและเกลือแร่ของช้างป่า สำหรับในพื้นที่ศึกษานี้พบร่องรอยช้างป่าหนาแน่นในระยะห่างจากแหล่งโป่งระหว่าง ๐ – ๓,๘๐๐ เมตร โดยประมาณ (แผนภาพที่ ๔-๑๓ และ ๔-๑๔) เมื่อนำค่าระยะห่างจากแหล่งโป่งที่พบการปรากฏตัวของช้างป่าในพื้นที่มาวิเคราะห์ค่าสถิติพบว่า ค่าระยะห่างจากแหล่งโป่งเฉลี่ย (Mean) ของการปรากฏตัวของช้างป่า เท่ากับ ๑,๒๑๕ เมตร และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ± ๑,๐๙๔ เมตร ดังนั้น ช่วงค่าระยะห่างจากแหล่งโป่งที่มีความเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่าในพื้นที่การศึกษาอยู่ในช่วงระหว่าง ๑๒๑ – ๒,๓๐๙ เมตร

แผนภาพที่ ๔-๑๓ แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากแหล่งโป่ง



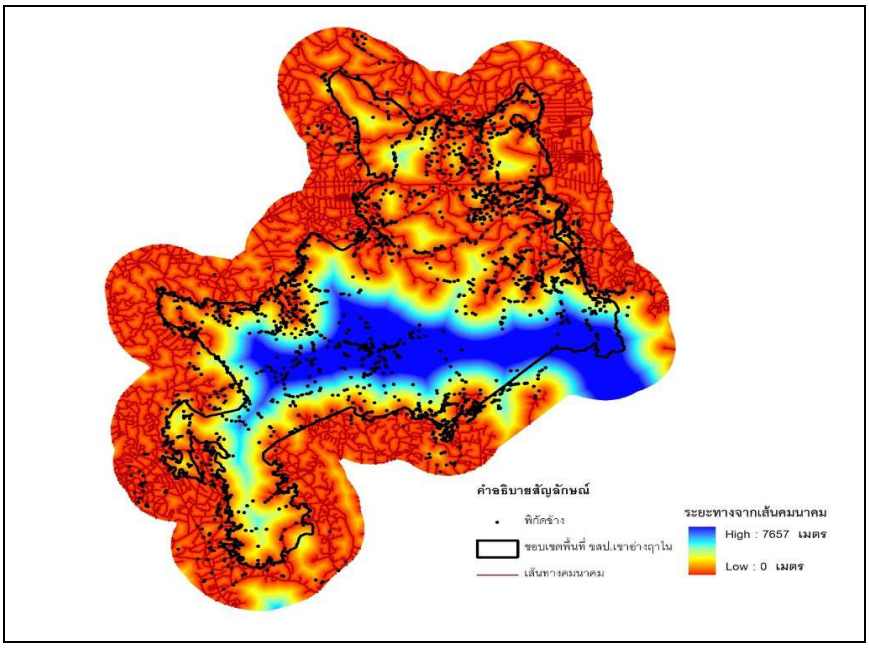
แผนภาพที่ ๔-๑๔ กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากแหล่งโป่ง



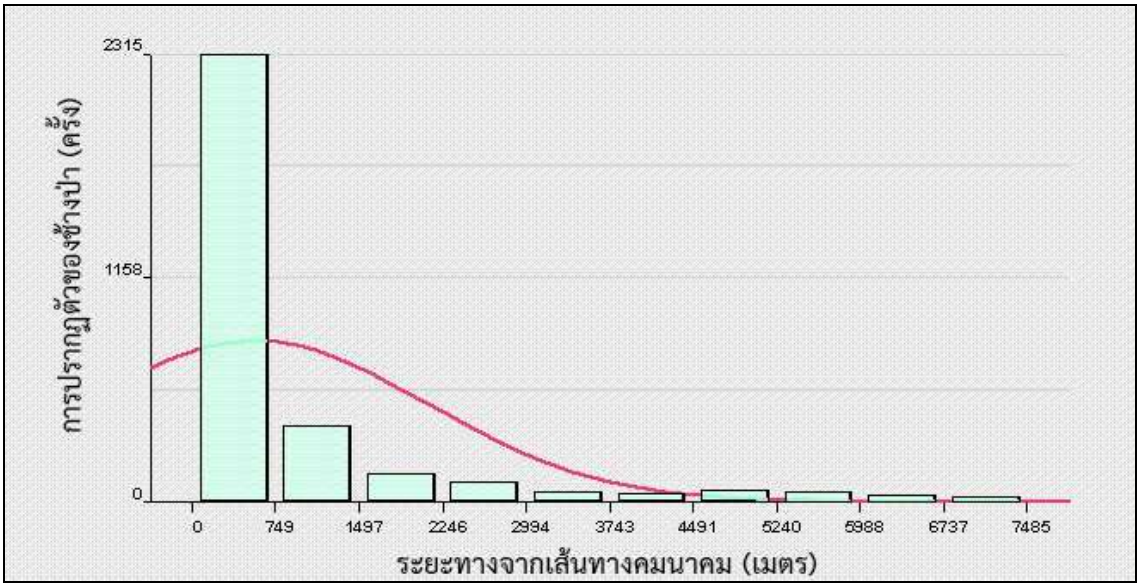
ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของช้างป่ากับระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม

โดยทั่วไปช้างป่ามักจะไม่ปรากฏตัวในพื้นใกล้เส้นทางคมนาคม นอกจากมีการตัดเส้นทางเข้าไปในพื้นที่อยู่อาศัยของช้างป่า และจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการปรากฏตัวของช้างป่ากับระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม พบว่า การปรากฏตัวของช้างป่า มีความหนาแน่นในช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมระหว่าง ๐ – ๒,๙๙๔ เมตร (แผนภาพที่ ๔-๑๕ และ ๔-๑๖) เมื่อนำค่าระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมของการปรากฏร่องรอยของช้างป่าในพื้นที่มาวิเคราะห์ค่าสถิติพบว่า ค่าระยะทางจากเส้นทางคมนาคมเฉลี่ย (Mean) ที่พบการปรากฏร่องรอยของช้างป่าเท่ากับ ๘๕๕ เมตร และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ± ๑,๔๑๓ เมตรจากค่าเฉลี่ย ดังนั้นช่วงค่าระยะทางจากเส้นทางคมนาคมที่มีความเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่าอยู่ในช่วงระหว่าง ๐ – ๒,๒๖๘ เมตร

แผนภาพที่ ๔-๑๕ แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม



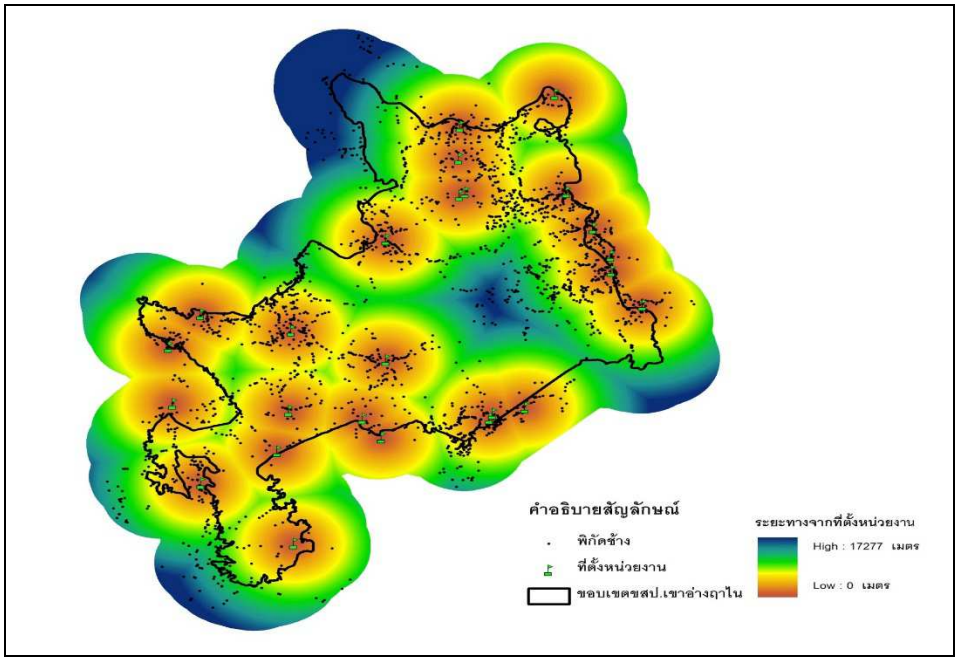
แผนภาพที่ ๔-๑๖ กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม



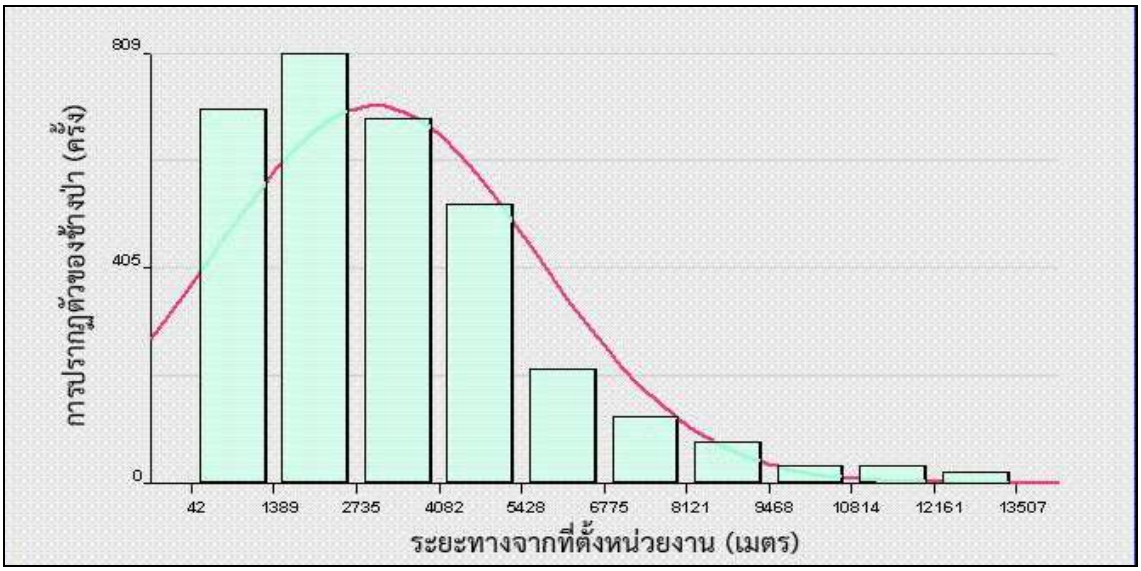
ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของช้างป่ากับระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงาน

โดยทั่วไปช้างป่าจะอาศัยและหากินห่างจากที่ตั้งของหน่วยงาน จากการสำรวจร่องรออยของช้างป่าในพื้นที่ศึกษาจะเห็นว่า มีร่องรอยของช้างป่ากระจัดกระจายอยู่ห่างจากที่ตั้งหน่วยงานตั้งแต่ ๐ – ๙,๕๐๐ เมตร (แผนภาพที่ ๔-๑๗ และ ๔-๑๘) เมื่อนำค่าระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงานที่พบร่องรอยของช้างป่าในพื้นที่มาวิเคราะห์ค่าสถิติพบว่า ระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงานที่พบร่องรอยของช้างป่า มีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ ๓,๓๗๐ เมตร และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ± ๒,๓๙๔ เมตร จากค่าเฉลี่ย ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าช้างป่าส่วนใหญ่จะอาศัยและหากินอยู่ห่างจากที่ตั้งหน่วยงานระหว่าง ๙๗๖ – ๕,๗๖๔ เมตร

แผนภาพที่ ๔-๑๗ แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงาน



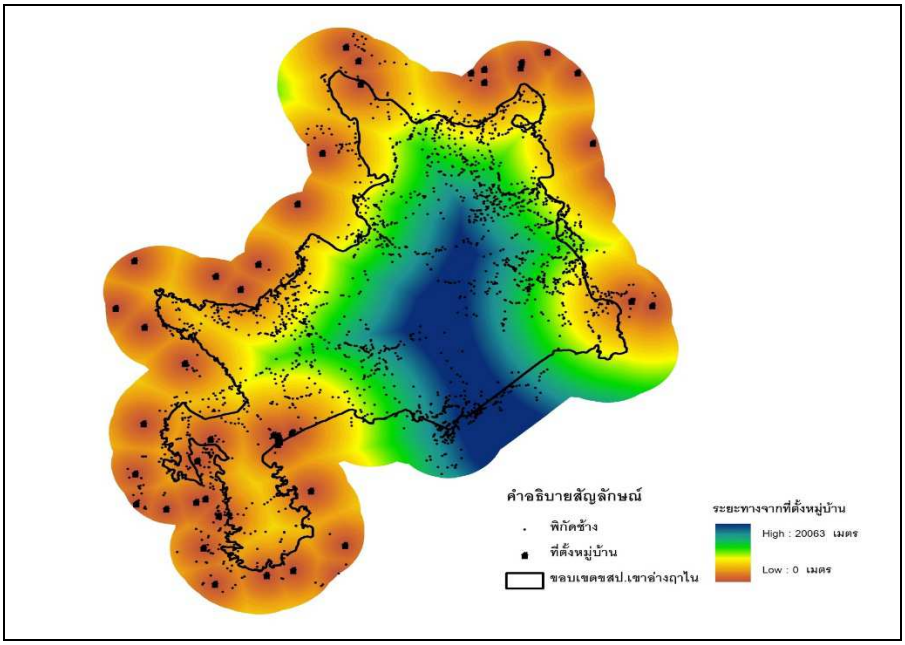
แผนภาพที่ ๔-๑๘ กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงาน



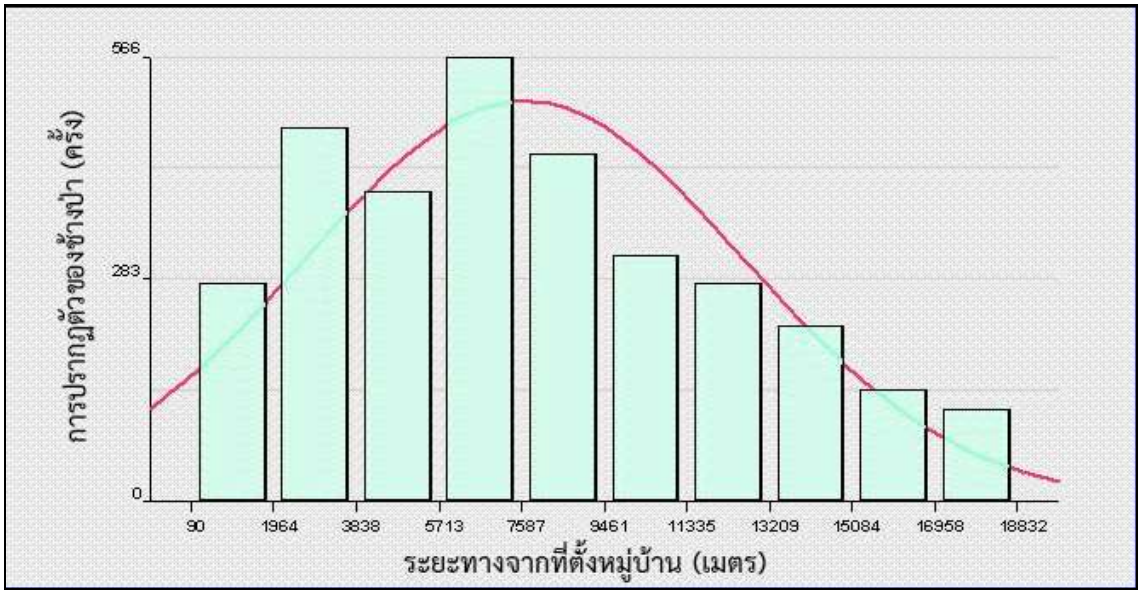
ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของช้างป่ากับระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้าน

จากการสำรวจในพื้นที่การศึกษาจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ร่องรอยของช้างป่าอยู่กระจายห่างจากที่ตั้งหมู่บ้านค่อนข้างมาก ยกเว้นบางส่วนที่เป็นช้างมีปัญหาไม่สามารถเข้ารวมโขลงได้จะเดินทางหากินแยกออกมาไกลจากป่าในพื้นที่ศึกษาและออกมานอกพื้นที่เพื่อหาแหล่งอาหารและแหล่งน้ำจากภายนอก จากสถิติการพบร่องรอยของช้างป่าที่ได้จากการเดินลาดตระเวนพบว่า ช้างป่ามีถิ่นอาศัยและหากินอยู่ในช่วงกว้างมีระยะทางห่างจากหมู่บ้านตั้งแต่ ๐ – ๑๘,๘๓๒ (แผนภาพที่ ๔-๙ และ ๔-๒๐) เมื่อนำค่าระยะทางห่างจากที่ตั้งหมู่บ้านที่พบร่องรอยของช้างป่ามาวิเคราะห์ค่าสถิติพบว่าช้างป่าอาศัยและหากินอยู่ห่างจากที่ตั้งหมู่บ้านเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ ๗,๘๑๓ เมตร และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ± ๔,๕๐๙ เมตร จากค่าเฉลี่ย ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าโดยส่วนใหญ่จะพบร่องรอยช้างป่าอยู่ห่างจากที่ตั้งหมู่บ้านเป็นระยะทางระหว่าง ๓,๓๐๔ – ๑๒,๓๒๒ เมตร

แผนภาพที่ ๔-๑๙ แผนที่แสดงร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้าน



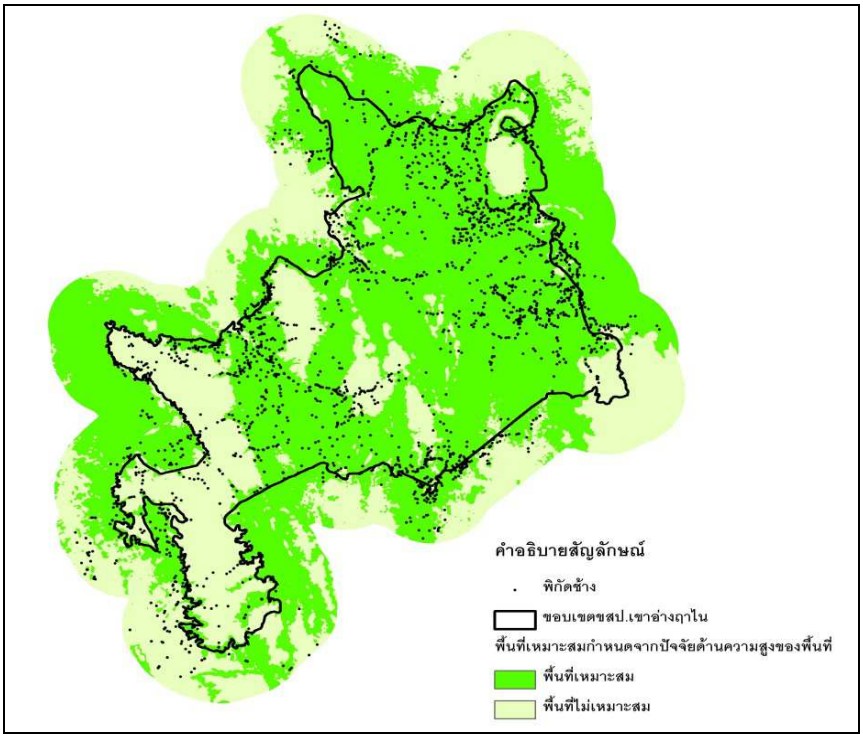
แผนภาพที่ ๔-๒๐ กราฟความสัมพันธ์ระหว่างร่องรอยการปรากฏของช้างป่ากับระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้าน



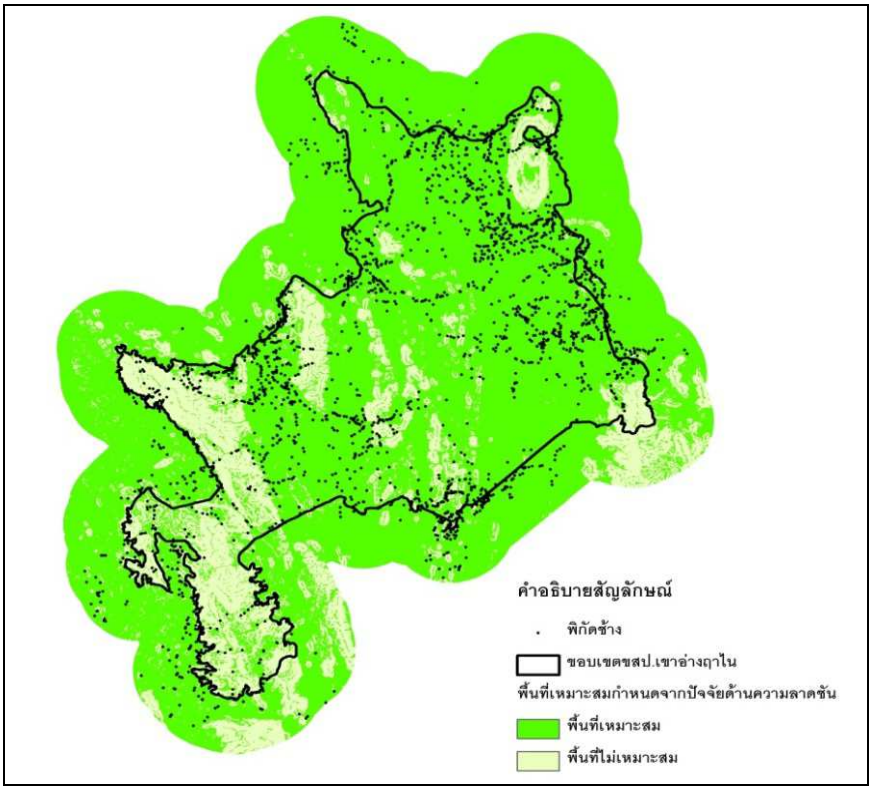
การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยและหากินของช้างป่า

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยและหากินของช้างป่า ดำเนินการโดยการสร้างชั้นข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่แต่ละปัจจัย ซึ่งได้มาจากการกำหนดให้บริเวณพื้นที่ (pixel) ของแต่ละปัจจัยที่มีค่าอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นพื้นที่ที่เหมาะสม กำหนดให้มีค่า = ๑ และกำหนดให้บริเวณพื้นที่ (pixel) ที่มีค่าต่ำกว่า หรือสูงกว่าค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม กำหนดให้มีค่า = ๐ ตัวอย่างเช่น ระดับความสูงเฉลี่ยที่พบร่องรอยของช้างป่า = ๑๓๕ เมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = ๔๘ เมตร ดังนั้น ช่วงระดับความสูงที่เหมาะสมอยู่ในช่วงระหว่าง ๘๗ – ๑๘๓ เมตร (มีค่า = ๑) ระดับความสูงที่ต่ำกว่า ๘๗ เมตร หรือ สูงกว่า ๑๘๓ เมตร เป็นช่วงที่ไม่เหมาะสม (มีค่า = ๐) จากนั้นนำเข้าในระบบฐานข้อมูล GIS จะได้ชั้นข้อมูลความเหมาะสมของปัจจัยเชิงพื้นที่ จำนวน ๗ ชั้นข้อมูล (แผนภาพที่ ๔-๒๑ – ๔-๒๗)

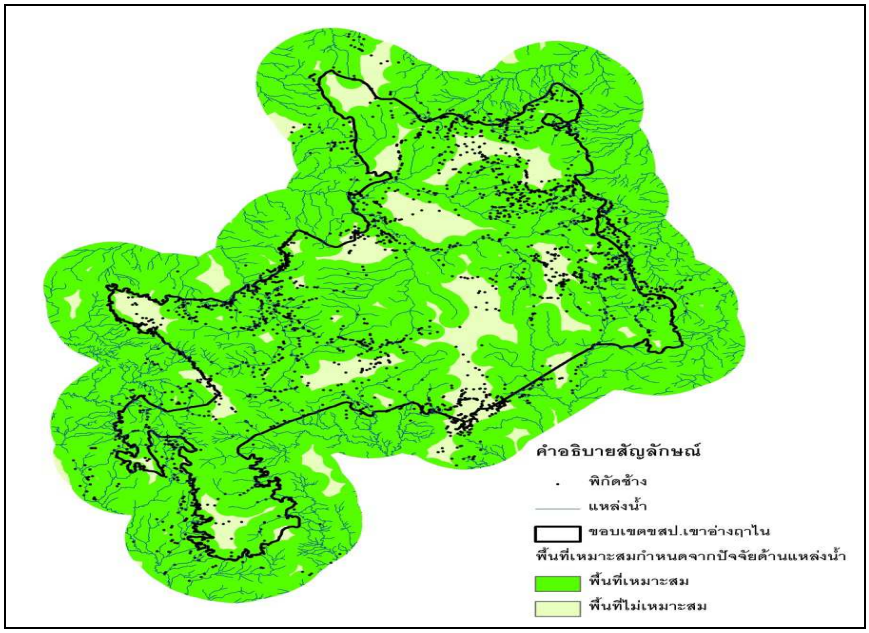
แผนภาพที่ ๔-๒๑ แผนที่แสดงความเหมาะสมของระดับความสูง



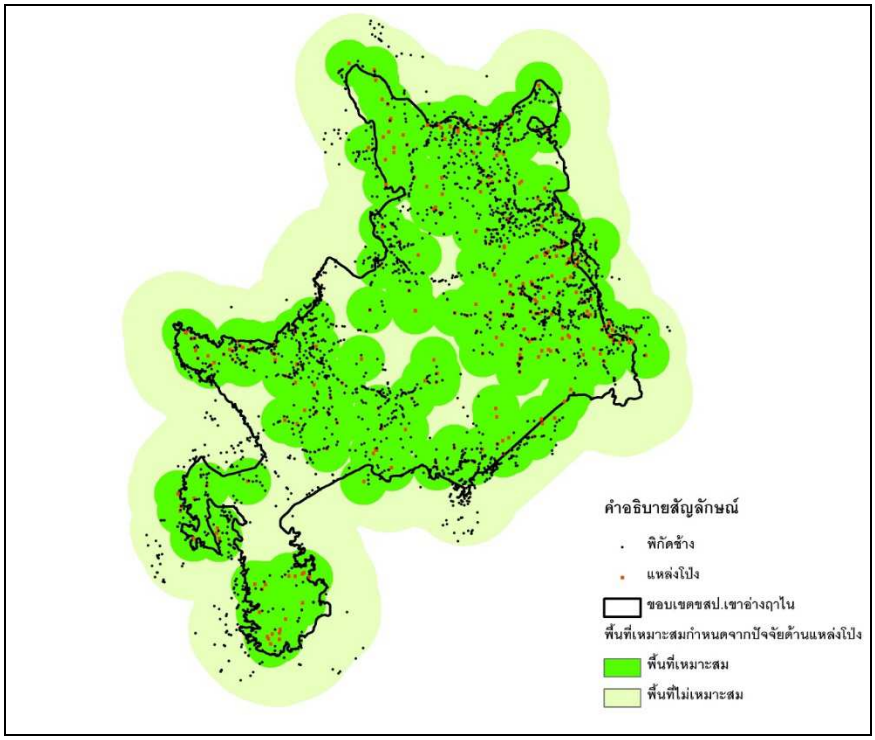
แผนภาพที่ ๔-๒๒ แผนที่แสดงความเหมาะสมของระดับความลาดชัน



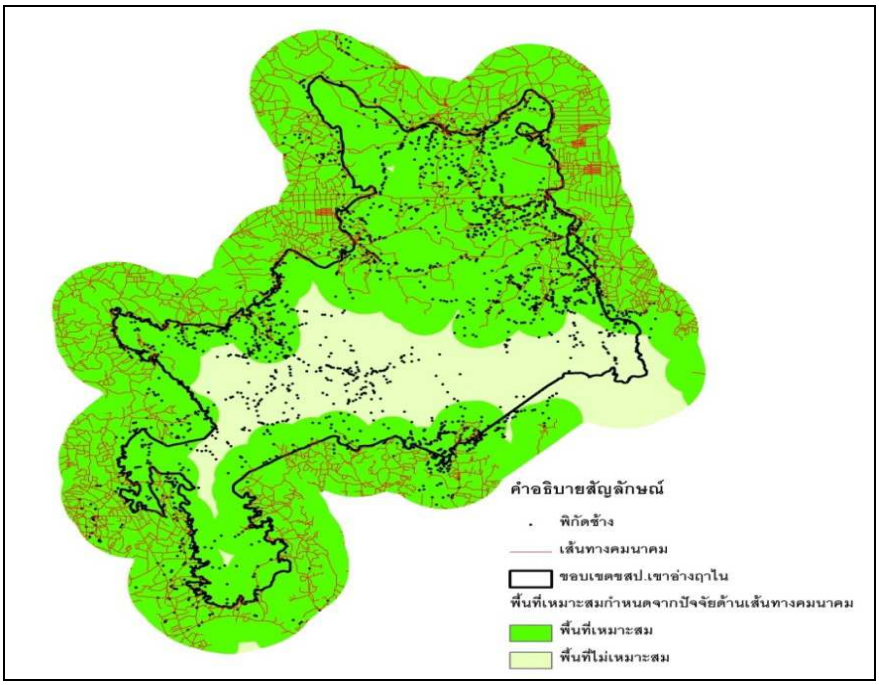
แผนภาพที่ ๔-๒๓ แผนที่แสดงความเหมาะสมของระยะห่างจากแหล่งน้ำ



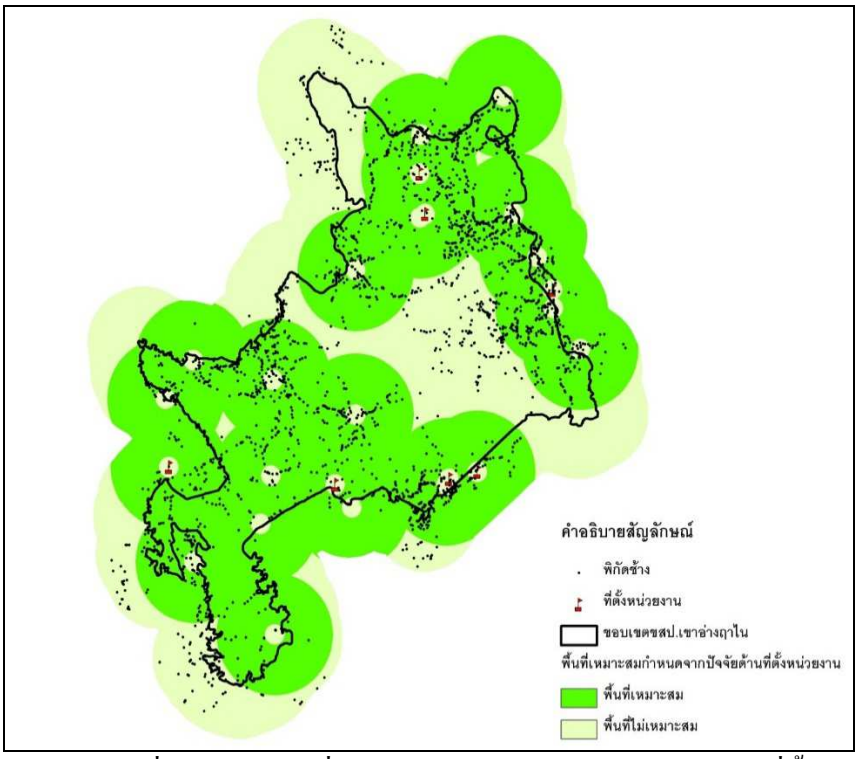
แผนภาพที่ ๔-๒๔ แผนที่แสดงความเหมาะสมของระยะห่างจากแหล่งโป่ง



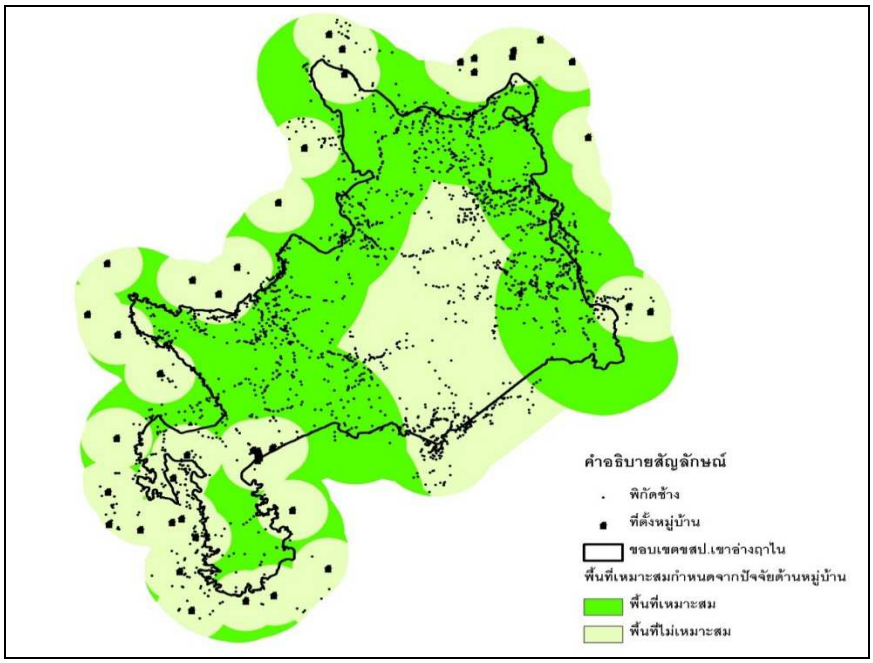
แผนภาพที่ ๔-๒๕ แผนที่แสดงความเหมาะสมของระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม



แผนภาพที่ ๔-๒๖ แผนที่แสดงความเหมาะสมของระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงาน



แผนภาพที่ ๔-๒๗ แผนที่แสดงความเหมาะสมของระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้าน

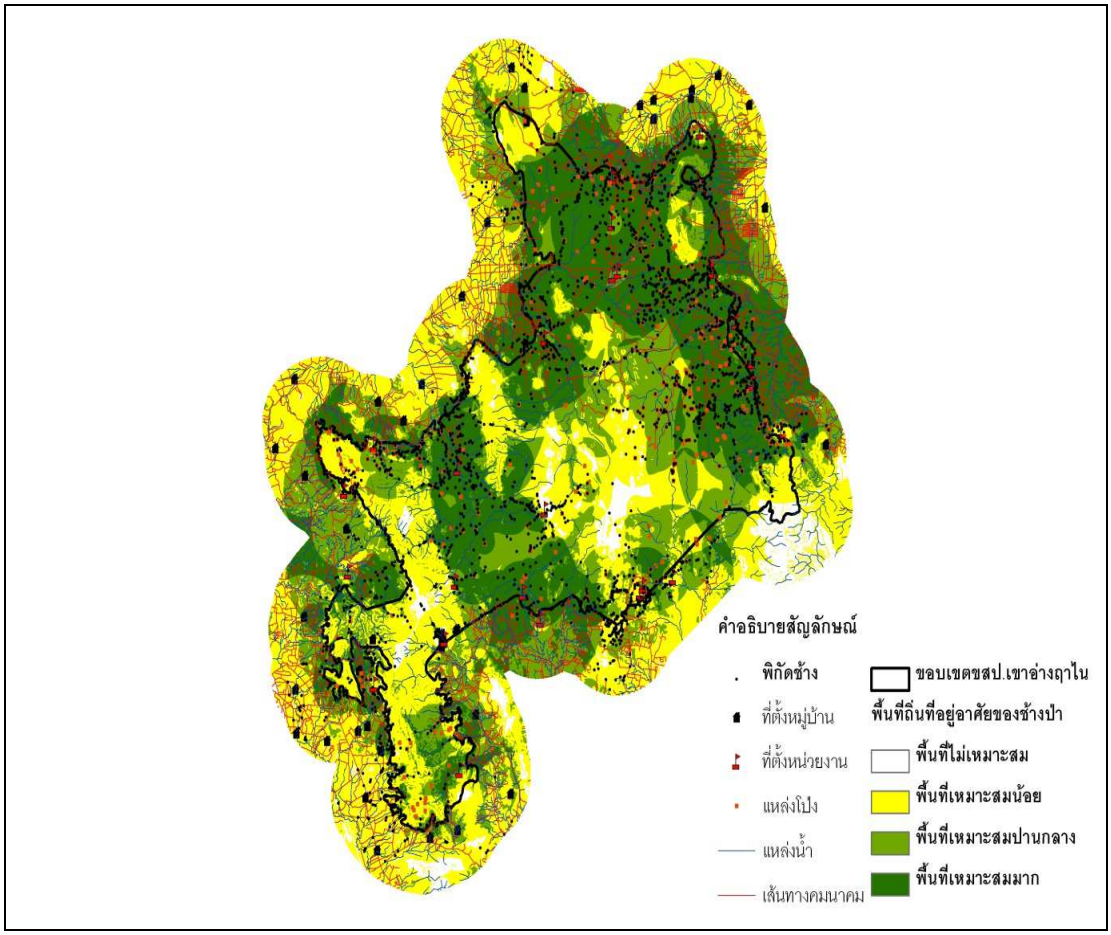


เมื่อนำชั้นข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่ทั้ง ๗ ปัจจัยมาซ้อนทับกัน เพื่อวิเคราะห์หาความเหมาะสมของพื้นที่ในทุกปัจจัยพร้อมกัน จะได้ค่าความเหมาะสมของพื้นที่แต่ละ pixel มีค่าตั้งแต่ ๐ – ๗ นั่นคือ ถ้ามีค่า = ๐ หมายความว่า พื้นที่นั้นไม่มีความเหมาะสมของพื้นที่ทั้ง ๗ ปัจจัย และถ้ามีค่า = ๗ หมายความว่า พื้นที่นั้นมีความเหมาะสมของพื้นที่ทั้ง ๗ ปัจจัย และเพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการพื้นที่จึงได้แบ่งระดับของความเหมาะสมของพื้นที่ออกเป็น ๔ ระดับ ดังนี้

พื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสม มีค่า	=	๐ – ๒
พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย มีค่า	=	๓ – ๔
พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีค่า	=	๕
พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก มีค่า	=	๖ – ๗

พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในแต่ละระดับแสดงในแผนภาพที่ ๔-๒๘

แผนภาพที่ ๔-๒๘ แผนที่แสดงความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยและหากินของช้างป่า



เมื่อคำนวณพื้นที่ที่มีความเหมาะสมของแต่ละระดับแล้วพบว่า ภายในขอบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนมีพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยรวมกับพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมมีเนื้อที่เท่ากับ ๑๗๘.๔๐๒ ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ ๒๖.๔๗ ของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯ (ตารางที่ ๔-๓) โดยส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณตอนกลางและตะวันตกของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เนื่องจากมีพื้นที่บางส่วนเป็นเขามีความลาดชันสูง บางส่วนที่เป็นที่ราบหรือค่อนข้างราบอาจจะอยู่ห่างจากแหล่งน้ำ แหล่งโป่ง หรือ แหล่งอาหาร บริเวณดังกล่าวจัดได้ว่าเป็นพื้นที่เป้าหมายอันดับแรกที่ต้องมีการกำหนดมาตรการบริหารจัดการพื้นที่หลายประการเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาพื้นที่ด้านแหล่งน้ำและแหล่งอาหาร อย่างไรก็ตาม ต้องตรวจสอบความเหมาะสมของพื้นที่แต่ละปัจจัยก่อนจะพิจารณากำหนดมาตรการในแต่ละพื้นที่

สำหรับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางมีเนื้อที่เท่ากับ ๑๗๔,๖๕๒ ไร่ หรือ คิดเป็นร้อยละ ๒๕.๙๒ ของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บริเวณตอนกลาง บางส่วนอยู่บริเวณตอนเหนือและตะวันตก จัดเป็นพื้นที่เป้าหมายอันดับรองที่ต้องมีการกำหนดมาตรการบริหารจัดการพื้นที่บางประการเพื่อให้เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่า

ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากมีเนื้อที่เกือบครึ่งหนึ่งของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเท่ากับ ๓๒๐,๘๔๖ ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ ๔๗.๖๑ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บริเวณตอนเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทั่วไปไม่จำเป็นต้องมีมาตรการจัดการพื้นที่เพิ่มเติมมากนัก มีช้างป่าอาศัยและหากินบริเวณดังกล่าวค่อนข้างมากอยู่แล้ว เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบกว้าง หากมีความจำเป็นเพื่อป้องกันช้างป่าซึ่งหากินใกล้แนวเขตออกไปหากินนอกพื้นที่และอยู่ใกล้กับที่ตั้งหมู่บ้านหรือแปลงพื้นที่ทำกินของชาวบ้านที่อาศัยอยู่บริเวณแนวกันชนรอบนอก อาจจะต้องสร้างรั้วไฟฟ้า ขุดคูกั้นช้าง หรือ มาตรการอื่นๆ แล้วแต่ความเหมาะสมของพื้นที่แต่ละจุด

เมื่อพิจารณาการแบ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่บริเวณแนวกันชนในระยะ ๑๐ กิโลเมตรรอบนอกแนวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯ (ตารางที่ ๔-๔) จะเห็นว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยและพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม (รวมกันเท่ากับ ๒๔๙,๖๘๓ ไร่ หรือ ร้อยละ ๓๔.๑๕) มีเนื้อที่มากกว่าเมื่อเทียบกับพื้นที่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯ เนื่องจากพื้นที่บริเวณดังกล่าวไม่ได้รับการควบคุม ป้องกัน ดูแล และพัฒนาเท่ากับพื้นที่ในเขตฯ มีการบุกรุกขยายพื้นที่ทำกินของชาวบ้านมากขึ้น มีเส้นทางคมนาคมกระจายทั่วพื้นที่ แต่ในบางครั้งหรือหลายครั้งพบว่า มีช้างป่าออกไปหากินในพื้นที่บริเวณนี้ โดยมีสาเหตุมาจากช้างป่าตัวนั้นไม่สามารถอาศัยและหากินร่วมกับโขลงช้างที่เคยอยู่หรือโขลงช้างอื่นได้จำเป็นต้องออกหากินนอกพื้นที่ หรืออาจมีสาเหตุมาจากช้างป่าได้กลิ่นหรือเคยกินพืชผลเกษตรที่ชาวบ้านปลูกไว้บริเวณใกล้แนวเขตแล้วติดใจความหอมหวาน เช่น สับปะรด อ้อย เป็นต้น ในทำนองเดียวกัน พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางก็มีเนื้อที่มากกว่าเล็กน้อย (๑๙๐,๕๔๐ ไร่ หรือ ร้อยละ ๒๖.๐๖) เมื่อเทียบกับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางภายในพื้นที่แนวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า แต่สำหรับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากมีเนื้อที่น้อยกว่าและส่วนใหญ่อยู่บริเวณตอนเหนือของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ที่น่าสังเกตคือ ในพื้นที่แนวกันชนรอบนอกแนวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯมีการพบร่องรอยของช้างป่า จำนวน ๙๙๑ ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ ๔๔ ของจำนวนครั้งที่พบในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯ สามารถบ่งบอกถึงสภาพปัญหาช้างป่าออกมาหากินนอกพื้นที่ได้ในระดับหนึ่ง

ตารางที่ ๔-๓ ระดับความเหมาะสมของพื้นที่กับจำนวนครั้งที่พบร่องรอยของช้างป่า (เฉพาะพื้นที่ภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน)

ประเภทพื้นที่	เนื้อที่			การพบร่องรอยของช้าง		ความหนาแน่น (ครั้ง / ตร.กม)
	ไร่	ตร.กม.	%	จำนวน (ครั้ง)	%	
พื้นที่ไม่เหมาะสม (๐ – ๒)	๑๗,๔๒๐	๒๘	๒.๕๘	๖	๐.๒๗	๐.๒๒
พื้นที่เหมาะสมน้อย (๓ – ๔)	๑๖๐,๙๘๒	๒๕๘	๒๓.๘๙	๑๘๓	๘.๒๐	๐.๗๑
พื้นที่เหมาะสมปานกลาง (๕)	๑๗๔,๖๕๒	๒๗๙	๒๕.๙๒	๓๖๑	๑๖.๑๗	๑.๒๙
พื้นที่เหมาะสมมาก (๖ – ๗)	๓๒๐,๘๔๖	๕๑๓	๔๗.๖๑	๑,๖๘๒	๗๕.๓๖	๓.๒๘
รวม	๖๗๓,๙๐๐	๑,๐๗๘	๑๐๐.๐๐	๒,๒๓๒	๑๐๐.๐๐	

ตารางที่ ๔-๔ ระดับความเหมาะสมของพื้นที่กับจำนวนครั้งที่พบร่องรอยของช้างป่า (เฉพาะพื้นที่แนวกันชนรอบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน)

ประเภทพื้นที่	เนื้อที่			การพบร่องรอยของช้าง		ความหนาแน่น (ครั้ง / ตร.กม)
	ไร่	ตร.กม.	%	จำนวน (ครั้ง)	%	
พื้นที่ไม่เหมาะสม (๐ – ๒)	๒๐,๕๔๕	๓๒.๘๗	๒.๘๑	-	-	๐
พื้นที่เหมาะสมน้อย (๓ – ๔)	๒๒๙,๑๓๘	๓๖๖.๖๒	๓๑.๓๔	๑๘๐	๑๘.๑๖	๐.๔๙
พื้นที่เหมาะสมปานกลาง (๕)	๑๙๐,๕๔๐	๓๐๔.๘๖	๒๖.๐๖	๑๖๕	๑๖.๖๕	๐.๕๔
พื้นที่เหมาะสมมาก (๖ – ๗)	๒๙๐,๙๙๕	๔๖๕.๕๙	๓๙.๘๐	๖๔๖	๖๕.๑๙	๑.๓๙
รวม	๗๓๑,๒๑๗	๑,๑๖๙.๙๕	๑๐๐.๐๐	๙๙๑	๑๐๐.๐๐	

การกำหนดแนวทางบริหารจัดการพื้นที่

การกำหนดแนวทางบริหารจัดการพื้นที่จะพิจารณาตามระดับความเหมาะสมของพื้นที่โดยรวมเป็นหลัก ซึ่งสามารถพิจารณาแนวทางได้ในภาพกว้าง หากต้องการพิจารณากำหนดแนวทางให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่อย่างจริงจังต้องอาศัยข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละปัจจัยมาพิจารณาประกอบด้วย เช่น หากต้องการทราบว่าจะสร้างแหล่งน้ำหรือแหล่งอาหารในพื้นที่ตรงจุดไหนและต้องสร้างจำนวนเท่าใดจึงจะเพียงพอสำหรับช้างป่า ในชั้นต้นต้องพิจารณาในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมหรือเหมาะสมน้อย แต่จะสร้างแหล่งน้ำจุดใดจึงจะเหมาะสมต้องไปดูชั้นข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับแหล่งน้ำด้วย

สำหรับการศึกษาครั้งนี้อาศัยความเหมาะสมในภาพรวมของพื้นที่เป็นหลักในการพิจารณากำหนดแนวทางบริหารจัดการพื้นที่ในเบื้องต้น สำหรับปัจจัยด้านความสูงและความลาดชันไม่นำมาพิจารณากำหนดแนวทางบริหารจัดการพื้นที่ เนื่องจากเป็นปัจจัยพื้นที่ที่ไม่สามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงได้ หรือหากปรับปรุงเปลี่ยนแปลงต้องใช้งบประมาณสูงไม่คุ้มค่าในการบริหารจัดการพื้นที่ คงเหลือปัจจัยเชิงพื้นที่เพียง ๕ ปัจจัย ได้แก่ แหล่งน้ำ แหล่งโป่ง เส้นทางคมนาคม ที่ตั้งหมู่บ้าน และที่ตั้งหน่วยงาน ที่นำมาประกอบในการพิจารณาร่วมกับระดับความเหมาะสมของพื้นที่ดังตัวอย่างในตารางที่ ๔-๕

ตารางที่ ๔-๕ ตัวอย่างการกำหนดแนวทางการบริหารจัดการพื้นที่ตามชนิดปัจจัยและระดับความเหมาะสมของพื้นที่

ปัจจัย	**ระดับพื้นที่เหมาะสม**			
	พื้นที่ไม่เหมาะสม	**พื้นที่เหมาะสมน้อย**	**พื้นที่เหมาะสมปานกลาง**	**พื้นที่เหมะสมมาก**
1. แหล่งน้ำ	✓ ฝายชะลอน้ำ	✓ ฝายชะลอน้ำ ✓ ขุดสระน้ำ	✓ เพิ่มแหล่งน้ำ ✓ ขุดสระน้ำ ✓ บำรุง/ปรับปรุงแหล่งน้ำ	✓ บำรุง/ปรับปรุงแหล่งน้ำธรรมชาติ
2. แหล่งโป่ง	✓ เพิ่มจำนวนแหล่งโป่ง	✓ เพิ่มจำนวนแหล่งโป่ง	✓ เพิ่มปริมาณแหล่งโป่ง ✓ ปรับปรุง/บำรุง แหล่งโป่งธรรมชาติ	✓ ติดตั้งรั้วไฟฟ้าแนวเขตติดกับชุมชน ✓ ขุดคูขวางแนวเขตป่าธรรมชาติกับชุมชน ✓ ไม่ควรจัดทำแหล่งโป่งใกล้เส้นทางคมนาคมหรือหมู่บ้าน ✓ บำรุงรักษาแหล่งโป่งในพื้นที่เขตอนุรักษ์

ตารางที่ ๔-๕ ตัวอย่างการกำหนดแนวทางการบริหารจัดการพื้นที่ตามชนิดปัจจัยและระดับความเหมาะสมของพื้นที่ (ต่อ)

ปัจจัย	ระดับพื้นที่เหมาะสม			
	พื้นที่ไม่เหมาะสม	**พื้นที่เหมาะสมน้อย**	**พื้นที่เหมาะสมปานกลาง**	**พื้นที่เหมะสมมาก**
3. เส้นทางคมนาคม	-	-	✓ ทำแนวเชื่อมต่อระหว่างป่าในเขตพื้นที่อนุรักษ์	✓ ทำแนวเชื่อมผ่านระหว่างป่าในเขตพื้นที่อนุรักษ์ ✓ ติดป้ายเตือน
4. ที่ตั้งหน่วยงาน	-	-	✓ จัดทำมาตรการการอยู่ร่วมกับช้างป่า ✓ ย้ายที่ตั้งหน่วยงานในจุดที่มีช้างป่าหนาแน่นออกจากพื้นที่หากินของช้างป่า ✓ ไม่ตั้งหน่วยงานใหม่อันเป็นการรบกวน	✓ จัดทำมาตรการการอยู่ร่วมกับช้าง ✓ ย้ายที่ตั้งหน่วยงานในจุดที่มีช้างป่าหนาแน่นออกจากพื้นที่หากินของช้างป่า ✓ ไม่ตั้งหน่วยงานใหม่อันเป็นการรบกวน

ตารางที่ ๔-๕ ตัวอย่างการกำหนดแนวทางการบริหารจัดการพื้นที่ตามชนิดปัจจัยและระดับความเหมาะสมของพื้นที่ (ต่อ)

ปัจจัย	**ระดับพื้นที่เหมาะสม**			
	พื้นที่ไม่เหมาะสม	**พื้นที่เหมาะสมน้อย**	**พื้นที่เหมาะสมปานกลาง**	**พื้นที่เหมะสมมาก**
5. ที่ตั้งหมู่บ้าน	-	✓ แผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน	✓ มาตรการการอยู่ร่วมกับช้างทั้งในและนอกพื้นที่เขตอนุรักษ์ ✓ แผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน	✓ มาตรการการอยู่ร่วมกับช้างทั้งในและนอกพื้นที่เขตอนุรักษ์ ✓ แผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน

บทที่ ๕
สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

๑. จากการเปรียบเทียบพื้นที่ป่าไม้ตั้งแต่ ปี พ.ศ. ๒๕๔๓, ๒๕๔๙ และ ๒๕๕๕ พบว่า ในภาพรวมเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนมีพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้นตามลำดับ กล่าวคือ ระหว่างปี ๒๕๔๓ – ๒๕๔๙ มีพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น ๑๗,๔๕๙ฬ๒๗ ไร่ หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละประมาณ ๒,๙๐๐ ไร่ เมื่อศึกษาข้อมูลย้อนหลังไปพบว่า มีการปลูกฟื้นฟูป่าตามโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ และโครงการปลูกป่าอื่น ๆ นอกจากนี้ พื้นที่บางส่วนมีการฟื้นคืนสภาพป่าตามธรรมชาติ แต่หลังจาก ปี พ.ศ. ๒๕๔๙ ไม่มีโครงการปลูกป่าฟื้นฟูแต่อย่างใด พื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเฉลี่ยปีละ ๑๒๖ ไร่ ส่วนใหญ่เป็นการฟื้นตัวตามธรรมชาติและมีการปลูกพืชอาหารสัตว์เสริมในพื้นที่บ้าง ทั้งนี้ มูลนิธิอนุรักษ์ผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัด ได้เริ่มเข้ามาดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๘ ได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย โดยเฉพาะชาวบ้านที่อาศัยอยู่โดยรอบช่วยกันเฝ้าระวังมิให้มีการบุกรุกพื้นที่และมีการป้องกันไฟป่าอย่างมีประสิทธิภาพ

๒. การปรากฏตัวหรือร่องรอยของช้างป่า พบว่า กระจายไปทั่วบริเวณมีแนวโน้มกระจายอยู่ในด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกเฉียงเหนือมากกว่าด้านอื่นๆ เนื่องจากมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบหรือค่อนข้างราบ ส่วนทางด้านทิศใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้มีร่องรอยช้างป่าออกมานอกพื้นที่ค่อนข้างมากโดยเฉพาะในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๕๖

๓. พบช้างป่าส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความสูงตั้งแต่ ๐ เมตร จนถึงระดับความสูง ๒๓๐ เมตรจากระดับน้ำทะเลโดยประมาณ แต่พบมากที่สุดในระดับความสูงเฉลี่ย ๑๓๕ เมตร และเมื่อพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๔๘ เมตร) อาจกล่าวได้ว่า ระดับความสูงที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๘๗ – ๑๘๓ เมตร

๔. พบช้างป่าส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ ๐ – ๑๓ % โดยประมาณ แต่พบมากที่สุดในพื้นที่ที่มีความลาดชันเฉลี่ย ๔% และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๔%) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ความลาดชันของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๐ - ๘ %

๕. พบช้างป่าส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำตั้งแต่ ๐ – ๑,๕๐๐ เมตร โดยประมาณ แต่พบมากที่สุดในพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำเฉลี่ย ๔๙๖ เมตร และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๕๑๑ เมตร) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ระยะห่างจากแหล่งน้ำที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๐ – ๑,๐๐๗ เมตร

๖. พบช้างป่าส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งโป่งตั้งแต่ ๐ – ๓,๘๐๐ เมตร โดยประมาณ แต่พบมากที่สุดในพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งโป่งเฉลี่ย ๑,๒๑๕ เมตร และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๑,๐๙๔ เมตร) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ระยะห่างจากแหล่งโป่งที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๑๒๑ – ๒,๓๐๙ เมตร

๗. พบช้างป่าส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่มีระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมตั้งแต่ ๐ – ๒,๙๙๔ เมตรโดยประมาณ แต่พบมากที่สุดในพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเส้นทางคมนาคมเฉลี่ย ๘๕๕ เมตร และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๑,๔๑๓ เมตร) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๐ – ๒,๒๖๘ เมตร

๘. พบช้างป่าส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่มีระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงานตั้งแต่ ๐ – ๙,๕๐๐ เมตรโดยประมาณ แต่พบมากที่สุดในพื้นที่ที่อยู่ห่างจากที่ตั้งหน่วยงานเฉลี่ย ๓,๓๗๐ เมตร และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๒,๓๙๔ เมตร) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงานที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๙๗๖ – ๕,๗๖๔ เมตร

๙. พบช้างป่าส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่มีระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้านตั้งแต่ ๐ – ๑๘,๘๓๒ เมตรโดยประมาณ แต่พบมากที่สุดในพื้นที่ที่อยู่ห่างจากที่ตั้งหมู่บ้านเฉลี่ย ๗,๘๑๓ เมตร และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๔,๕๐๙ เมตร) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้านที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๓,๓๐๔ – ๑๒,๓๒๒ เมตร

๑๐. เมื่อพิจารณาในภาพรวมทั้ง ๗ ปัจจัย สามารถแบ่งพื้นที่ตามระดับความเหมาะสมออกได้ ดังนี้

๑๐.๑ พื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสม ๑๗,๔๒๐ ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ ๒.๕๘ ของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งพบการปรากฏของช้างป่าเพียง ร้อยละ ๐.๒๗

๑๐.๒ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย ๑๖๐,๙๘๒ ไร่ หรือ คิดเป็นร้อยละ ๒๓.๘๙ ของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งพบการปรากฏของช้างป่าร้อยละ ๘.๒๐

๑๐.๓ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง ๑๗๔,๖๕๒ ไร่ หรือ คิดเป็นร้อยละ ๒๕.๙๒ ของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งพบการปรากฏของช้างป่า ร้อยละ ๑๖.๑๗

๑๐.๔ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก ๓๒๐,๘๔๖ ไร่ หรือ คิดเป็นร้อยละ ๔๗.๖๑ ของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งพบการปรากฏของช้างป่า ร้อยละ ๘๕.๓๖

๑๑. สำหรับในพื้นที่ที่ประเมินแล้วปรากฏว่าเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากสำหรับการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่า ไม่จำเป็นต้องมีมาตรการเพิ่มแหล่งน้ำหรือแหล่งโป่ง แต่ต้องพิจารณาสร้างแนวรั้วไฟฟ้า หรือ ขุดคูกั้นช้าง ในกรณีที่มีแนวเขตติดหรือใกล้ชิดหมู่บ้าน เนื่องจากพื้นที่บริเวณดังกล่าวมีช้างอยู่ค่อนข้างมาก อาจมีโอกาสที่ช้างจะออกไปหากินนอกพื้นที่ในอนาคต ส่วนพื้นที่ที่ประเมินแล้วมีความเหมาะสมปานกลาง อาจมีความจำเป็นต้องเพิ่ม/ปรับปรุงแหล่งน้ำ หรือ แหล่งโป่งบางส่วน และในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย หรือ ไม่เหมาะสม จำเป็นต้องเพิ่มแหล่งน้ำและแหล่งโป่ง รวมทั้งการปลูกฟื้นฟูป่าเพื่อเป็นแหล่งอาหารช้างและเป็นที่พักอาศัยหลบภัยต่างๆ นอกจากนี้อาจต้องมีการสร้างฝายชะลอน้ำในบางพื้นที่เพื่อสามารถกักเก็บน้ำได้มากขึ้น เพื่อให้ช้างป่าสามารถมีอาหารและน้ำได้อย่างพอเพียงตลอดทั้งปี โดยไม่ออกมาหากินนอกพื้นที่ สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือ ต้องประชาสัมพันธ์ทำความเข้าใจกับประชาชนที่อาศัยและทำกินโดยรอบพื้นที่ให้สามารถอยู่ร่วมกับช้างได้ โดยไม่ทำร้ายช้าง และพยายามหลีกเลี่ยงการปลูกพืชผลทางการเกษตรที่ดึงดูดความสนใจของช้างป่า การปลูกสวนยางพาราแม้ว่าช้างป่าไม่สามารถกินได้ แต่ช้างป่าอาจคิดว่าบริเวณนั้นเป็นป่าธรรมชาติที่ช้างคิดว่าสามารถหลบภัยได้ อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจดำเนินกิจกรรมใดๆในพื้นที่ ควรจะต้องพิจารณาความเหมาะสมและข้อจำกัดของแต่ละปัจจัยในพื้นที่จริงก่อน

ข้อเสนอแนะ

๑. การศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาช่วยในการวางแผนการบริหารจัดการพื้นที่เบื้องต้นโดยการวิเคราะห์ความเหมาะสมของปัจจัยเชิงพื้นที่ด้านต่างๆต่อการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่า ซึ่งข้อมูลจำนวนครั้งที่พบร่องรอยของช้างป่าเป็นข้อมูลที่ได้จากการบันทึกระหว่างการเดินลาดตระเวนเชิงคุณภาพ ดังนั้น ข้อมูลร่องรอยของช้างป่าที่บันทึกได้จึงไม่ใช่ข้อมูลที่มีการวางแผนเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เป็นการเดินลาดตระเวนสุ่มไปทั่วพื้นที่แบบไม่มีทิศทาง เส้นทางเดินลาดตระเวนมีการซ้ำซ้อนกัน จึงทำให้ข้อมูลมีความซ้ำซ้อนกันได้ ถ้ามีการวางแผนเดินเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบทั่วพื้นที่ จะได้ข้อมูลที่ถูกต้องและนำไปหาความสัมพันธ์กับปัจจัยเชิงพื้นที่ได้อย่างมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

๒. การประเมินถิ่นที่อยู่อาศัยของช้างป่าเพื่อให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นควรเพิ่มปัจจัยตัวแปรอื่นๆในการวิเคราะห์ เช่น สภาพภูมิประเทศอื่นๆ ชนิดป่า ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

๓. การป้องกันแบบใช้สิ่งกีดขวาง เช่น รั้วไฟฟ้า ขุดคูกันช้างป่า เพื่อลดหรือเป็นเครื่องมือในการกีดขวางทางช้างป่าออกนอกพื้นที่ มีข้อจำกัดในด้านงบประมาณที่ค่อนข้างสูงในการก่อสร้างและการบำรุงรักษา ควรพิจารณาดำเนินการเฉพาะในพื้นที่ที่มีแนวเขตติดกับชุมชน

๔. แนวทางหนึ่งที่อาจช่วยให้ช้างป่าไม่ออกมาหากินนอกพื้นที่ คือ การเพิ่มปริมาณอาหารหลักและอาหารเสริมนอกฤดูกาลที่ช้างป่าสนใจ เช่น การปลูกพืชอาหารช้างป่า หรือ การปรับปรุงแหล่งโป่ง

๕. จัดทำมาตรการจัดกำลังเจ้าหน้าที่รวมถึงการประชาสัมพันธ์เชิงรุก จัดกิจกรรมให้ความรู้

๖. ควรส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการแก้ปัญหาช้างป่าอย่างบูรณาการ เช่น

๗. ในกรณีไม่สามารถควบคุมประชากรช้างป่าได้สำเร็จ เนื่องจากช้างป่ามีพฤติกรรมเปลี่ยนไป มีความเคยชินกับการอยู่อาศัยและหากินนอกพื้นที่และไม่ยอมกลับเข้าป่า อาจต้องพิจารณาศึกษาแนวทางในการเคลื่อนย้าย (translocation) ช้างป่าบางส่วนไปยังป่าอนุรักษ์อื่นที่ยังมีศักยภาพรองรับได้

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

รองลาภ สุขมาสรวง. (๒๕๓๖). “นิเวศวิทยาของช้างป่า (Elephasmaximus Linnaeus, 1758)ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานีและตาก”. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุทธิลักษณ์ อำพันวงศ์. (๒๕๓๗). ช้างไทย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มติชน.

สมหญิง ทัฬหิกรณ์. (๒๕๕๑) “การจัดการช้างป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย”, น. ๓๓-๕๗. ใน ผลการวิจัย และการรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี ๒๕๕๐. กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และ พันธุ์พืช.

ศูนย์วิจัยป่าไม้. (๒๕๔๕). โครงการจัดทำเอกสารแหล่งมรดกทางวัฒนธรรมที่ขอขึ้นทะเบียนมรดกโลก. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาษาต่างประเทศ

Grumbine, R.W. (1992). Ghost bears: exploring the biodiversity crisis. Washington D.C. : Island Press 194pp.

IUCN. (2004). "2004 IUCN Red List of Threatened Species". Retrieved 30 June 2005. online : AVAILABLE http://www.iucnredlist.org.

Johnson, A., C. Vongkhamheng, M. Hedemark, and T. Saithondam. “Effects of human-carnivore conflict on tiger (Panthera tigis) and prey population in Lao PDR”. Animal onservation. 9:421-430.

Newmark, W. D., D. N. Manyanza, D. M. Gamassa and H. I. Sariko. (1994). “The Conflict between Wildlife and Local People Living Adjacent to Protected Areas in Tanzania: Human Density as a Predictor”. Conservation Biology. 8:249-255.

Redford, K.H. (1992). “The empty forest”. Bioscience. 42:412-422.

Srikrachang, M. (2003). “Conservation and Management of Elephants in Thailand”. PH.D. Thesis. Mahidol University.

Tchamba, M. N. (1996). "The Problem Elephants of Kalele: A Challenge for Elephant Conservation in Northern Cameroon". Pachyderm 19:26-32.

Wright, R.G. (1991). Wildlife research and management in the national parks. Urbana and Chicago. University of Illinois Press, 224pp.

Lekakul, B. and J. A. McNeely. (1977). Mammal of Thailand. Bangkok. Thailand. : KurusaphaLadprow Press.

Santiapilai, C. and Jackson, P. (1990). The Asian elephant: an action plan for its conservation. Gland, Switzerland: IUCN.

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นายอดิศร นุชดำรงค์ **ชื่อเล่น** โต้ง

วัน เดือน ปีเกิด วันที่ ๑๕ พฤษภาคม ๒๕๐๔

การศึกษา ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วนศาสตร์) คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์) คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Master Of Forest Science (Social Forestry) Yale University , USA.

ประวัติการทำงาน ผู้อำนวยการสำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
ผู้อำนวยการสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑๕ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
ผู้อำนวยการสำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ตรวจราชการ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
กระทวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรื่อง การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวางแผนการบริหารจัดการพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหาช้างป่า ออกนอกพื้นที่ : กรณีศึกษาเขตรักษาพันธุ์ป่าเขาอ่างฤาไน จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผู้วิจัย นายอดิศร นุชดำรงค์ **หลักสูตร** ปรอ. รุ่นที่ ๒๖

ตำแหน่ง ผู้ตรวจราชการกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัด เป็นผืนป่าที่มีความสำคัญทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นป่าผืนใหญ่ของภาคตะวันออก มีอาณาเขตครอบคลุมบริเวณบางส่วนของจังหวัดฉะเชิงเทรา สระแก้ว ชลบุรี ระยอง และจันทบุรี มีลักษณะพืชพรรณเป็นป่าดิบแล้งในพื้นที่ราบ เป็นผืนป่าที่เชื่อมต่อระหว่างระบบนิเวศภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างสูง ในอดีตพื้นที่ป่าผืนนี้เคยอุดมสมบูรณ์ไปด้วยพันธุ์ไม้และสัตว์ป่า มีเนื้อที่ป่ามากถึงประมาณ ๕ ล้านไร่ ปัจจุบันได้ถูกทำลายเหลือเพียงประมาณ ๑.๓๖๗ ล้านไร่ เป็นการสูญเสียที่สูงถึงขั้นวิกฤติ ธรรมชาติเพียงอย่างเดียวไม่สามารถที่จะรักษาดุลยภาพด้วยตัวเองได้ต่อไป อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการทำไม้เป็นสาเหตุเบื้องต้น ก่อให้เกิดเส้นทางชักลากไม้เพื่อการลำเลียงไม้ออกจากป่า เป็นเส้นทางที่โยงใยเป็นตาข่ายที่นำผู้คนจากทุกสารทิศเข้าไปแผ้วทางจับจองที่ดินทำการเกษตร ปัญหาผู้มีอิทธิพลและนายทุนที่สนับสนุนให้ราษฎรบุกรุกทำลายพื้นที่ป่า เกิดชุมชนขนาดเล็กและขนาดใหญ่กระจัดกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ และปัญหาความยากจนของราษฎรในพื้นที่

ผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัด ประกอบด้วยพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ๕ แห่ง ได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขาอ่างฤาไน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว อุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้น อุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง และอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ โดยมีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน เป็นป่าอนุรักษ์ที่มีพื้นที่ ใหญ่ที่สุด มีเนื้อที่ ๗๓๐,๗๘๗ ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จากการที่พื้นที่ป่าอันเป็นแหล่งอยู่อาศัยของสัตว์ป่าลดลงทำให้เกิดปัญหาต่อความสมดุลของระบบนิเวศ ที่เห็นได้ชัดเจนประการหนึ่ง คือ ปัญหาช้างป่าต้องออกมาหากินนอกพื้นที่ป่า ทำลาย

พืชผลทางการเกษตรของราษฎร อันเป็นผลมาจากการขาดแคลนแหล่งอาหารและแหล่งน้ำ ก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่าง คนกับช้างป่าซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและวนเวียนไม่รู้จบ และมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรง ยิ่งขึ้น แม้ว่าต้นตอของปัญหาคือการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่สร้างภาวะคุกคามพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยเดิมของ สัตว์ป่า ส่งผลต่อการใช้พื้นที่แหล่งอาหารและแหล่งน้ำ

สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถได้ทรงรับทราบถึงปัญหาดังกล่าวข้างต้นและทรงมีความห่วงใยถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตหากปัญหาไม่ได้รับการแก้ไข และได้พระราชทาน แนวพระราชดำริในการอนุรักษ์และฟื้นฟูผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัดให้ทำหน้าที่เสมือนปอดของคนเมือง เนื่องจากเป็นผืนป่าขนาดใหญ่ที่อยู่ใกล้กรุงเทพฯมากที่สุด และทรงพระราชทานคำแนะนำให้พัฒนา พื้นที่ป่าไม้ควบคู่ไปกับการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นโดยยึดหลักว่า “คนกับป่าอยู่ด้วยกันได้” นั่นคือ ไม่ให้ มีการอพยพคนออกจากป่า แต่ให้ควบคุมมิให้มีการบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าไม้เพิ่มเติม สร้างความเข้าใจและ พัฒนาส่งเสริมอาชีพนอกภาคการเกษตรเพื่อเป็นการสร้างรายได้เพิ่ม นอกจากนี้ ทรงมีความห่วงใยใน ปัญหาสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ ป่าไม้ ดังนั้น เพื่อเป็นการสนองพระราชดำริ ของสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถจึงได้มีการจัดตั้งมูลนิธิอนุรักษ์ผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัดขึ้น และให้การสนับสนุนการดำเนินงานโครงการต่างๆ แก่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชมาโดยตลอดจนถึงปัจจุบัน

ปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและไม่สามารถควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร แม้ว่าจะมีการจัดเวรยามเฝ้าระวังและคอยผลักดันช้างกลับเข้าพื้นที่ ช้างป่ายังคงออกมาสร้างคามเสียหายกับพืชเกษตรและทรัพย์สินของชาวบ้านอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีช้างป่าอาศัยเป็นจำนวนมาก เช่น เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน จังหวัด ฉะเชิงเทรา, เขตรักษาพันธุ์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี, เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย, อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี, อุทยานแห่งชาติกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น หลายครั้งพบว่ามีช้างป่าทำร้ายชาวบ้านจนบาดเจ็บและเสียชีวิต ทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าจนเกิดความโกรธแค้นและมีการทำร้ายช้าง การดำเนินการแก้ไขปัญหาที่ผ่านมาได้ใช้มาตรการหลายอย่างแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ เช่น มาตรการในการป้องกันช้างออกนอกพื้นที่นั้นในบางพื้นที่ ใช้วิธีการสร้างรั้วไฟฟ้า ในบางพื้นที่ใช้วิธีการขุดคูกั้นช้าง ในบางพื้นที่ใช้ทั้งสองวิธีการผสมผสานกัน ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ซึ่งก็ได้ผลในระดับหนึ่งและได้ผลในช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น เพราะการดำเนิน การดังกล่าวใช้งบประมาณค่อนข้างสูงทั้งงบประมาณในการก่อสร้างและงบประมาณในการดูแลบำรุงรักษาให้ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ยังมีมาตรการสร้างแหล่งน้ำแหล่งอาหารเพิ่มเติมในพื้นที่ ป่าอนุรักษ์ เพื่อให้

ช้างป่าสามารถเข้าถึงแหล่งน้ำและแหล่งอาหารได้อย่างเพียงพอตลอดทั้งปี ซึ่งจะทำให้ช้างป่าไม่จำเป็นต้องออกมาหาแหล่งน้ำและแหล่งอาหารนอกพื้นที่

การดำเนินมาตรการแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้นยังขาดการวางแผนการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมตามหลักวิชาการและความเป็นอยู่ตามธรรมชาติของช้างป่า เช่น การสร้างแหล่งน้ำ ไม่คำนึงถึงความเหมาะสมของพื้นที่ โดยสร้างในจุดที่การคมนาคมเข้าถึง อยู่ใกล้ชุมชนหรือสำนักงาน สะดวกในการขนย้ายวัสดุเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย ทำให้ปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่ไม่ประสบผลสำเร็จ เท่าที่ควร ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้ได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่และวางแผนในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ โดยจะดำเนิน การศึกษากรณีปัญหาในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ป่าเขาอ่างฤาไน อย่างไรก็ตาม รูปแบบโมเดลหรือผลการ ศึกษาที่จะได้รับในครั้งนี้อาจจะไม่ได้ช่วยแก้ไขปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่ได้อย่างสมบูรณ์ แต่อย่างน้อยสามารถเป็นต้นแบบในการวิเคราะห์พื้นที่ได้อย่างเหมาะสมและช่วยลดหรือบรรเทาปัญหาได้ในระดับหนึ่ง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. ประเมินแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้

๒. ศึกษาการกระจายของประชากรช้างป่าในพื้นที่ศึกษา

๓. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของประชากรช้างป่ากับปัจจัยด้านสภาพพื้นที่

๔. ประเมินแหล่งที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมของช้างป่า

๕. กำหนดแนวทางเบื้องต้นในการฟื้นฟูและควบคุมปัจจัยสำคัญให้เหมาะสมในการดำรงชีวิตของช้างป่าภายในพื้นที่อนุรักษ์

ขอบเขตของงานวิจัย

๑. การประเมินแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ โดยการเปรียบเทียบผลการแปลตีความพื้นที่ป่าไม้จากภาพถ่ายดาวเทียมในระหว่างช่วงปี พ.ศ. ๒๕๔๓, ๒๕๔๙, และ ๒๕๕๕ ซึ่งแนวเขตที่ใช้ในการแปลตีความเป็นแนวเขตตามพระราชกฤษฎีการวมกับพื้นที่ป่าไม้นอกเขตที่เตรียมการผนวกเข้าเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนด้วย

๒. ข้อมูลการกระจายของประชากรช้างป่าได้จากค่าพิกัดที่พบร่องรอยช้างป่าที่ทำการเก็บรวบรวมได้ตั้งแต่ปี ๒๕๕๓ - ๒๕๕๖ ทั้งที่พบภายในพื้นที่อนุรักษ์ และ นอกเขตอนุรักษ์ (ในระยะแนวกันชน ๑๐ ก.ม. จากแนวเขต)

๓. ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยและหากินของช้างป่าในครั้งนี้ จะศึกษาเพียง ๗ ปัจจัย ได้แก่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร) ความลาดชัน (%) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (เมตร) ระยะห่างจากแหล่งโป่ง (เมตร) ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม (เมตร) ระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงาน (เมตร) และระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้าน (เมตร)

๔. การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของช้างป่าใช้แนวเขตตามพระราชกฤษฎีกา

วิธีดำเนินการวิจัย

๑. การเก็บรวบรวมข้อมูล

๑.๑ การประเมินการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ ใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมโดยรวบรวมข้อมูลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากแหล่งต่างๆ ประกอบด้วยข้อมูลการจำแนกพื้นที่ป่าไม้ ปี พ.ศ. ๒๕๔๓ จากการจำแนกของกรมป่าไม้ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. ๒๕๔๙ จากการจำแนกของกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลจำแนกพื้นที่ป่าไม้ ปี พ.ศ. ๒๕๕๕ จากการจำแนกของกรมป่าไม้ นำมาจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 2 ประเภทคือ พื้นที่ป่าไม้และพื้นที่อื่น ๆ

๑.๒ การปรากฏตัวหรือร่องรอยของช้างป่า ทำการเก็บข้อมูลโดยวิธีการเดินลาดตระเวนเชิงคุณภาพทั่วพื้นที่ทั้งในและนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน และเก็บบันทึกข้อมูลค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์จุดที่พบเห็นช้างป่า หรือ ร่องรอยเท้า หรือ มูลช้างป่า สำหรับข้อมูลอื่นๆ เช่น ข้อมูลพิกัดของแหล่งน้ำ ข้อมูลพิกัดแหล่งโป่ง ข้อมูลเส้นทางคมนาคม ข้อมูลที่ตั้งชุมชนข้อมูลที่ตั้งหน่วยงาน สามารถรวบรวมจากฐานข้อมูลที่มีอยู่เดิมและข้อมูลบางส่วนได้จากการสำรวจแปลตีความจากภาพถ่ายดาวเทียม ส่วนข้อมูลชั้นระดับความสูง ความลาดชันของพื้นที่สามารถอ่านและคำนวณได้จากแผนที่ภูมิประเทศ

๒. การวิเคราะห์ข้อมูล

๒.๑ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ โดยนำชั้นข้อมูลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (พื้นที่ป่าไม้และพื้นที่อื่นๆ) ในแต่ละปีมาซ้อนทับกันในระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) เพื่อหาพิกัดพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคำนวณหาเนื้อที่ป่าไม้ที่เปลี่ยนแปลง (ทั้งในส่วนที่เพิ่มขึ้นและส่วนที่ลดลง)

๒.๒ การศึกษาทิศทางและแนวโน้มการปรากฏของช้างป่า โดยการนำเข้าข้อมูลพิกัดการปรากฏของช้างป่าที่รวบรวมได้ในแต่ละปีลงในระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศของพื้นที่ศึกษา

๒.๓ หาความสัมพันธ์ระหว่างการปรากฏของช้างป่ากับปัจจัยเชิงพื้นที่ โดยใช้โปรแกรม GIS ในการคำนวณจำนวนครั้งที่พบการปรากฏตัวของช้างป่าหรือร่องรอยอื่นๆ ที่สัมพันธ์กับค่าปัจจัยเชิงพื้นที่ในแต่ละ pixel (กำหนดที่ขนาด ๓๐ เมตร) ในกรณีที่เป็นปัจจัยด้านระดับความสูงและความลาดชัน สำหรับตัวแปรที่เป็นแหล่งน้ำ แหล่งโป่ง เส้นทางคมนาคม ที่ตั้งหน่วยงาน และที่ตั้งหมู่บ้าน ใช้ค่าระยะห่างที่ใกล้ที่สุดจากพิกัดที่พบร่องรอยช้างป่า และคำนวณหาค่าเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย รวมทั้งค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

๒.๔ การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละปัจจัย โดยกำหนดให้ช่วงค่าเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย +/- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นช่วงที่เหมาะสมที่ช้างป่าอาศัยและหากิน (กำหนดให้มีค่าเป็น ๑) นอกเหนือจากนั้นเป็นช่วงที่ไม่เหมาะสม (กำหนดให้มีค่าเป็น ๐) จากนั้นสร้างชั้นข้อมูลความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยในระบบ GIS

๒.๕ การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่โดยรวม โดยการนำชั้นข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละปัจจัยมาซ้อนทับกันทั้ง ๗ ชั้นข้อมูล คำนวณหาค่าความเหมาะสมในแต่ละ pixel ทั้งพื้นที่ในเขตและนอกเขตรักษาพันธ์สัตว์ป่า (buffer zongs,kte ๑๐ กิโลเมตร) จากนั้นแบ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่ออกเป็น ๔ ระดับ ได้แก่

ไม่เหมาะสม	มีค่าเท่ากับ	๐ – ๒
เหมาะสมน้อย	มีค่าเท่ากับ	๓ – ๔
เหมาะสมปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	๕
เหมาะสมมาก	มีค่าเท่ากับ	๖ – ๗

เมื่อได้ค่าความเหมาะสมแต่ละระดับในแต่ละ pixel แล้วนำมาจัดทำแผนที่ชั้นข้อมูลในระบบ GIS

๒.๖ การกำหนดแนวทางในการบริหารจัดการพื้นที่ โดยพิจารณาจากระดับความเหมาะสมของพื้นที่โดยรวมเป็นหลักในการพิจารณากำหนดแนวทางอย่างกว้างๆ โดยอาศัยประสบการณ์การแก้ไขปัญหาที่ได้เคยปฏิบัติมาทั้งที่สำเร็จและล้มเหลว รวมทั้งแนวทางที่มีการดำเนินการในต่างประเทศที่มีปัญหาในลักษณะเดียวกัน

ผลการศึกษาวิจัย

๑. จากการเปรียบเทียบพื้นที่ป่าไม้ตั้งแต่ ปี พ.ศ. ๒๕๔๓, ๒๕๔๙ และ ๒๕๕๕ พบว่า ในภาพรวมเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไนมีพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้นตามลำดับ กล่าวคือ ระหว่างปี ๒๕๔๓ – ๒๕๔๙ มีพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น ๑๗,๔๕๙.๒๗ ไร่ หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละประมาณ ๒,๙๐๐ ไร่ เมื่อศึกษาข้อมูลย้อนหลังไปพบว่า มีการปลูกฟื้นฟูป่าตามโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ และโครงการปลูกป่าอื่นๆ นอกจากนี้ พื้นที่บางส่วนมีการฟื้นคืนสภาพป่าตามธรรมชาติ แต่หลังจากปี พ.ศ. ๒๕๔๙ ไม่มีโครงการปลูกป่าฟื้นฟูแต่อย่างใด พื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเฉลี่ยปีละ ๑๒๖ ไร่ ส่วนใหญ่เป็นการฟื้นตัวตามธรรมชาติและมีการปลูกพืชอาหารสัตว์เสริมในพื้นที่บ้าง ทั้งนี้ มูลนิธิอนุรักษ์ผืนป่ารอยต่อ ๕ จังหวัด ได้เริ่มเข้ามาดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๘ ได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย โดยเฉพาะชาวบ้านที่อาศัยอยู่โดยรอบช่วยกันเฝ้าระวังมิให้มีการบุกรุกพื้นที่และมีการป้องกันไฟป่าอย่างมีประสิทธิภาพ

๒. การปรากฏตัวหรือร่องรอยของช้างป่า พบว่า กระจายไปทั่วบริเวณมีแนวโน้มกระจายอยู่ในด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกเฉียงเหนือมากกว่าด้านอื่นๆ เนื่องจากมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบหรือค่อนข้างราบ ส่วนทางด้านทิศใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้มีร่องรอยช้างป่าออกมานอกพื้นที่ค่อนข้างมากโดยเฉพาะในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๕๖

๓. พบช้างป่าในพื้นที่ที่มีระดับความสูงตั้งแต่ ๒๑ เมตร จนถึงระดับความสูง ๗๙๐ เมตร จากระดับน้ำทะเล แต่พบมากที่สุดในระดับความสูงเฉลี่ย ๑๓๕ เมตร และเมื่อพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๔๘ เมตร) อาจกล่าวได้ว่า ระดับความสูงที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๘๗ – ๑๘๓ เมตร

๔. พบช้างป่าในพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ ๐ – ๕๔.๙ % โดยพบมากที่สุดในพื้นที่ที่มีความลาดชันเฉลี่ย ๔% และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๔%) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ความลาดชันของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๐ - ๘ %

๕. พบช้างป่าในพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำตั้งแต่ ๐ – ๒,๗๙๐ เมตร โดยพบมากที่สุดในพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำเฉลี่ย ๔๙๖ เมตร และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๕๑๑ เมตร) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ระยะห่างจากแหล่งน้ำที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๐ – ๑,๐๐๗ เมตร

๖. พบช้างป่าในพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งโป่งตั้งแต่ ๐ – ๙,๓๙๐ เมตร โดยพบมากที่สุดในพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งโป่งเฉลี่ย ๑,๒๑๕ เมตร และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๑,๐๙๔ เมตร) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ระยะห่างจากแหล่งโป่งที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๑๒๑ – ๒,๓๐๙ เมตร

๗. พบช้างป่าในพื้นที่ที่มีระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมตั้งแต่ ๐ – ๗,๖๕๗ เมตร โดยพบมากที่สุดในพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเส้นทางคมนาคมเฉลี่ย ๘๕๕ เมตร และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๑,๔๑๓ เมตร) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๐ – ๒,๒๖๘ เมตร

๘. พบช้างป่าในพื้นที่ที่มีระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงานตั้งแต่ ๐ – ๑๗,๒๗๗ เมตร โดยพบมากที่สุดในพื้นที่ที่อยู่ห่างจากที่ตั้งหน่วยงานเฉลี่ย ๓,๓๗๐ เมตร และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๒,๓๙๔ เมตร) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยงานที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๙๗๖ – ๕,๗๖๔ เมตร

๙. พบช้างป่าในพื้นที่ที่มีระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้านตั้งแต่ ๐ – ๒๐,๐๖๓ เมตร โดยพบมากที่สุดในพื้นที่ที่อยู่ห่างจากที่ตั้งหมู่บ้านเฉลี่ย ๗,๘๑๓ เมตร และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+/- ๔,๕๐๙ เมตร) แล้วอาจกล่าวได้ว่า ระยะห่างจากที่ตั้งหมู่บ้านที่เหมาะสมสำหรับช้างป่าอยู่ระหว่าง ๓,๓๐๔ – ๑๒,๓๒๒ เมตร

๑๐. เมื่อพิจารณาในภาพรวมทั้ง ๗ ปัจจัย สามารถแบ่งพื้นที่ตามระดับความเหมาะสมออกได้ ดังนี้

๑๐.๑ พื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสม ๑๗,๔๒๐ ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ ๒.๕๘ ของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งพบการปรากฏของช้างป่าเพียง ร้อยละ ๐.๒๗

๑๐.๒ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย ๑๖๐,๙๘๒ ไร่ หรือ คิดเป็นร้อยละ ๒๓.๘๙ ของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งพบการปรากฏของช้างป่าร้อยละ ๘.๒๐

๑๐.๓ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง ๑๗๔,๖๕๒ ไร่ หรือ คิดเป็นร้อยละ ๒๕.๙๒ ของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งพบการปรากฏของช้างป่า ร้อยละ ๑๖.๑๗

๑๐.๔ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก ๓๒๐,๘๔๖ ไร่ หรือ คิดเป็นร้อยละ ๔๗.๖๑ ของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งพบการปรากฏของช้างป่า ร้อยละ ๘๕.๓๖

๑๑. สำหรับในพื้นที่ที่ประเมินแล้วปรากฏว่าเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากสำหรับการอยู่อาศัยและหากินของช้างป่า ไม่จำเป็นต้องมีมาตรการเพิ่มแหล่งน้ำหรือแหล่งโป่ง แต่ต้องพิจารณาสร้างแนวรั้วไฟฟ้า หรือ ขุดคูกั้นช้าง ในกรณีที่มีแนวเขตติดหรือใกล้ชิดหมู่บ้าน เนื่องจากพื้นที่บริเวณดังกล่าวมีช้างอยู่ค่อนข้างมาก อาจมีโอกาสที่ช้างจะออกไปหากินนอกพื้นที่ในอนาคต ส่วนพื้นที่ที่ประเมินแล้วมีความเหมาะสมปานกลาง อาจมีความจำเป็นต้องเพิ่ม/ปรับปรุงแหล่งน้ำ หรือ แหล่งโป่งบางส่วน และในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย หรือ ไม่เหมาะสม จำเป็นต้องเพิ่มแหล่งน้ำและแหล่งโป่ง รวมทั้งการปลูกฟื้นฟูป่าเพื่อเป็นแหล่งอาหารช้างและเป็นที่พักอาศัยหลบภัยต่างๆ นอกจากนี้อาจต้องมีการสร้างฝายชะลอน้ำในบางพื้นที่เพื่อสามารถกักเก็บ

น้ำได้มากขึ้น เพื่อให้ช้างป่าสามารถมีอาหารและน้ำได้อย่างพอเพียงตลอดทั้งปี โดยไม่ออกมาหากินนอกพื้นที่ สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือ ต้องประชาสัมพันธ์ทำความเข้าใจกับประชาชนที่อาศัยและทำกินโดยรอบพื้นที่ให้สามารถอยู่ร่วมกับช้างได้ โดยไม่ทำร้ายช้าง และพยายามหลีกเลี่ยงการปลูกพืชผลทางการเกษตรที่ดึงดูดความสนใจของช้างป่า การปลูกสวนยางพาราแม้ว่าช้างป่าไม่สามารถกินได้ แต่ช้างป่าอาจคิดว่าบริเวณนั้นเป็นป่าธรรมชาติที่ช้างคิดว่าสามารถหลบภัยได้ อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจดำเนินกิจกรรมใดๆในพื้นที่ ควรจะต้องพิจารณาความเหมาะสมและข้อจำกัดของแต่ละปัจจัยในพื้นที่จริงก่อน

ข้อเสนอแนะ

๑. การประเมินถิ่นที่อยู่อาศัยของช้างป่าเพื่อให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นควรเพิ่มปัจจัยตัวแปรอื่น ๆ ในการวิเคราะห์ เช่น สภาพภูมิประเทศอื่น ๆ ชนิดป่า ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นต้น

๒. การป้องกันแบบใช้สิ่งกีดขวาง เช่น รั้วไฟฟ้า ขุดคูกันช้างป่า เพื่อลดหรือเป็นเครื่องมือในการกีดขวางทางช้างป่าออกนอกพื้นที่ มีข้อจำกัดในด้านงบประมาณที่ค่อนข้างสูงในการก่อสร้างและการบำรุงรักษา ควรพิจารณาดำเนินการในพื้นที่ที่มีแนวเขตติดกับชุมชน

๓. เพิ่มปริมาณอาหารหลักและอาหารเสริมนอกฤดูกาลที่ช้างป่าสนใจ

๔. จัดทำมาตรการจัดกำลังเจ้าหน้าที่รวมถึงการประชาสัมพันธ์เชิงรุก จัดกิจกรรมให้ความรู้

๕. ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการแก้ปัญหาช้างป่าอย่างบูรณาการ

๖. การเพิ่มสัตว์ผู้ล่าเข้าไปในพื้นที่ เพื่อเป็นการควบคุมประชากรช้างป่าตามธรรมชาติ

๗. ในกรณีไม่สามารถควบคุมประชากรช้างป่าได้ อาจต้องพิจารณาศึกษาแนวทางในการเคลื่อนย้าย (translocation) ช้างบางส่วนไปยังป่าอนุรักษ์อื่นที่ยังมีศักยภาพรองรับได้