

การสำรวจสัตว์ป่าเพื่อติดตามและประเมินขีดความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์ด้าน นันทนาการในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

ประสิทธิ์ วงษ์พรหม*

บทนำ

ปัจจุบันกิจกรรมนันทนาการและท่องเที่ยวธรรมชาติในพื้นที่อุทยานแห่งชาติได้รับความนิยมมากขึ้น ทั้งประชาชนที่สนใจศึกษาธรรมชาติอย่างจริงจัง หรือเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ จนก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศทางธรรมชาติอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุทยานแห่งชาติที่ได้รับความนิยมสูง มักจะมีนักท่องเที่ยวเข้ามาใช้พื้นที่จนเกินขีดความสามารถของธรรมชาติในการรองรับต่อกิจกรรมที่เกิดขึ้น ซึ่งหากปล่อยให้เกิดขึ้นในระยะยาวก็จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างถาวร ซึ่งจะทำให้การท่องเที่ยวและนันทนาการไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างยั่งยืน ผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างเด่นชัดอีกอย่างหนึ่งคือผลกระทบต่อสัตว์ป่า ซึ่งมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติไม่ว่าจะเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์หรือเป็นไปตามธรรมชาติก็ตาม ผลกระทบที่เกิดขึ้นเกิดขึ้นทั้งต่อชนิดพันธุ์ พฤติกรรมและสังคมของสัตว์ รวมไปถึงระบบนิเวศโดยรวมทั้งหมด อย่างไรก็ตามในการที่จะประเมินปัจจัยด้านสัตว์ป่าในการรองรับกิจกรรมนันทนาการและการท่องเที่ยว นั้น จำเป็นต้องเข้าใจถึงชนิดของสัตว์ และปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่า จากนั้นจึงดำเนินการสำรวจเพื่อประเมิน ตลอดจนนำข้อมูลมาวางแผนเพื่อการจัดการในด้านการนันทนาการและการท่องเที่ยวให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์ป่าและให้เกิดความยั่งยืน

สัตว์ป่ากับ ขีดความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ

สัตว์ป่ามีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นไปตามธรรมชาติหรือเกิดจากมนุษย์ การใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อสัตว์ป่า แต่สิ่งสำคัญจะทราบได้อย่างไรว่ามีผลกระทบต่อขีดความสามารถในการรองรับของสัตว์ป่าชนิดนั้น ๆ ใช้อะไรเป็นตัวชี้วัด อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน การพิจารณาขีดความสามารถในการรองรับวัดจากจำนวนของสัตว์มากที่สุด สามารถอาศัยอยู่ได้ ในถิ่นที่อยู่ นั้น ๆ โดยปราศจากการทำลายหรือลดลงของถิ่นที่อยู่อาศัย

องค์ประกอบพื้นฐานของขีดความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

ด้านกายภาพ-ชีวภาพ ลักษณะทางกายภาพมีความสำคัญต่อการจัดการเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ ไม่ว่าจะเป็นภูมิประเทศที่โดดเด่น ทิวทัศน์สวยงาม ฯลฯ ซึ่งมีองค์ประกอบทางชีวภาพอยู่ด้วย องค์ประกอบทางชีวภาพและกายภาพอยู่ร่วมกัน ซึ่งการใช้ประโยชน์ไม่ว่าจะทางกายภาพหรือชีวภาพก็จะส่งผลซึ่งกันและกัน

ด้านสังคมและวัฒนธรรม การเข้าไปใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการย่อมกระทบต่อวิถีชีวิตของคนในถิ่นอาศัยนั้น ๆ นักท่องเที่ยวและคนในชุมชนจะเกิดการแลกเปลี่ยน ถ่ายทอดวัฒนธรรมกันไปมาอย่างค่อยเป็นค่อยไปหรืออย่างรวดเร็ว ขึ้นอยู่กับการจัดการที่เหมาะสม การจัดกิจกรรมนันทนาการที่ดีควรลดการ

* สำนักวิจัย สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่

รบกวนวัฒนธรรมดั้งเดิมของชุมชนนั้นให้น้อยที่สุด นอกจากนี้ยังรวมถึงวัฒนธรรมการใช้ประโยชน์
ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่อุทยานแห่งชาตินั้นด้วย

ด้านจิตวิทยา การรองรับด้านจิตวิทยานั้นมีความแปรผันตามพื้นที่ ประเภทของกิจกรรม
ทรัพยากร และลักษณะของนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากอุทยานแห่งชาติ

ด้านการบริหารจัดการ การจัดการมีความสำคัญซึ่งจะต้องใช้บุคลากรที่มีอยู่ภายใต้ความเชื่อมโยง
ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ให้ดำเนินไปอย่างเหมาะสม

องค์ประกอบกิจกรรมนันทนาการที่มีผลต่อสัตว์ป่าในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

๑. **สิ่งก่อสร้าง สิ่งอำนวยความสะดวก** เช่น ไม่ว่าจะเป็นบ้านพัก ร้านอาหาร ป้ายสื่อความหมาย
ห้องน้ำ ส่งผลต่อสัตว์ป่าทั้งพฤติกรรม ประชากร เช่น การเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยว ทำให้มีผู้มาใช้
บริการร้านอาหารมากขึ้น ใช้ห้องน้ำมากขึ้น หากไม่มีการกำจัดเศษอาหารอย่างเป็นระบบและมีขีดก็
จะส่งผลให้สัตว์ป่าออกมาคุ้ยเขี่ยในบริเวณที่เป็นถึงขยะ หลังโครงคร้วหรือร้านอาหาร พบว่าพื้นที่
ใกล้กับที่ล้างจานกลายเป็นแหล่งดุนกป้าหายากหลายชนิด หรือกลายเป็นแหล่งอาหารของเม่น เป็น
ต้น
๒. **รูปแบบกิจกรรม** กิจกรรมนันทนาการมีหลากหลายรูปแบบเช่น การขับรถเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ
การขี่จักรยาน การล่องแก่ง เดินป่า ดูนก ส่องสัตว์ เป็นต้น รูปแบบของกิจกรรมมีผลกระทบต่อสัตว์
ป่ามากน้อย ต่างกัน ทั้งชนิดและปริมาณ รวมไปถึงถิ่นที่อยู่หากินอีกด้วย
๓. **ความเข้มข้นของกิจกรรม** กิจกรรมนันทนาการที่มีความเข้มข้น กิจกรรมที่มีความเข้มข้นน้อย ใช้
เวลาไม่มากจะส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่าน้อย อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับเนื้อหาของกิจกรรมด้วย
๔. **นักท่องเที่ยว** ผลกระทบจากนักท่องเที่ยวมีความแตกต่างกันตามคุณภาพของนักท่องเที่ยว
นักท่องเที่ยวที่มีความรู้และมีจิตสำนึกรักธรรมชาติจะมีผลน้อย ในขณะที่นักท่องเที่ยวที่ไม่เข้าใจและ
ขาดจิตสำนึกก็จะมีพฤติกรรมการเที่ยวที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งจะไม่นำมาซึ่งผลกระทบต่อสัตว์ป่า
๕. **ฤดูกาล** ฤดูกาลท่องเที่ยวมีผลต่อปริมาณนักท่องเที่ยว เช่น ในฤดูหนาวนักท่องเที่ยวจะเดินทางไป
เที่ยวทางภาคเหนือและเที่ยวป่ามากกว่าทะเล ในขณะที่หน้าร้อนนักท่องเที่ยวนิยมเที่ยวทะเล
มากกว่า ในฤดูหนาวเป็นช่วงที่นกอพยพเข้ามาในประเทศไทย กิจกรรมดุนกรับความนิยมตามไป
ด้วย อย่างไรก็ตามกิจกรรมดุนกระหว่างปลายฤดูร้อนถึงต้นฤดูฝนจะกระทบต่อการทำรังวางไข่ของ
นกด้วย
๖. **ช่วงเวลาในรอบวัน** กิจกรรมในรอบวันของนักท่องเที่ยวก็ส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่า กิจกรรมต่าง ๆ
คล้ายคลึงกับสัตว์บางชนิด แต่บางชนิดก็ออกหากินในเวลากลางคืนซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อมากนัก
ยกเว้นกิจกรรมส่องสัตว์ในเวลากลางคืน

ดัชนีชี้วัดด้านสัตว์ป่าที่ใช้ประเมินขีดความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ

๑. **ชนิดพันธุ์** ชนิดพันธุ์ของสัตว์ป่าที่หายาก ชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น ชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคาม จำเป็นต้อง
ได้รับการประเมินอย่างถี่ถ้วนและตรวจสอบกิจกรรมที่อาจจะส่งผลกระทบต่อถิ่นที่อยู่ แหล่งอาหาร ผสม
พันธุ์ทำรังวางไข่ หรือปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อความอยู่รอดของชนิดพันธุ์นั้น นอกจากนี้ยังมีชนิด
พันธุ์ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงและตอบสนองอย่างชัดเจน เช่น การตอบสนองต่อการให้อาหารของ

นักท่องเที่ยวต่อลิง การค้นหาถิ่นอาศัยอาหารจากขยะของกวางป่า ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นต้น

๒. แหล่งอาหาร แหล่งอาหารเป็นปัจจัยสำคัญต่อความอยู่รอดของสัตว์ป่า เช่น โป่ง แหล่งน้ำ แหล่งหญ้ากระบัต พืชอาหาร เป็นต้น กิจกรรมบางอย่างที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งอาหารเช่น กิจกรรมที่คนจำนวนมากเข้าไปเหยียบย่ำในพื้นที่โป่งทำให้สัตว์ไม่กล้าออกมากินอาหาร หรือการเปลี่ยนแปลงทางน้ำส่งผลต่อการทำรังวางไข่ของกบหรือสัตว์น้ำที่เป็นอาหาร เป็นต้น
๓. ถิ่นที่อยู่ ทำรัง พื้นที่หากิน กิจกรรมนันทนาการที่มีรูปแบบกิจกรรมที่ส่งผลต่อการทำรัง เลี้ยงลูก รวมทั้งรบกวนพื้นที่หากินของสัตว์ เช่น การถ่ายภาพขณะสร้างรังพร้อมกันหลายคนส่งผลต่อการเลี้ยงลูกของนก เส้นทางที่ผ่านป่าสมบูรณ์เป็นแหล่งวางไข่จำเป็นต้องปิดเส้นทางในช่วงฤดูวางไข่ เลี้ยงลูก
๔. พฤติกรรม สัตว์บางชนิดมีพฤติกรรมคุ้นเคยกับคนได้ง่าย จนสามารถปรับตัวอยู่ร่วมกับคน อย่างไรก็ตามสัตว์มักแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวเมื่อมีความหิวหรือหวงถิ่น ลักษณะดังกล่าวเป็นตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนว่าต้องมีแนวทางในการจัดการแก้ไข
๕. ประชากร ผลกระทบที่มีต่อประชากรสัตว์ป่ามีทั้งเพิ่มปริมาณและลดปริมาณลง สัตว์ที่สามารถปรับตัวอยู่กับมนุษย์ จะทนทานต่อการถูกรบกวนก็จะเพิ่มประชากรมากขึ้นจนเป็นผลเสียต่อกิจกรรมนันทนาการ นำมาซึ่งการสร้างควมรำคาญในที่สุด แต่ชนิดที่ไม่ทนต่อสภาพการรบกวนก็จะลดจำนวนลงจนอาจสูญพันธุ์ได้
๖. ชุมชนของสัตว์ป่า การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ซึ่งส่งผลกระทบต่อชุมชนของสัตว์นั้น เช่น การทำเส้นทางศึกษาธรรมชาติผ่านพื้นที่พรุ จำเป็นต้องมีสิ่งก่อสร้าง อย่างไรก็ตามการใช้ชุมชนของสัตว์เป็นดัชนีชี้วัดนั้นเหมาะสำหรับสัตว์ป่าขนาดเล็ก

เทคนิคเบื้องต้นในการสำรวจสัตว์ป่า

รูปแบบในการสำรวจ

การสำรวจสัตว์ป่ามีสองวิธีคือ การสำรวจโดยตรงและการสำรวจโดยอ้อม ซึ่งการนำไปใช้ประโยชน์ขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ที่จะทำการสำรวจ มีวิธีการเบื้องต้นดังนี้

สำรวจแบบพบเห็นโดยตรง ได้แก่ การพบเห็นตัวสัตว์โดยตรง เช่น การดูนก การนั่งในซุ่มบังไพร รวมไปถึงการใช้กับดักที่ทำให้พบสัตว์โดยตรง

การสำรวจโดยอ้อม เช่น การฟังเสียง การบันทึกด้วยกล้องดักถ่าย สำรวจจากกองมูล ร่องรอย เป็นต้น

เทคนิคในการสำรวจนก

ส่วนใหญ่มักใช้การสำรวจโดยตรงด้วยการใช้กล้องส่องทางไกลขนาดกำลังขยาย ๘-๑๐ เท่าและขนาด ๒๐-๖๐ เท่า ซึ่งใช้เทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

เทคนิคการสำรวจแบบจุด (point count) เป็นการสำรวจโดยการกำหนดจุดสำรวจเป็นระยะ ๆ แต่จุดที่ใหญ่สุดสำรวจกำหนดรัศมีประมาณ ๒๕ เมตรในป่าทึบ ๕๐ เมตรในป่าโปร่ง หรือประมาณ ๑๐๐ เมตรในที่โล่ง โดยแต่ละจุดใช้เวลาหยุดสำรวจนกรอบ ๆ เป็นเวลา ๑๐-๑๕ นาที ทำการบันทึกชนิดนกและจำนวนนกที่พบ

แบบกำหนดเส้นทางเดิน (Line transects) โดยการเดินในเส้นทางที่กำหนด ส่วนมากมักกำหนดเป็นเส้นตรงออกจากแนวสำรวจหลัก กำหนดขนาดความกว้างของเส้นทางและบันทึกระยะทางจากผู้สำรวจถึงสัตว์ในระยะตั้งฉากกับเส้นสำรวจ

การดักด้วยตาข่าย มักใช้กับสัตว์ที่บินได้แก่ นก ค้างคาว การดักจำเป็นต้องเฝ้าเพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์ได้รับบาดเจ็บหรือตาย จากนั้นจำแนกชนิด บันทึกรายละเอียด ทำเครื่องหมาย แล้วปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

การนับรัง เหมาะสำหรับนกที่ทำรังรวมกันเป็นโคลน เช่น นกนางแอ่น นกโจรสลัด นกนางนวล เป็นต้น ซึ่งเหมาะสมสำหรับอุทยานแห่งชาติทางทะเล

การทำแผนที่อาณาเขตของนก เหมาะสำหรับการสำรวจนกในฤดูผสมพันธุ์ ทำรัง ด้วยการวางแปลงขนาดประมาณ ๑๐-๒๐ เฮกตาร์ สำหรับพื้นที่ป่าทึบ และ ๕๐-๑๐๐ เฮกตาร์ สำหรับที่โล่ง จากนั้นเดินสำรวจด้วยการใช้กล้องและฟังเสียง ในช่วงเช้า ใช้เวลาในการเดิน ๓-๔ ชั่วโมง โดยการเดินเป็นแนวสลับดังรูป ข้อดีของวิธีการนี้ทำให้ทราบความหนาแน่นและประชากรของนกแม่นยำ และเหมาะสำหรับสำรวจนกเพียงชนิดเดียว แต่ข้อเสียคือ ใช้เวลามากและต้องการความชำนาญของคนสำรวจสูง ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจาก ผู้สำรวจ ขนาดแปลง จำนวนครั้งที่สำรวจ การตีความหมายแผนที่ เป็นต้น

เทคนิคในการสำรวจสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็ก

การสำรวจนิยมใช้กับดัก โดยวางเหยื่อล่อไว้ภายใน เช่น ผลไม้สุก เนื้อสัตว์ ปลาย่าง เป็นต้น การวางกับดักได้ทั้งแบบวางเป็นจุด ๆ ตามแนวสำรวจ หรือวางในแปลงสำรวจก็ได้ สัตว์ที่จับได้มักทำเครื่องหมายเพื่อทำการการประเมินประชากร

การสำรวจโดยอ้อมด้วยลานดักรอยตีน เทดินทรายหรือโคลน ทำเป็นลานดักรอย ซึ่งอาจวางเหยื่อไว้เพื่อล่อให้สัตว์เข้ามาเหยียบก็ได้ จากนั้นบันทึกรอยตีนสัตว์ที่เข้ามาเหยียบ วิธีการนี้จำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญการจำแนกชนิดสัตว์จากรอยตีน บางครั้งมักใช้คู่กับการวางกล้องดักถ่ายด้วย เพื่อความแม่นยำในการวิเคราะห์รอยตีน

เทคนิคในการสำรวจสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดใหญ่

เป็นการยากที่จะพบสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดใหญ่ในพื้นที่จัดกิจกรรมนันทนาการ โดยเฉพาะสัตว์ผู้ล่าขนาดใหญ่ การสำรวจนิยมใช้การสังเกตจากรอยตีน กองมูล และใช้วิธีสำรวจบนเส้นทางเดิน หรือการใช้กล้องดักถ่ายภาพ

เทคนิคในการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน

การสำรวจใช้ทั้งแบบวางหลุมดักและการเดินสำรวจโดยตรงในเวลาากลางคืน และกลางวันในเส้นทางสำรวจ ตามลำห้วย ในป่า หรือวางแปลงขนาด ๑๐ x ๑๐ เมตร ไปตามแนวสำรวจหลัก จากนั้นค้นหาสัตว์ในแปลงตามซากใบไม้ทับถม ไต๋ขอนไม้ผุ เป็นต้น ข้อควรคำนึงควรสำรวจในคืนเดือนมืด

เทคนิคในการสำรวจผีเสื้อกลางคืน

การสำรวจที่นิยมเดินสำรวจในเส้นทางที่ระบุความยาวและความกว้างของแนวสำรวจ โดยใช้สวิง โคมจับแล้วทำการจำแนก ทำเครื่องหมายแล้วปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ยกเว้นตัวอย่างที่ไม่สามารถจำแนกได้ นอกจากนั้นยังใช้วิธีการวางเหยื่อ เช่น กะปิ น้ำปลา ผลไม้สุกหรือเน่า วางไว้ตามจุด ห่างกันเป็นระยะ ๆ ประมาณ ๒๕-๓๐ เมตร ตามความยาวของเส้นทาง จากนั้นหยุดดูผีเสื้อด้วยกล้องส่องทางไกลจุดละประมาณ

๕ นาที บันทึกชนิดและจำนวนผีเสื้อที่เข้ากินเหยื่อ นอกจากนี้ยังมีการสำรวจหนอนผีเสื้อตามพืชอาหารใน
เส้นทางอีกด้วย

อุปกรณ์พื้นฐานในการสำรวจสัตว์ป่า

๑. แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000
๒. เข็มทิศ
๓. เทปวัดระยะทางความยาว 150 เมตรและ 50 เมตร
๔. ถุงผ้าและถุงพลาสติก
๕. กล้องส่องทางไกลสองตา
๖. กล้องและอุปกรณ์ถ่ายภาพ
๗. ไฟฉายและถ่านไฟฉาย
๘. เวอร์เนีย
๙. เสียม
๑๐. GPS

การวิเคราะห์ข้อมูลชุมชนของสัตว์ป่าบางประการเพื่อประเมินขีดความสามารถในการรองรับ

ความหนาแน่น (Density)

การวิเคราะห์ความหนาแน่นของสัตว์ปานิยมใช้ตามหลักของ Krebs, 1989 ดังนี้
ความหนาแน่น = จำนวนที่พบในพื้นที่ / พื้นที่แปลงตัวอย่างที่ศึกษา

ความถี่ (frequency)

โดยประเมินร้อยละความถี่ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน ที่สำรวจพบในแปลงตัวอย่าง ดัง
สูตร

$$\text{ร้อยละความถี่} = (\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่สำรวจพบ} / \text{จำนวนแปลงทั้งหมด}) \times 100$$

จากนั้นนำค่าร้อยละความถี่มาแบ่งกลุ่มออกเป็น ๒ แบบ ดังนี้
แบบที่ ๑ จัดเป็น ๓ กลุ่ม คือ พบมาก พบปานกลาง พบน้อย
แบบที่ ๒ จัดเป็น ๕ กลุ่ม คือ พบบ่อยมาก พบมาก พบปานกลาง พบน้อย พบน้อยมาก
ซึ่งพิจารณาจากค่าร้อยละที่ได้และนำมาจัดเป็นกลุ่มตามแบบที่ ๑ หรือ ๒ ขึ้นอยู่กับความ
เหมาะสม นักวิจัยบางท่านใช้การคำนวณจากความชุกชุมสัมพัทธ์ ดังนี้

ความชุกชุม (Abundance)

คำนวณเป็นความชุกชุมสัมพัทธ์ โดยวิธีของ Pettingill (1969) จากสูตรการคำนวณคือ
ร้อยละของความชุกชุม(%) = จำนวนครั้งที่พบเห็นนก x ๑๐๐ / จำนวนครั้งที่ทำการสำรวจ

ความคล้ายคลึงของสัตว์ (similarity)

เป็นสมการที่ใช้วัดความเหมือนกันของสัตว์ที่ปรากฏในสังคม โดยอาศัยข้อมูลของการปรากฏและไม่ปรากฏของสัตว์ ซึ่งมีหลายสมการ ยกตัวอย่างสมการของ Sorensen โดยคำนวณดังนี้

$$\text{ความคล้ายคลึง}(IS) = [2W/(A+B)] \times 100$$

IS = ความคล้ายคลึงของสัตว์ในแต่ละแปลง

A = จำนวนชนิดสัตว์ที่พบในแปลง A

B = จำนวนชนิดสัตว์ที่พบในแปลง B

W = จำนวนชนิดสัตว์ที่พบในแปลง A และ B

ในการทำงานเดียวกันจากค่าดัชนีความคล้ายคลึง(IS) สามารถนำมาหาค่าความแตกต่างได้จาก

$$\text{ค่าความแตกต่าง}(ID) = 100 - IS$$

ค่าดัชนีความมากมาย (richness index)

ค่าดัชนีความมากมายขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดทั้งหมดที่พบในสังคม กับจำนวนทั้งหมดในแต่ละชนิดพันธุ์ที่ได้จากการสำรวจ ซึ่งการหาค่าดัชนีความมากมายมีหลายสูตร แตกต่างกันไป ในการคำนวณครั้งนี้ใช้สมการของ Margalef index หรือ R_1 (Margalef ,1985; อ้างตาม Reynolds และ Ludwig,1988)

$$R_1 = (S-1)/\ln(n)$$

เมื่อ R_1 คือ ค่าดัชนีความมากมายของ Margalef index

S คือ จำนวนชนิดทั้งหมดในสังคม

n คือ จำนวนตัวทั้งหมดในแต่ละชนิด

ค่าดัชนีความหลากหลาย (diversity index)

เป็นสมการสำหรับวัดความหลากหลาย นักนิเวศวิทยาได้รวมค่าดัชนีความมากมายและดัชนีความสม่ำเสมอ

$$H = - \sum (p_i)(\ln p_i)$$

เมื่อ H คือ ค่าดัชนีความมากมายของ Shannon-Weiner index

S คือ จำนวนชนิดในสังคม

p_i คือ สัดส่วนของชนิด i ในสังคม หรือ $p_i = n_i/N$, $n_i = 1,2,3,\dots,S$

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index)

บอกถึงการกระจายของชนิดพันธุ์ในสังคม ซึ่งหากสังคมใดมีชนิดพันธุ์ในสังคมสม่ำเสมอหรือมี
จำนวนชนิดพันธุ์ใกล้เคียงกันแสดงว่ามีความสม่ำเสมอสูง และค่าดัชนีจะลดลงเมื่อมีจำนวนชนิดพันธุ์แตกต่างกัน
กันมากขึ้นในแต่ละสังคม ในการหาค่าดัชนีความเสมอนั้นมีหลายสูตรในการคำนวณ เช่น Pielou's index
หรือ Shannon Evenness

$$E = H/\ln S$$

E = ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ

H = ค่าความหลากหลายของ Shannon-Wiener's index

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

ประสิทธิ์ วงษ์พรหม. ๒๕๕๐. การสำรวจสัตว์ป่าเพื่อติดตามและประเมินขีดความสามารถในการรองรับการใช้
ประโยชน์ด้านนันทนาการในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เชิงปฏิบัติการเพื่อติดตามผลการศึกษาศักยภาพในการรองรับการใช้
ประโยชน์ด้านนันทนาการในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ณ อุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า-หมู่เกาะเสม็ด
จ. ระยอง ระหว่างวันที่ ๑๐-๑๓ มิถุนายน ๒๕๕๐, ๑-๑๐ น.

Adrian Spalding.1997.The use of the butterfly transect method for the study of the
nocturnal moth *Luperina nickerlii* leechi Goater (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)
and its possible

application to other species. *Biological Conservation* 80 : 147-152

Boonvanno, K., S. Wattanasit, and S. Permkam. 2000. Butterfly Diversity at
Ton Nga-Chang Wildlife Sanctuary, Songkra Province, Southern Thailand.
ScienceAsia 26:105-110

Department of Water Affairs and Forestry. 2003. *Guideline : Methodology for carrying
capacity assessment for the use of water for recreational purposes.*

Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria,0002

Krebs, C. I. (1989). *Ecological methodology*. Harper Collins, New York.

Manning, R., Wang, B., Valliere W., Lawson, S., and P. Newman. 2002.
Research to Estimate and Manage Carrying Capacity of Tourist Attraction :
A study of Alcatraz Island.*Journal of Sustainable Tourism. Vol. 10, No.5:*
388-404

Megalos A.M., Jones. J. E., and M. S. Mithchell. 2007. Wildlife Term. *Working
With Wildlife # 13.* North Carolina Cooperative Extension Service, USA.

Pettingill, O.S. 1969. A Laboratory and Field Manual of Ornithology. Buress Publishing Company,
United States. 380 p.

<http://www.pwrc.usgs.gov/monmanual/techniques/territorymapping.htm#descrip>