

นิพนธ์ต้นฉบับ

การประยุกต์การรับรู้ระยะไกลเพื่อศึกษาการบุกรุกพื้นที่ป่า
บริเวณอุทยานแห่งชาติไทร้มเย็น จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Application of Remote Sensing to Study Forest Encroachment
in Tai Rom Yen National Park, Surat Thani Province

ศุภาวรรณ อุดมสิน^{1,2}อสมารณ์ สิทธิ^{3*}วีระภาส คุณรัตนศิริ¹Supawan Audomsin^{1,2}Asamaporn Sittthi^{3*}Weeraphart Khunrattanasiri¹¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900¹Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand²สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 4 (สุราษฎร์ธานี) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช²Protected Areas Regional Office 4 Surat Thani, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation³คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วัฒนา กรุงเทพฯ 10110³Faculty of Society, Srinakharinwirot University, Watthana, Bangkok 10110, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: asamaporn@g.swu.ac.th

รับต้นฉบับ 19 กุมภาพันธ์ 2567

รับแก้ไข 17 พฤษภาคม 2567

รับลงพิมพ์ 20 พฤษภาคม 2567

ABSTRACT

Conflicts over land use involving communities surrounding protected forests are escalating into violence, as evidenced by increasing encroachment and the illegal possession of forest land. Tai Rom Yen National Park in Surat Thani province, Thailand faces problems of encroachment and illegal land possession. An inspection revealed 895 cases of encroachment from fiscal year 2006 to the present, covering an area of 1,226.39 hectares. The current study analyzed land use patterns in 2002, 2014 and 2022 and land use changes during 2002–2022 using Ortho-MOAC and Landsat 8 OLI satellite imagery. Visual interpretation techniques were implemented to identify traces of encroachment and to detect land use changes affecting forest areas in Tai Rom Yen National Park.

Based on the results, land use in the years 2002, 2014 and 2022 predominantly involved forest areas accounting for 83.79 %, 80.89 % and 80.69 %, respectively. Land use changes increased between 2002–2014 and 2014–2022 in agricultural, community, buildings, and water bodies areas by 17.68, 19.11 and 19.11%, respectively, and during 2014–2022, they increased by 1.54, 0.34 and 0.34 %, respectively. However, there were decreases in forest and miscellaneous areas by 3.35 % and 56.72 %, respectively, while during 2014–2022 these two types decreased by 0.36 % and 3.43 %, respectively. During 2002 and 2014 there were 4,623.18 hectares of land encroachment due to forest and agriculture. For the period between 2014 and 2022, 5,945.14 hectares of land were encroached due to agriculture and forest. The findings of this study should guide further investigation and monitoring of signs of encroachment in forest areas to help address the problem of forest encroachment.

Keywords: Remote sensing; Land use; Forest encroachment; Tai Rom Yen National Park

บทคัดย่อ

ปัญหาความขัดแย้งการใช้ที่ดินของชุมชนโดยรอบป่าอนุรักษ์ นับวันยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น เห็นได้จากการบุกรุกและการถือครองที่ดินโดยผิดกฎหมายในปัจจุบัน อุทยานแห่งชาติได้เริ่มเฝ้าระวังและแก้ไขปัญหาการบุกรุกและลักลอบเข้าถือครองที่ดินดังกล่าวจากการตรวจสอบพบว่า ตั้งแต่ปีงบประมาณ ค.ศ. 2006 ถึงปัจจุบัน มีคดีบุกรุกรวมทั้งสิ้น 895 คดี จำนวน 1,226.39 เฮกตาร์ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่าง ปี ค.ศ. 2002 2014 และ 2022 และศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี ค.ศ. 2002–2022 โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศออร์โธรีซิเจนเลข โครงการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และดาวเทียม Landsat 8 OLI ร่วมกับการใช้เทคนิคการแปลตีความด้วยสายตาเพื่อศึกษาร่องรอยการบุกรุกพื้นที่ป่า บริเวณอุทยานแห่งชาติได้เริ่มเฝ้าระวัง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผลการศึกษา พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี ค.ศ. 2002 2014 และ 2022 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด ร้อยละ 83.79 80.89 และ 80.69 ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่าง ค.ศ. 2002–2014 และ ค.ศ. 2014–2022 พบว่า พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่แหล่งน้ำ มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ร้อยละ 17.68 19.11 และ 19.11 ตามลำดับ และช่วง ค.ศ. 2014–2022 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.54 0.34 และ 0.34 ตามลำดับ ในทางกลับกัน พื้นที่ป่าและพื้นที่เบ็ดเตล็ด มีจำนวนพื้นที่ลดลง ร้อยละ 3.35 และ 56.72 ตามลำดับ และระหว่าง ค.ศ. 2014–2022 ลดลง ร้อยละ 0.36 และ 3.43 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาร่องรอยการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ในช่วงระหว่าง ค.ศ. 2002–2014 มีการบุกรุก จำนวน 739.71 เฮกตาร์ ค.ศ. 2014–2022 มีการบุกรุก จำนวน 951.22 เฮกตาร์ ผลการศึกษานี้ นำไปสู่การตรวจสอบ ติดตามร่องรอยการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าต่อไป

คำสำคัญ: การรับรู้ระยะไกล การใช้ประโยชน์ที่ดิน การบุกรุกพื้นที่ป่า อุทยานแห่งชาติได้เริ่มเฝ้าระวัง

คำนำ

ทรัพยากรป่าไม้ถือเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่าและมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ หลังการยกเลิกสัมปทานป่าไม้ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989 เป็นต้นมา ส่งผลให้มีการประกาศพื้นที่คุ้มครองเป็นจำนวนมาก แต่อีกในด้านหนึ่งกลับนำมาซึ่งปัญหาความขัดแย้งการใช้ที่ดินป่าไม้ของชุมชนโดยรอบพื้นที่คุ้มครอง ซึ่งนับวันจะมีความรุนแรงมากขึ้น เห็นได้จากการบุกรุกพื้นที่และการถือครองที่ดินป่าไม้โดยผิดกฎหมายในปัจจุบัน อันเนื่องมาจากปัญหาการขาดแคลนที่ดินของคนในท้องที่ ตลอดจนนายทุนหรือคนต่างพื้นที่เข้ามาบุกรุกแผ้วถางเพื่อขยายพื้นที่ทำกิน สอดคล้องกับผลการศึกษาจากงานวิจัยหลายแห่งพบว่าปัญหาหลักของการบุกรุกพื้นที่ป่ามาจากการเติบโตของจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น (Pakat *et al.*, 2023) จากสถานการณ์การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1973 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด 22,170,700 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 43.21 ของพื้นที่ จนถึงปี ค.ศ. 2022 พื้นที่ป่าไม้ของประเทศเหลือเพียง 16,341,755.99 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 31.57 ของพื้นที่ ประเทศ (Royal Forest Department, 2022) ลดลง 5,828,944.01 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 11.64 ของพื้นที่ จากสถิติข้อมูลการกระทำความผิดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับป่าไม้ ระหว่างปีงบประมาณ ค.ศ. 2009 ถึงปัจจุบัน พบว่ามีคดีการบุกรุกแผ้วถางพื้นที่อุทยานแห่งชาติทั่วประเทศ ทั้งสิ้น 27,170 คดี คิดเป็นพื้นที่ 49,680.34

เฮกตาร์ (Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, 2022)

อุทยานแห่งชาติได้เริ่มเฝ้าระวังเป็นหนึ่งในอุทยานแห่งชาติที่ประสบปัญหาการบุกรุกและลักลอบเข้าถือครองที่ดินในเขตป่าอนุรักษ์ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรในพื้นที่ แต่ที่ดินมีจำนวนจำกัดทำให้ราษฎรบุกรุกที่ดินของรัฐเพื่อใช้เป็นที่ดินทำกินและอยู่อาศัย ก่อให้เกิดปัญหาการบุกรุกพื้นที่ของรัฐเพิ่มขึ้น (Office of the State Land Management, 2003) เมื่อตรวจสอบคดีและบันทึกจับกุมของสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 4 (สุราษฎร์ธานี) พบว่า ตั้งแต่ปีงบประมาณ ค.ศ. 2006 ถึงปัจจุบัน มีคดีบุกรุกพื้นที่รวมทั้งสิ้น 895 คดี จำนวน 1,226.39 เฮกตาร์ จากปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าดังกล่าวจึงมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยนาระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์ร่วมกับเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลมาประยุกต์ในการศึกษา ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของแต่ละช่วงเวลา นำไปสู่การศึกษาร่องรอยการบุกรุกพื้นที่ป่า ทั้งนี้ Phalahan (2021) ได้ศึกษาการประยุกต์การรับรู้ระยะไกลเพื่อติดตามการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ บริเวณอุทยานแห่งชาติทับลาน อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล และระบบภูมิสารสนเทศ มาช่วยในการตรวจสอบการบุกรุกพื้นที่ป่า พบว่าการติดตามการบุกรุกโดยวิเคราะห์ร่วมกับแปลงคดีที่ได้จากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช มีการบุกรุก จำนวน 219 คดี ประเภทการใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่บุกรุกยึดถือครอบครองเข้าไปสร้างที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งในอดีตมีการบุกรุกพื้นที่

ป่าเพื่อประกอบการเกษตร แต่ปัจจุบันรูปแบบการบุกรุกเปลี่ยนแปลงไปเพื่อประโยชน์ทางธุรกิจมากขึ้น

การศึกษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่าง ปี ค.ศ. 2002, 2014 และ 2022 รวมถึงศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี ค.ศ. 2002–2022 โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศออร์โธรีสีเชิงเลข โครงการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 ระบบบันทึกข้อมูล Operation Land Image (OLI) ความละเอียดจุดภาพ 30 เมตร ร่วมกับการใช้เทคนิคการแปลตีความภาพถ่ายด้วยสายตา (visual interpretation) เพื่อศึกษาร่องรอยการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้บริเวณอุทยานแห่งชาติไทรโยต จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตามที่บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ ค.ศ. 2019 โดยใช้ระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์ นำไปสู่การหาแนวทางการจัดการหรือวิธีป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าของอุทยานแห่งชาติไทรโยต จังหวัดสุราษฎร์ธานี

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

อุทยานแห่งชาติไทรโยต มีพื้นที่ประมาณ 38,923.56 เฮกตาร์ (Deethongon *et al.*, 2023) ครอบคลุมพื้นที่รวม 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอกาญจนดิษฐ์ อำเภอบ้านนาสารและอำเภอเวียงสระ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ดัง Figure 1

การจัดเตรียมข้อมูล

1. ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศโครงการออร์โธรีสีเชิงเลขกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปี ค.ศ. 2002
2. ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 ระบบบันทึกข้อมูล OLI ปี ค.ศ. 2014 และ ค.ศ. 2022 ซึ่งตรงกับ Path 129 Row 54 จากแหล่งข้อมูล USGS Earth Explorer เป็นผลิตภัณฑ์แบบ L1TP (level 1 precision terrain corrected)
3. ขอบเขตแปลงสำรวจการถือครองที่ดินของประชาชนที่อาศัยหรือทำกินในอุทยานแห่งชาติ ตามมาตรา 64 แห่งพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ ค.ศ. 2019
4. ข้อมูลแปลงคดีบุกรุกพื้นที่ป่า ปี ค.ศ. 2006–2022 จัดเก็บเป็นข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จากส่วนอนุรักษ์และป้องกันทรัพยากร สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 4 กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
5. ข้อมูลขอบเขตพื้นที่ป่าไม้ ปี ค.ศ. 2014–2015 จัดเก็บเป็นข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ของกรมป่าไม้ โดยใช้สำหรับเป็นข้อมูลอ้างอิงประกอบการแปลข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน
6. ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูงจากโปรแกรม Google Earth โดยใช้สำหรับเป็นข้อมูลอ้างอิงประกอบการแปลข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Figure 2)

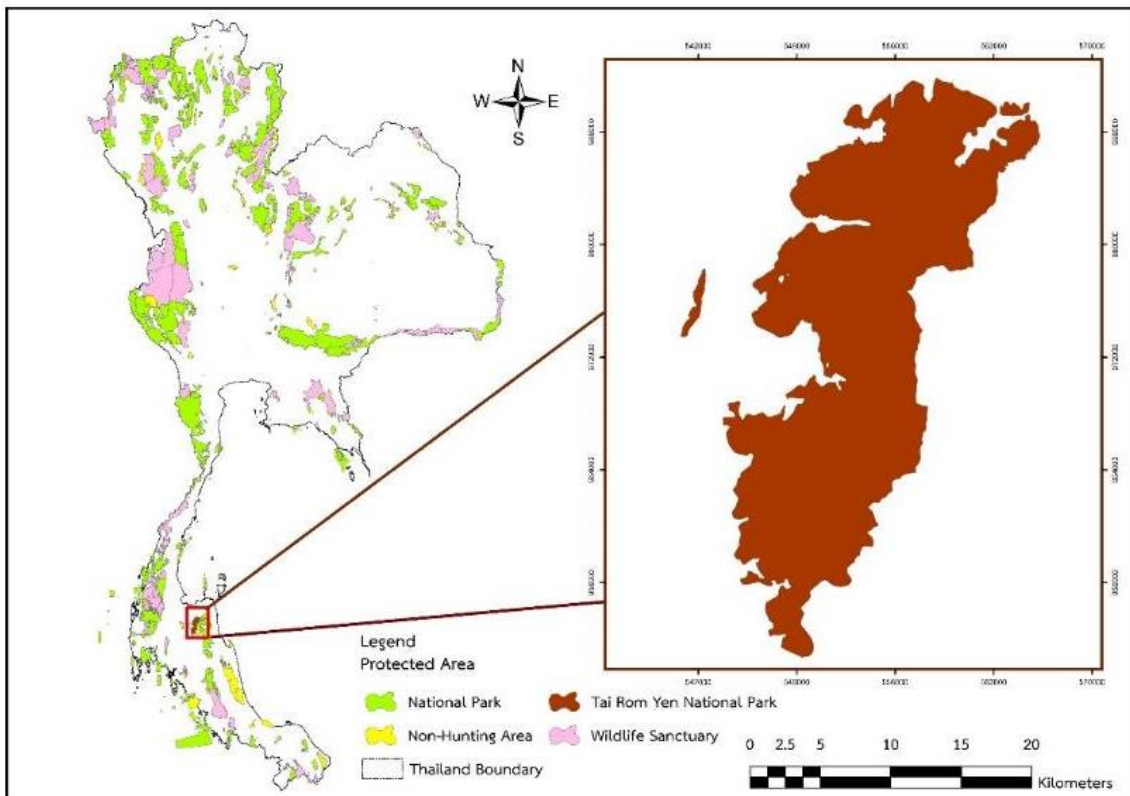


Figure 1 Map of Tai Rom Yen National Park in Surat Thani province, Thailand

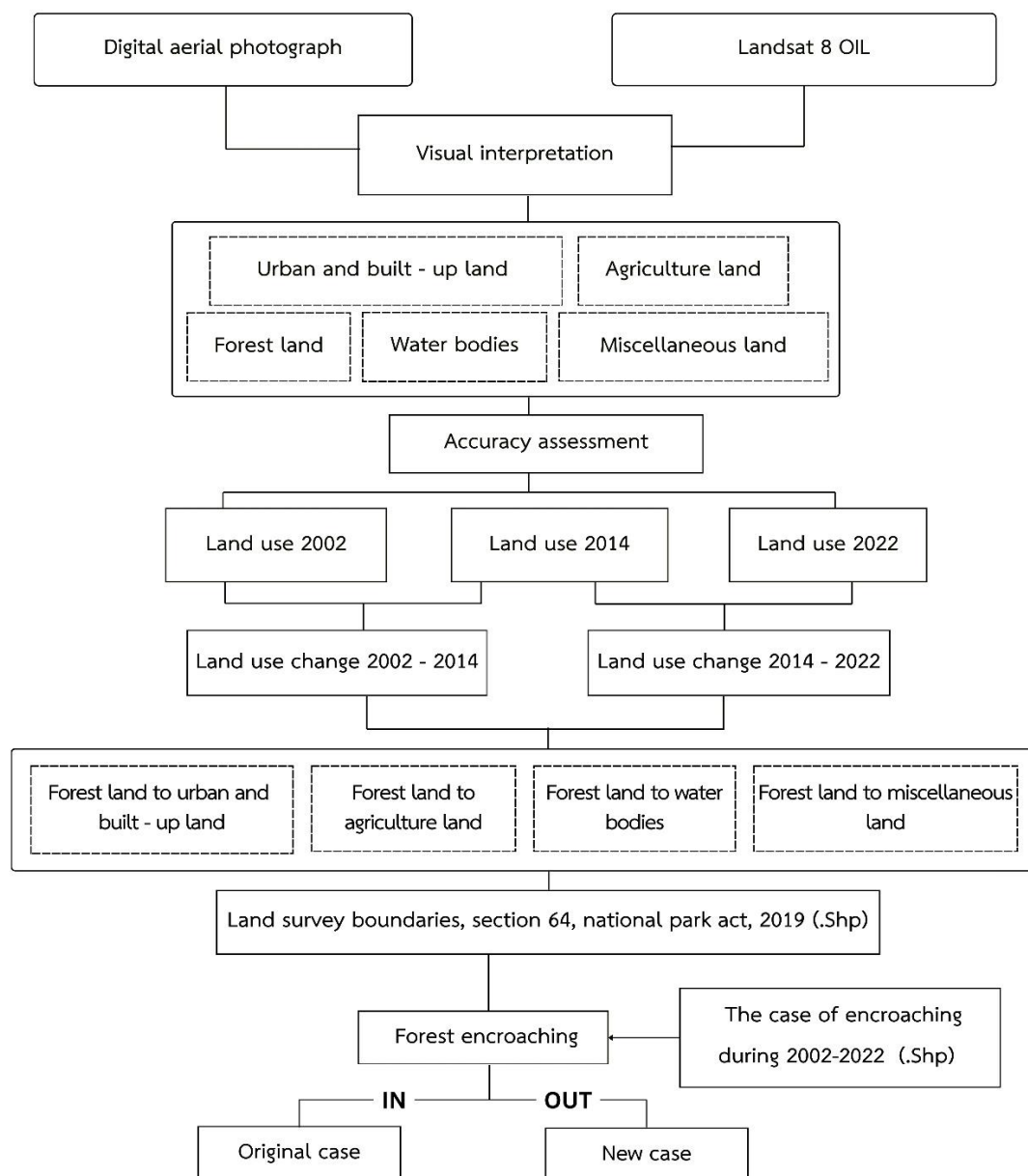


Figure 2 Flowchart of data analysis

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ ได้มีรายละเอียดของขั้นตอน และวิธีการตาม Figure 2 ดังนี้

การศึกษาลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จำแนกรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติไทรโยต แบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลา ได้แก่ ปี ค.ศ. 2002, 2014 และ 2022 เบื้องต้นก่อนการลงสำรวจภาคสนามได้มีการนำข้อมูลอ้างอิงจากระบบตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ของกรมพัฒนาที่ดิน ปี ค.ศ. 2002 และโปรแกรม Google Earth ประกอบการแปลตีความด้วยเทคนิคการจำแนกด้วยสายตา (visual interpretation) เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 OLI

จะทำการเน้นคุณภาพข้อมูล (image enhancement) เพื่อเพิ่มรายละเอียดและความชัดเจนของข้อมูลภาพ (Losiri, 2019) ปรับช่วงคลื่นให้ง่ายต่อการแปลภาพด้วยสายตา ด้วยวิธีการผสมสีเท็จ (false color composite: FCC) จะใช้ช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (NIR) ช่วงคลื่นสีเขียว (G) และช่วงคลื่นสีน้ำเงิน (B) และทำการแปลตีความด้วยสายตาโดยใช้องค์ประกอบด้าน 1) ความเข้มของแสงและสี (tone/color) 2) ขนาด (size) 3) รูปร่าง (shape) 4) เนื้อภาพ (texture) 5) รูปแบบ (pattern) 6) ความสูงและเงา (height and shadow) 7) ที่ตั้ง (site) และ 8) ความเกี่ยวพัน (association) (Khunrattanasiri, 2020) ในการแปลตีความภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียม ระดับมาตราส่วน 1:10,000 เนื่องจากข้อมูลมี

ความหลากหลาย จำเป็นที่จะต้องกำหนดขนาดมาตราส่วนที่ชัดเจนเพื่อป้องกันความลำเอียงของการแปลตีความการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งมาตราส่วน 1: 10,000 เป็นมาตราส่วนขนาดใหญ่ที่มีความชัดเจนในการแยกแยะรายละเอียดของสภาพแวดล้อมโดยรอบ การศึกษาครั้งนี้ได้จำแนกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับ 1 ของ Land Development Department (2022) ได้เป็น 5 ประเภท คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่า พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการลงพื้นที่สำรวจภาคสนามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกข้อมูล โดยอิงหลักความน่าจะเป็นทวินาม (binomial probability) ตามหลักการของ Congalton and Green (2019) เนื่องจากการประเมินผลการจำแนกข้อมูลในภาพรวมที่ต้องการหาว่าการจำแนกข้อมูลภาพถูกต้องมากน้อยเพียงใด โดยให้ p เป็นเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่คาดหวัง และ e คือเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดที่เกิดจากการวัดที่คาดหวังจะเกิดขึ้นเมื่อทำการเก็บข้อมูลจุดสำรวจทั้งหมด ดังสมการที่ 1 การหาตำแหน่งของจุดตรวจจะใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) ทั้ง 3 ช่วงเวลา โดยผลการตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกจะพิจารณาจากความถูกต้องโดยรวม (overall accuracy) และ ค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Kappa Index Agreement)

$$n = \frac{z^2(p)(q)}{e^2} \quad (1)$$

โดย n = จำนวนจุดสำรวจ
 p = เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่คาดหวัง
 q = เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ ($1-p$)
 e = เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดโดยสุ่ม
 z = ค่าพื้นที่จากตารางปกติมาตรฐาน

การศึกษานี้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์ (ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 z มีค่าเท่ากับ 1.96) โอกาสเกิดความถูกต้องร้อยละ 85 ($p = 0.85$) โอกาสเกิดความผิดพลาดร้อยละ 15 ($q = 0.15$) และยอมให้เกิดความผิดพลาดจากการสำรวจไม่เกินร้อยละ 5 ($e = 0.05$) จะได้จำนวนจุดสำรวจที่ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในการศึกษาครั้งนี้เท่ากับ 200 จุด โดยแบ่งเป็นพื้นที่ป่า 159 จุด พื้นที่เกษตรกรรม 38 จุด พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 1 จุด พื้นที่แหล่งน้ำ 1 จุด และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 1 จุด

การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกเปรียบเทียบผลการจำแนกกับข้อมูลอ้างอิงด้วยตารางเมตริกซ์ความคลาดเคลื่อน

(error matrix) และประเมินความถูกต้องจากค่าความถูกต้องโดยรวม (overall accuracy) ประกอบด้วย ค่าความถูกต้องของผู้ผลิต (producer's accuracy) และค่าความถูกต้องของผู้ใช้ (user's accuracy) (Chuchip, 2018) หาได้จากสมการที่ 2, 3 และ 4 และวิเคราะห์ค่าความน่าเชื่อถือของการจำแนกด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Kappa Index Agreement)

$$\text{Overall accuracy} = \frac{\sum_{i=1}^k n_{ii}}{N} \quad (2)$$

$$\text{Producer's accuracy} = \frac{n_{ii}}{n_{i+}} \quad (3)$$

$$\text{User's accuracy} = \frac{n_{ii}}{n_{+i}} \quad (4)$$

สัมประสิทธิ์ Kappa ($\hat{K}$) หาได้จากสมการที่ 5

$$\hat{K} = \frac{n \sum_{i=1}^k n_{ii} - \sum_{i=1}^k (n_{i+} \times n_{+i})}{n^2 - \sum_{i=1}^k (n_{i+} \times n_{+i})} \quad (5)$$

โดยที่ $\hat{K}$ คือ สัมประสิทธิ์แคปปาของความสอดคล้อง
 k คือ จำนวนของแถว ประเภทสิ่งปกคลุมดิน ในเมทริกซ์

n_{ii} คือ จำนวนของการสังเกตการณ์ในแถว i และคอลัมน์ i

n_{i+} คือ ผลรวมนอกแนวทแยงมุมของแถว i

n_{+i} คือ ผลรวมนอกแนวทแยงมุมของคอลัมน์ i

n คือ จำนวนของการสังเกตการณ์ทั้งหมด

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี ค.ศ. 2002 2014 และ 2022 ด้วยวิธีซ้อนทับเชิงพื้นที่ (overlay analysis) โดยโปรแกรมทางภูมิศาสตร์ และแสดงเป็นตารางการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (matrix change) เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละประเภท (change detection)

วิเคราะห์ร่องรอยการบุกรุกพื้นที่ป่าตามที่บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ ค.ศ. 2019

นำผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ระหว่าง ค.ศ. 2002–2014 และ ค.ศ. 2014–2022 ซ้อนทับกับแนวเขตที่ดินทำกินของราษฎรตามมาตรา 64 แห่งพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ ค.ศ. 2019 และแปลงคดีบุกรุกพื้นที่ป่าระหว่าง ค.ศ. 2006–2022 เพื่อศึกษาร่องรอยการบุกรุกพื้นที่ป่าที่เกิดขึ้น

ผลและวิจารณ์

ผลการศึกษาเรื่อง การประยุกต์การรับรู้ระยะไกลเพื่อศึกษาการบุกรุกพื้นที่ป่า บริเวณอุทยานแห่งชาติไทรโยค จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปรากฏดังนี้

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อุทยานแห่งชาติไทรโยค

จากการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในปี ค.ศ. 2002, 2014 และ 2022 ด้วยจุดตรวจสอบจำนวน 200 จุด อ้างอิงข้อมูลที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องจากภาพถ่ายทางอากาศโครงการออร์โธรีโธกราฟิกและสโตนิก ปี ค.ศ. 2002 ข้อมูลขอบเขตพื้นที่ป่าจากกรมป่าไม้ ปี ค.ศ. 2014–2015 ร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูงจากโปรแกรม Google Earth ปี ค.ศ. 2014 และการลงพื้นที่สำรวจภาคสนามปี ค.ศ. 2022 พบว่าผลการจำแนกข้อมูลมีความถูกต้องโดยรวม (overall accuracy) เรียงตามลำดับปีที่ศึกษา เท่ากับ 97.5, 96.5 และ 93.0 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (kappa coefficient) เท่ากับ 0.93 0.89 และ 0.81 ตามลำดับ ดัง Table 1 ซึ่งมีค่าความสอดคล้องมากกว่าร้อยละ 80 แสดงถึงค่าความถูกต้องระดับสูง (Congalton and Green, 2019)

Table 1 Overall accuracy and Kappa coefficient statistics for land use classification based on digital orthophoto mapping and Landsat 8 data during 2002–2022

Year	Overall accuracy (%)	Kappa coefficient
2002	97.5	0.93
2014	96.5	0.89
2022	93.0	0.81

จาก Table 1 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์แคปปา ในปี ค.ศ. 2002 มีค่าความสอดคล้องกันระหว่างข้อมูลตรวจสอบกับข้อมูล

อ้างอิงสูงสุดที่ร้อยละ 0.93 เนื่องจากการแปลตีความการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี ค.ศ. 2002 ได้มีการนำภาพถ่ายทางอากาศออร์โธรีโธกราฟิก โครงการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มาใช้ในการแปลตีความ ซึ่งภาพถ่ายทางอากาศดังกล่าวให้รายละเอียดเชิงพื้นที่สูง ส่งผลให้ผลการแปลตีความการใช้ประโยชน์ที่ดินในปีดังกล่าวมีความถูกต้องสูง เมื่อเทียบกับปี ค.ศ. 2014 และ 2022 ซึ่งใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 ระบบบันทึกข้อมูล OLI ให้รายละเอียดจุดภาพที่ 30 เมตร ทำให้การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินบางประเภทที่มีรายละเอียดจุดภาพเล็กกว่า 30 เมตร ไม่สามารถมองเห็นได้ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการแปลตีความ

การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณอุทยานแห่งชาติไทรโยค ปี ค.ศ. 2002, 2014 และ 2022 สามารถสรุปได้ดัง Table 2 และ Figure 3 ต่อไปนี้

ปี ค.ศ. 2002 พบว่า มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด จำนวน 32,612.67 เฮกตาร์ รองลงมา คือ พื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 6,198.69 เฮกตาร์ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 59.64 เฮกตาร์ พื้นที่แหล่งน้ำ 28.53 เฮกตาร์ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 24.02 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 83.79 15.93 0.15 0.07 และ 0.06 ตามลำดับ

ปี ค.ศ. 2014 พบว่า มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด จำนวน 31,518.58 เฮกตาร์ รองลงมา คือ พื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 7,294.31 เฮกตาร์ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 71.04 เฮกตาร์ พื้นที่แหล่งน้ำ 29.23 เฮกตาร์ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 10.40 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 80.98 18.74 0.18 0.08 และ 0.03 ตามลำดับ

ปี ค.ศ. 2022 พบว่า มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด จำนวน 31,405.94 เฮกตาร์ รองลงมา คือ พื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 7,406.97 เฮกตาร์ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 71.28 เฮกตาร์ พื้นที่แหล่งน้ำ 29.32 เฮกตาร์ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 10.04 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 80.69 19.03 0.18 0.08 และ 0.03 ตามลำดับ

Table 2 Land use during 2002, 2014 and 2022 in Tai Rom Yen Nation Park, Surat Thani province

Land use type	2002		2014		2022	
	Area (ha)	(%)	Area (ha)	(%)	Area (ha)	(%)
Urban and built-up	59.64	0.15	71.04	0.18	71.28	0.18
Agricultural	6,198.69	15.93	7,294.31	18.74	7,406.97	19.03
Forest	32,612.67	83.79	31,518.58	80.98	31,405.94	80.69
Water bodies	28.53	0.07	29.23	0.08	29.32	0.08
Miscellaneous	24.02	0.06	10.40	0.03	10.04	0.03
Total	38,923.56	100.00	38,923.56	100.00	38,923.56	100.00

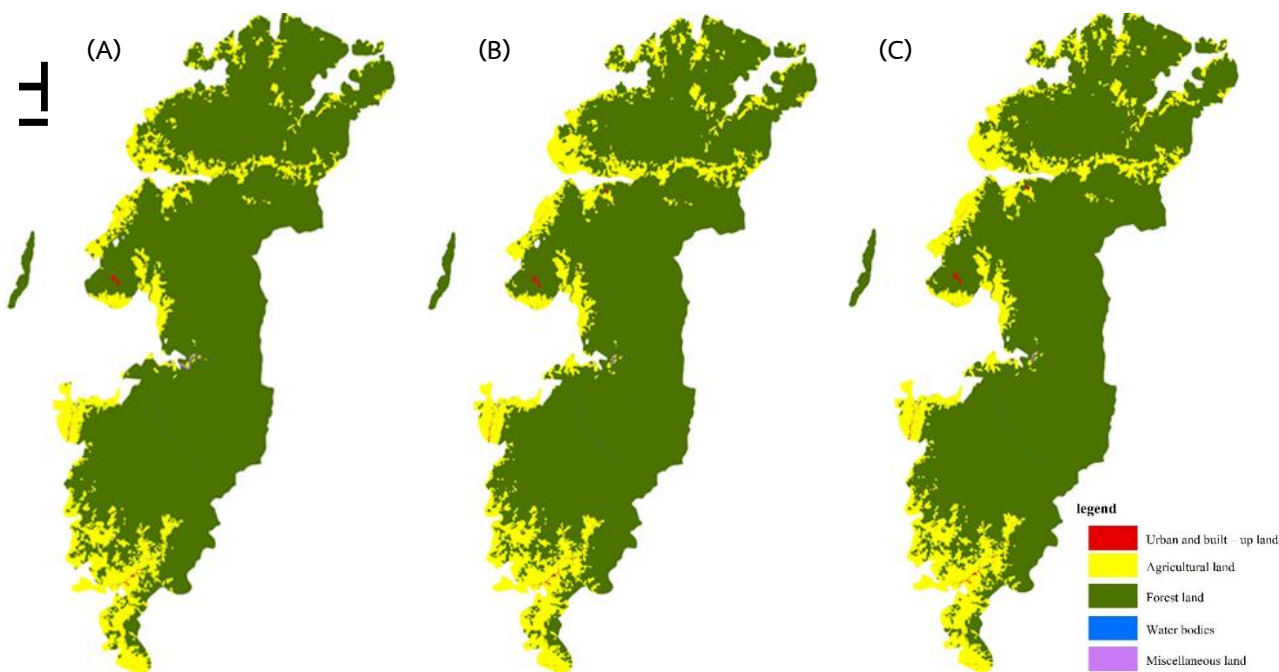


Figure 3 Land use classification in Tai Rom Yen Nation Park, Surat Thani province. (A) 2002 (B) 2014 and (C) 2022

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณอุทยานแห่งชาติไทรโยค

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินระหว่างปี ค.ศ. 2002–2014 สรุปได้ดัง Table 3 และ Figure 4 ดังนี้

พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น จำนวน 11.40 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 19.11 ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีพื้นที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 10.66 เฮกตาร์ และพื้นที่ป่า จำนวน 1.55 เฮกตาร์

พื้นที่เกษตรกรรม พบว่า มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากที่สุด จำนวน 1,095.62 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 17.67 ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยพื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่า จำนวน 1,174.53 เฮกตาร์ พื้นที่เบ็ดเตล็ด จำนวน 2.09 เฮกตาร์ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 0.81 เฮกตาร์ และพื้นที่แหล่งน้ำ จำนวน 0.02 เฮกตาร์ แต่ในปี ค.ศ. 2014 พื้นที่เกษตรกรรม มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ป่า จำนวน 70.46 เฮกตาร์ ซึ่งสัมพันธ์กับข้อมูลการตรวจวัดแปลงคดี ระหว่าง ค.ศ. 2006–2014 โดยมีการนำแปลงคดีมาฟื้นฟูสภาพพื้นที่ป่าใหม่

พื้นที่ป่าไม้ พบว่า มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงลดลงมากที่สุด จำนวน 1,094.08 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 3.35 ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยพื้นที่ป่ามีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด จำนวน 1,174.53 เฮกตาร์ และเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 1.55 เฮกตาร์ ซึ่งสัมพันธ์กับจำนวนประชากร ปี ค.ศ. 2002–2014 โดยเฉพาะตำบลบ้านส้อง อำเภอเวียงสระ มีจำนวนประชากร

เพิ่มขึ้นมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับตำบลอื่น ๆ จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับต่อจำนวนประชากร (Department of Provincial Administration, 2013) รวมถึงการขยายตัวของพื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มสูงขึ้น เพื่อเป็นพื้นที่ทำกิน ส่วนใหญ่เน้นปลูกเป็นพื้นที่เกษตรเชิงเดี่ยว เช่น สวนยางพารา สวนปาล์ม เนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของพื้นที่ภาคใต้ และผลผลิตที่ได้มีราคาทางการตลาดที่สูง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Puangkaew (2016) ที่ทำการศึกษการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง พบว่าช่วงปี ค.ศ. 1991–2015 พื้นที่ป่ามีพื้นที่ลดลงมากที่สุด โดยพื้นที่ป่าถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ระบุว่าเป็นการแผ้วถางเพื่อปลูกยางพารา ลองกอง มังคุด เป็นต้น

พื้นที่แหล่งน้ำ มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจำนวน 0.69 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 2.43 ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยพื้นที่แหล่งน้ำมีพื้นที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 0.71 เฮกตาร์ เกี่ยวเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรมจำเป็นต้องมีแหล่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร ส่วนมากเป็นบ่อน้ำในแปลงเกษตร

พื้นที่เบ็ดเตล็ด มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงลดลงจำนวน 13.62 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 56.72 ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยเปลี่ยนเป็นพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด จำนวน 11.54 เฮกตาร์ รองลงมาคือ พื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 2.08 เฮกตาร์

Table 3 Land use change during 2002–2014 in Tai Rom Yen Nation Park, Surat Thani province

Land use type		Land use area in 2014 (ha)					Total
		U	A	F	W	M	
Land use area in 2002 (ha)	Urban and built-up (U)	58.83	0.81	-	-	-	59.64
	Agricultural (A)	10.66	6,116.86	70.46	0.71	-	6,198.69
	Forest (F)	1.55	1,174.53	31,436.59	-	-	32,612.67
	Water bodies (W)	-	0.02	-	28.51	-	28.53
	Miscellaneous (M)	-	2.09	11.54	-	10.40	24.02
		71.04	7,294.31	31,518.59	29.23	10.40	38,923.56

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินระหว่าง ปี ค.ศ. 2014–2022 สรุปได้ดัง Table 4 และ Figure 4 ดังนี้

พื้นที่ ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พบว่ามีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น จำนวน 0.24 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 0.34 ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมีพื้นที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 0.54 เฮกตาร์ และพื้นที่ป่า จำนวน 0.37 เฮกตาร์ ส่วนมากจะเป็นเพิงพักเกษตรกรที่ก่อสร้างแบบไม่ถาวร จึงสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ง่าย

พื้นที่เกษตรกรรม พบว่ามีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากที่สุด จำนวน 112.66 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 1.54 ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยพื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าจำนวน 155.02 เฮกตาร์ พื้นที่เบ็ดเตล็ด จำนวน 0.74 เฮกตาร์ และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 0.68 เฮกตาร์ แต่ในปี ค.ศ. 2022 พื้นที่เกษตรกรรมมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ป่า จำนวน 42.75 เฮกตาร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pakat *et al.* (2023) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าระหว่าง ปี ค.ศ. 2013–2022 ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติศรีลานนา จังหวัดเชียงใหม่ กล่าวไว้ว่า แนวโน้มการลดลงของพื้นที่ป่ายังคงลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผลกระทบจากความต้องการที่ทำกินของประชาชนด้านการเกษตรกรรม แต่ผลการศึกษาในช่วงปี ค.ศ. 2018–2022 แนวโน้มการลดลงของพื้นที่ป่ามีการลดลงอันเป็นผลมาจากการจัดทำนโยบายและแผนปฏิบัติการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการพื้นที่มากขึ้น เพื่อเปลี่ยนสภาพป่าที่ถูกบุกรุกทำลายให้กลับสู่สภาพธรรมชาติที่สมบูรณ์ สอดคล้องกับแนวทางแก้ไขปัญหของอุทยานแห่งชาติได้รณรงค์ คือ การสร้างการรับรู้ ความเข้าใจให้ราษฎรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตามแนวทางแก้ไขปัญหาดินของราษฎรในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ได้ตระหนักถึงขอบเขตและข้อจำกัดในพื้นที่ พร้อมทั้งให้ความรู้ด้านกฎหมายป่าไม้และกฎหมายที่เกี่ยวข้องให้ประชาชนในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ทราบ เพื่อสร้างความตระหนักในการกระทำผิด ดำเนินการประชาสัมพันธ์ปลูกจิตสำนึกให้ประชาชนใน

พื้นที่ที่มีความอนุรักษ์ ป้องกัน และวางแผนทรัพยากรธรรมชาติ ป่าไม้ พร้อมทั้งสร้างเครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์ป่าให้ครอบคลุมกับที่ภารกิจของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

พื้นที่ป่าไม้ พบว่ามีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงลดลงมากที่สุด จำนวน 112.64 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 0.36 ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยพื้นที่ป่ามีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด จำนวน 115.02 เฮกตาร์ โดยส่วนใหญ่จะอยู่ใกล้กับพื้นที่ทำกินของราษฎร ตามมาตรา 64 แห่งพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ ค.ศ. 2019 จากการลงสำรวจพื้นที่ในปี ค.ศ. 2022 พบว่า พื้นที่ป่าที่ถูกเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันน้อยเหมาะแก่การเพาะปลูก โดยพบการทำเกษตรหลายประเภท สอดคล้องกับรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการจัดทำข้อมูลสภาพพื้นที่ป่าไม้ ค.ศ. 2022 Royal Forest Department (2022) พบว่า สถิติข้อมูลสภาพพื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดสุราษฎร์ธานีย้อนหลัง 5 ปี ระหว่างช่วงปี ค.ศ. 2017–2022 พื้นที่ป่าไม้มีการลดลงอย่างต่อเนื่องคิดเป็นร้อยละ 28.79, 28.78, 28.77, 28.76 และ 28.75 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kanin (2021) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อนุรักษ์ บริเวณอุทยานแห่งชาติ ดอยผาหลวง จังหวัดแพร่ กล่าวไว้ว่า ในช่วงปี ค.ศ. 2013–2019 พบว่าสภาพพื้นที่ป่าลดลงและมีแนวโน้มคงที่ เนื่องจากนโยบายของรัฐบาลในการดำเนินการแก้ไขปัญหาดินในพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ ค.ศ. 2019 มาตรา 64 ให้สำรวจการถือครองที่ดินของประชาชนที่อาศัยหรือทำกินในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแต่ละแห่ง เพื่อช่วยเหลือบุคคลที่ไม่มีที่ดินทำกินและได้อาศัย หรือทำกินในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภายในขอบเขต หลักเกณฑ์ วิธีการ และกฎหมายที่กำหนด ทำให้ชาวบ้านที่มีที่ทำกินอยู่เดิมบางรายปล่อยทิ้งร้างกลายเป็นพื้นที่ป่าเหล่านั้นกลับเข้ามาทำประโยชน์และแจ้งความประสงค์สิทธิในการครอบครองพื้นที่จึงทำให้สภาพพื้นที่ป่ามีการลดลง

พื้นที่แหล่งน้ำ มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจำนวน 0.10 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 0.34 ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยพื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง มีพื้นที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 0.10 เฮกตาร์ เนื่องจากการขยายตัวของพื้นที่เกษตรกรรมในพื้นที่จำเป็นต้องมีแหล่งน้ำในการเพาะปลูก จากการลงพื้นที่สำรวจในปี ค.ศ. 2022 พบว่า เป็นบ่อน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม

พื้นที่เบ็ดเตล็ด มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงลดลงจำนวน 0.36 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 3.55 ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยพื้นที่เบ็ดเตล็ดเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด จำนวน 0.74 เฮกตาร์ เนื่องจากเดิมเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้าริมคลองฉวาง ลักษณะพื้นที่เป็นพื้นที่ราบเหมาะสมแก่การเพาะปลูก

Table 4 Land use change during 2014–2022 in Tai Rom Yen Nation Park, Surat Thani province

Land use type		Land use area in 2022 (ha)					Total
		U	A	F	W	M	
Land use area in 2014 (ha)	Urban and built-up (U)	70.36	0.68	-	-	-	71.04
	Agricultural (A)	0.54	7,250.54	42.75	0.10	0.38	7,294.31
	Forest (F)	0.37	155.02	31,363.19	0.00	-	31,518.58
	Water bodies (W)	-	-	-	29.23	-	29.23
	Miscellaneous (M)	-	0.74	-	-	9.66	10.40
	Total	71.28	7,406.97	31,405.94	29.33	10.04	38,923.56

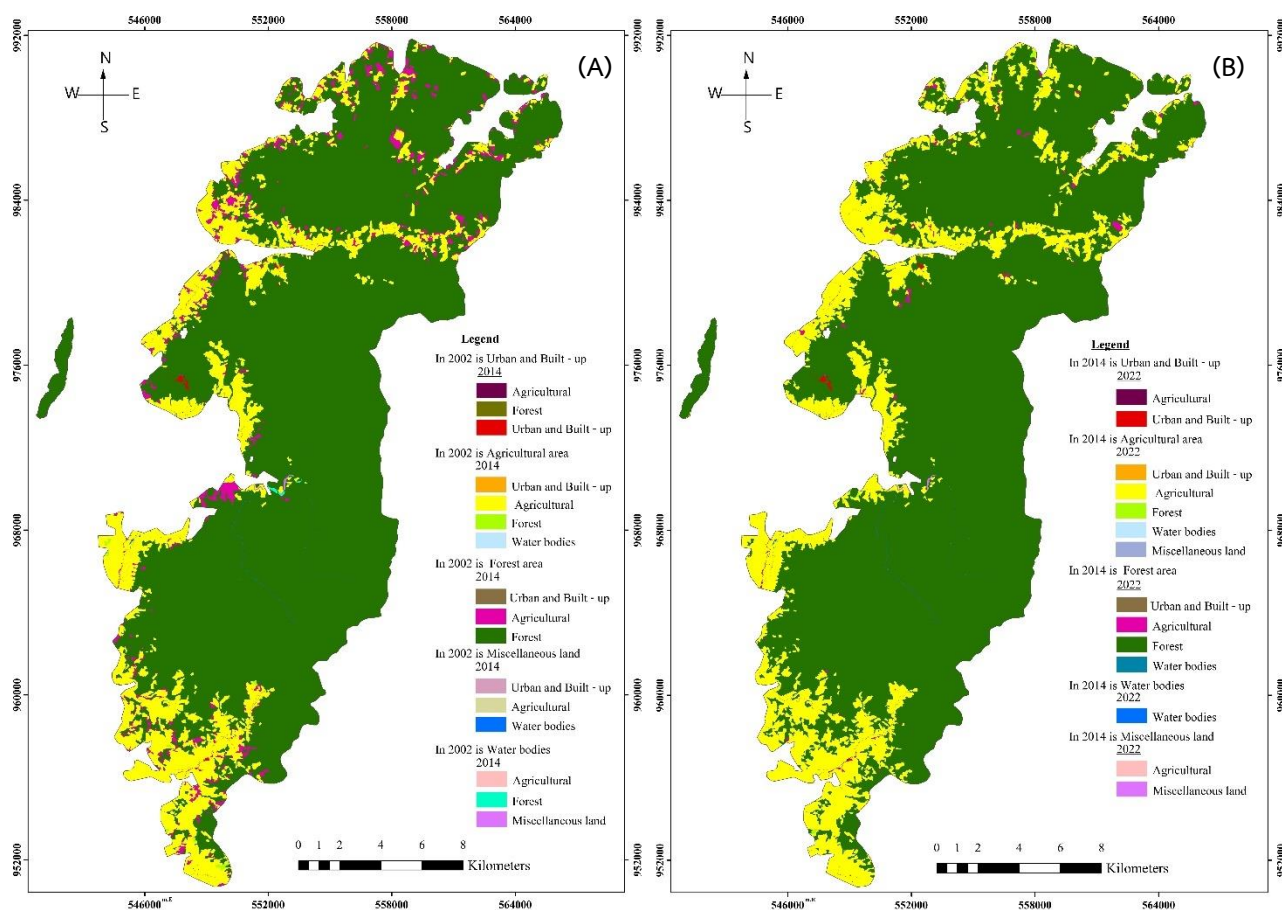


Figure 4 Land use change between (A) 2002 – 2014 and (B) 2014 – 2022

ร่องรอยการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ บริเวณอุทยานแห่งชาติ ไทร่มเย็น

จากปัญหาที่มีมาอย่างยาวนานของการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ บริเวณอุทยานแห่งชาติไทร่มเย็น ซึ่งเดิมประสบปัญหาการบุกรุก ป่าสงวนแห่งชาติป่าคลองน้ำเค็มอย่างกว้างขวางและรุนแรง ในอดีตได้มีการยื่นมีหนังสือถึงรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตร และสหกรณ์สมัยนั้น ขอให้มีการจัดตั้งอุทยานแห่งชาติที่ บ้านปลายน้ำเหนือ หมู่ที่ 7 ตำบลลำพูน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี และได้มีพระราชกฤษฎีกากำหนดที่ดิน บริเวณป่าไทรโครม ป่าวัดประดู่ แปลงที่ 2 และป่าคลองน้ำเค็ม ในท้องที่ตำบลช้างซ้าย อำเภอกาญจนดิษฐ์ ตำบลทุ่งเตา ตำบลลำพูน ตำบลพุนพรี อำเภอบ้านนาสาร และตำบลบ้านส้อง อำเภอยะรัง ให้เป็นอุทยานแห่งชาติไทร่มเย็น เมื่อวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ. 1991 (Deethongon *et al.*, 2023) พบว่า อุทยานแห่งชาติไทร่มเย็นมีขอบเขตแปลงสำรวจการถือครอง ที่ดินของประชาชนที่อาศัยหรือทำกินในอุทยานแห่งชาติ ตามมาตรา 64 แห่งพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ ค.ศ. 2019 จำนวน 3,372 แปลง พื้นที่ 5,100.07 เฮกตาร์ (ข้อมูลเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2023) และพื้นที่ที่ไม่ได้แจ้งถือครองครอบครอง ตามแนวทางแก้ไขปัญหาดินของราษฎรในเขตป่าอนุรักษ์ มีจำนวน 1,092 ราย พื้นที่ 1,723.84 เฮกตาร์ ซึ่งบริเวณ ดังกล่าวยังคงเป็นข้อพิพาทในการบุกรุกระหว่างราษฎรและ หน่วยงานของรัฐ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sathornkit (2017) ที่ทำการศึกษาปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับการครอบครองที่ดินเพื่อใช้ทำกินในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ กล่าวถึง ปัญหาการกำหนดขอบเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ว่าข้อเท็จจริงใน การกำหนดเขตพื้นที่ป่านั้น มิได้มีการสำรวจจริงวัดแบ่งจำแนก แนวเขตให้ชัดเจน โดยไม่ได้มีการรังวัดหมายแนวป่าก่อนที่จะ ประกาศ จึงทำให้เกิดปัญหาการซ้อนทับของพื้นที่ระหว่าง พื้นที่ป่าอนุรักษ์กับพื้นที่อยู่อาศัยหรือทำกินของราษฎร จากการศึกษาร่องรอยการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ พบว่า ในช่วงระหว่าง

ปี ค.ศ. 2002–2014 มีการบุกรุกพื้นที่ป่าทั้งหมด 739.71 เฮกตาร์ เมื่อนำแปลงคดีช่วงระหว่าง ค.ศ. 2006–2013 ของ ส่วนอนุรักษ์และป้องกันทรัพยากร สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 4 (สุราษฎร์ธานี) มาร่วมวิเคราะห์นั้น ปรากฏว่า เป็นการบุกรุก แปลงคดีเดิม จำนวน 386.4 เฮกตาร์ และบุกรุกพื้นที่ใหม่ จำนวน 353.23 เฮกตาร์ ช่วงระหว่างปี ค.ศ. 2014–2022 มีการบุกรุกพื้นที่ป่าทั้งหมด 951.22 เฮกตาร์ เมื่อนำแปลงคดี ช่วงระหว่าง ค.ศ. 2006–2022 มาร่วมวิเคราะห์นั้น ปรากฏว่า เป็นการบุกรุกแปลงคดีเดิม จำนวน 916.35 เฮกตาร์ และบุกรุก พื้นที่ใหม่ จำนวน 34.88 เฮกตาร์ ดัง Figure 5 เห็นได้ว่าในช่วง ค.ศ. 2014–2022 มีการเพิ่มขึ้นของการบุกรุกแปลงคดีเดิม เมื่อเทียบจากช่วงระหว่างปี ค.ศ. 2002–2014 ถึง 529.86 เฮกตาร์ ซึ่งสัมพันธ์กับมาตรการในการแก้ไขปัญหาที่ดินใน พื้นที่ป่าอนุรักษ์ของรัฐบาล คือ การใช้มาตรการพิสูจน์ การครอบครองที่ดินของราษฎร ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน ค.ศ. 1998 โดยการผ่อนปรนให้ราษฎรที่มีที่ดินทำ กินในเขตป่าเข้าแจ้งการครอบครองที่ดิน และทางราชการจะ ผ่อนผันให้ถือครองที่ดินได้โดยมีเงื่อนไขจนกว่าจะดำเนินการ ตรวจพิสูจน์การครอบครอง โดยราษฎรที่ได้รับการตรวจ พิสูจน์การครอบครองที่ดินแล้ว ห้ามมิให้ทำการบุกรุกพื้นที่ ป่าใหม่ หรือขยายพื้นที่เพิ่มเติม ตลอดจนห้ามซื้อขายที่ดินใน พื้นที่ป่าอนุรักษ์ตามกฎหมาย หรือห้ามเปลี่ยนแปลงประเภท การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่ครอบครอง หากเจ้าหน้าที่ตรวจ พบต้องดำเนินการตามที่กฎหมายกำหนด รวมถึงคำสั่งคณะ รักษาความสงบแห่งชาติ ที่ 64/2014 และคำสั่งคณะรักษา ความสงบแห่งชาติที่ 66/2014 ให้หน่วยงานที่มีภารกิจและ อำนาจหน้าที่ที่เกี่ยวข้องดำเนินการปราบปรามและจับกุมผู้บุกรุก ยึดถือ ครอบครอง ทำลาย หรือกระทำการใด ๆ อันเป็นการ กระทำให้เสื่อมเสียแก่สภาพป่า (National Council for Peace and Order, 2014a; 2014b) ส่งผลให้ในปีงบประมาณ ค.ศ. 2015 และ 2016 มีจำนวนคดีบุกรุกพื้นที่ป่ามากที่สุด คือ 286 คดีและ 184 คดี พื้นที่ 453.85 เฮกตาร์ และ 217.78 เฮกตาร์

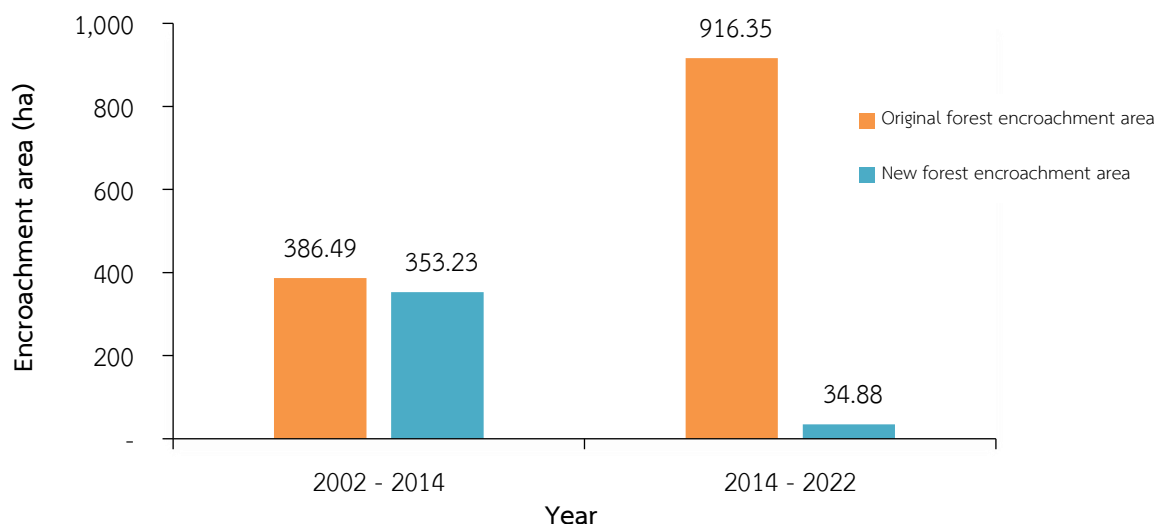


Figure 5 Encroachment in Tai Rom Yen National Park during 2002–2014 and 2014–2022

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการประยุกต์การรับรู้ระยะไกลเพื่อศึกษาการบุกรุกพื้นที่ป่า บริเวณอุทยานแห่งชาติไทรโยต ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการแปลตีความด้วยสายตา ปี ค.ศ. 2002, 2014 และ 2022 พบว่า มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่ามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 83.79 80.89 และ 80.69 ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี ค.ศ. 2002–2014 และช่วงปี ค.ศ. 2014–2022 พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่แหล่งน้ำ มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ ในทางกลับกันพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เบ็ดเตล็ดมีการลดลงของพื้นที่การบุกรุกพื้นที่ป่า ในช่วงปี ค.ศ. 2002–2014 พบว่ามีการบุกรุกพื้นที่ จำนวน 739.71 เฮกตาร์ แบ่งเป็นบุกรุกแปลงคดีเดิม จำนวน 386.48 เฮกตาร์ บุกรุกพื้นที่ใหม่ จำนวน 353.23 เฮกตาร์ และระหว่าง ปี ค.ศ. 2014–2022 มีการบุกรุกพื้นที่ จำนวน 951.22 เฮกตาร์ แบ่งเป็น บุกรุกแปลงคดีเดิม จำนวน 916.35 เฮกตาร์ บุกรุกพื้นที่ใหม่ จำนวน 34.88 เฮกตาร์ เพิ่มขึ้นจากช่วงปี ค.ศ. 2002–2014 จำนวน 529.87 เฮกตาร์ เนื่องจากนโยบายของภาครัฐในสมัยนั้นที่มีการป้องกันและปราบปรามการบุกรุกพื้นที่อย่างเข้มงวด การศึกษาครั้งนี้เป็นการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการแปลตีความด้วยสายตา ซึ่งใช้เวลานานในการจำแนกข้อมูลแต่ละประเภท หากพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ขนาดใหญ่จำเป็นต้องใช้เวลาในการแปลตีความที่มากขึ้น ควรนำเทคนิคการจำแนกแบบกำกับควบคุม (supervise classification) หรือการจำแนกข้อมูลด้วยวิธีการอื่น ๆ ร่วมวิเคราะห์เพื่อลดระยะเวลาในการจำแนกข้อมูล และเพิ่มร้อยละความถูกต้องในการแปลตีความ

ในการศึกษาครั้งต่อไปควรนำภาพถ่ายดาวเทียมที่มีรายละเอียดเชิงพื้นที่สูง เช่น ดาวเทียม Sentinel-2A ร่วม

วิเคราะห์เพื่อเพิ่มร้อยละความถูกต้องในการแปลตีความ และใช้การจำแนกข้อมูลด้วยวิธีการอื่นเปรียบเทียบกับผลการจำแนกด้วยสายตา เช่น วิธีการจำแนกแบบการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) และในการวิเคราะห์การบุกรุกพื้นที่ป่า ควรนำข้อมูลทางกายภาพร่วมวิเคราะห์เพื่อศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกในอนาคต นำไปสู่การวางแผนและเป็นแนวทางในการป้องกันการถูกบุกรุกพื้นที่ป่าของอุทยานแห่งชาติต่อไป

REFERENCES

- Chuchip, K. 2018. **Remote Sensing Technical Note No.3**. Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok, Thailand. (In Thai)
- Congalton, R.G., Green, K. 2019. **Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices**, 3rd eds. Boca Roton, FL, Taylor & Francis Group, Florida, USA.
- Deethongon, A., Kamanon, S., Satukam, T. 2023. **Management Plan for the Tai Rom Yen National Park (2023–2027)**. National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. 2022. **Report Summarizing Statistics of Causes Related to Forestry**. <https://portal.dnp.go.th/Content?contentId=2134>, 31 December 2023. (in Thai)
- Department of Provincial Administration. 2013. **Demographic Statistics 2013**. <https://stat.bora>

- .dopa.go.th/stat/statnew/statMONTH/statmonth/#/view, 31 December 2023. (in Thai)
- Khunrattanasiri, W. 2020. **Satellite Imagery for Natural Resource Survey**. Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok, Thailand. (In Thai)
- Kanin, N. 2021. **Land Use Change in The Conservation Area Doi Pha Klong National Park, Phrae Province**. M.S. Thesis, Maejo University, Phrae, Thailand. (in Thai)
- Land Development Department. 2022. **Landuse Map Definition**. https://webapp.ddd.go.th/lpd/node_modules/file/Definition_landuse/Definition_landuse.pdf, 4 February 2022. (in Thai)
- Losiri, C. 2019. **Handout P.M.216 Remote Sensing 1**. Srinakharinwirot University Press, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- National Council for Peace and Order. 2014a. **No. 64 / 2014 : Suppressing and Stopping Encroachment and Destruction of Forest Resources**. <https://portal.dnp.go.th/DNP/FileSystem/download?uuid=b938eb6b-d85b-40b1-8919-7fcd4791323e.pdf>, 31 December 2023. (in Thai)
- National Council for Peace and Order. 2014b. **No.66/2014: Additional Agencies for Suppression Temporarily Stop Encroachment and Destruction of Forest Resources and Operational Policies in The Current Situation**. <https://portal.dnp.go.th/DNP/FileSystem/download?uuid=8b1de3f3-7e66-4a35-ac79-75675178df56.pdf>, 31 December 2023. (in Thai)
- Office of the State Land Management. 2003. **Solving the Problem Encroachment of Land to the State**. Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Pakat, A., Chouibumroong, B., Janekarnwanit, S. 2023. A study of change in forest area during 2013–2022 in the Sri Lanna National Park, Chiang Mai province. **Thai Journal of Forestry**, 42(2): 50-62.
- Pharahan, C. 2021. **An Application of Remote Sensing to Investigate Forest Encroachment in the Tablan National Park, Thai samakkhi Sub District, Wang Nam Khiao District, Nakhon Ratchasima Province**. M.S. Thesis, Srinakharinwirot University, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Puangkaew, N., Salae, R. 2016 Forest Area Changes in Tonenga Chang Wildlife Sanctuary. In: **The 7th Hatyai National and International Conference**. Hatyai, Thailand, pp. 1377-1387 (in Thai)
- Royal Forest Department. 2022. **Final Report of Forest Area Information Project 2022**. Royal Forest Department, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Sathornkit, R. 2017. **Legal Problems on Possession of Land for Use in the Conservation Forest Areas**. M.S. Thesis, Dhurakij Pundit University, Bangkok, Thailand. (in Thai)