

บทที่ ๗

การสำรวจประชากรนก

การดำเนินการเพื่อจัดการและการอนุรักษ์นกในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งให้ประสบความสำเร็จนั้นสิ่งแรกที่ต้องทราบก็คือ ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนกในพื้นที่นั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นชนิดนกที่ปรากฏ จำนวนประชากรของนกแต่ละชนิดที่มีอยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างนกกับถิ่นอาศัย เป็นต้น

การสำรวจประชากรนกแบ่งออกได้เป็น ๒ ลักษณะคือ การสำรวจอาจจะเป็นการนับหรือสำรวจโดยการพบเห็นตัวนกโดยตรง (Direct count) และการสำรวจโดยทางอ้อม (Indirect count) ซึ่งเป็นการสำรวจเครื่องหมายต่าง ๆ ที่นกทำทิ้งเอาไว้ เช่น รัง โพรง มูล ลานเกี้ยว แล้วคำนวณกลับไปเป็นจำนวนนกอีกครั้งหนึ่ง การสำรวจแต่ละวิธีอาจจะเหมาะสมกับนกประเภทหนึ่งหรือหลายประเภท แต่ก็อาจจะไม่เหมาะสมกับนกอีกหลายประเภทเช่นกัน

๑. วัตถุประสงค์ของการสำรวจ

การสำรวจประชากรนกในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ผู้สำรวจจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนเพื่อจะได้ออกแบบวิธีการสำรวจได้อย่างถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ วัตถุประสงค์ของการสำรวจ เช่น

๒.๑ เพื่อต้องการทราบข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับชนิดและจำนวนของประชากรนกบางชนิดที่มีอยู่ในพื้นที่เป้าหมาย

๒.๒ เพื่อตรวจสอบ ติดตาม หรือเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทั้ง ชนิด จำนวน ประชากร ขนาดพื้นที่ที่นกใช้ประโยชน์ อัตราการขยายพันธุ์ และสถานภาพของนกในพื้นที่เป้าหมาย หรือต้องการเปรียบเทียบกันระหว่างพื้นที่เป้าหมายที่มีลักษณะภูมิประเทศแตกต่างกันในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อประเมินปัจจัยแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น สภาพถิ่นอาศัย ผู้ล่า อาหาร และสภาพภูมิอากาศ

๒.๓ เพื่อประเมินผลกระทบของสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปต่อประชากรนกในพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมนี้อาจเนื่องมาจากการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ธรรมชาติโดยกิจกรรมของโครงการ การเสื่อมสภาพของสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งจากนักท่องเที่ยว ผู้ที่อยู่อาศัยในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง เป็นต้น

๒.๔ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนการจัดการนกในพื้นที่เป้าหมายและใช้ประโยชน์ในด้านการเผยแพร่ความรู้ต่อประชาชน

๒. การเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงานภาคสนาม

ก่อนที่จะออกไปปฏิบัติงานสำรวจประชากรภาคสนามนั้น เราจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ เสียก่อน เพื่อจะได้ป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน การเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ได้แก่

๒.๑ โครงการสำรวจ การเขียนโครงการสำรวจก็เพื่อที่จะวางขอบเขต กำหนดวิธีการ และแผนการปฏิบัติงาน ในโครงการจะต้องมีข้อมูลต่าง ๆ เช่น

๒.๑.๑ การตรวจเอกสาร เพื่อรวบรวมงานสำรวจและการศึกษาวิจัยที่เคยมีการดำเนินการในพื้นที่เป้าหมายหรือพื้นที่ใกล้เคียง

๒.๑.๒ แผนการสำรวจ โครงการสำรวจจะต้องกำหนดแผนการ วิธีการ และขั้นตอนการสำรวจอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติสามารถกระทำตามได้อย่างถูกต้อง

๒.๑.๓ หาข้อมูลที่จำเป็นด้านต่าง ๆ ของพื้นที่เป้าหมายให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น ทำเลที่ตั้ง เส้นทางคมนาคม ขอบเขตและขนาดของพื้นที่ ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะทางธรณีวิทยา สังคมพืชคลุมดิน พันธุ์พืชที่เป็นชนิดเด่น ลักษณะการใช้ประโยชน์ของที่ดิน ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนในพื้นที่เป้าหมายและพื้นที่ใกล้เคียง

๒.๒ ความรู้ความสามารถเฉพาะตัว ผู้ที่จะทำการสำรวจจะต้องสามารถจำแนกชนิดได้เป็นอย่างดี จะต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับแผนการสำรวจ วิธีการสำรวจและการจดบันทึกอย่างถูกต้อง

๒.๓ ติดต่อประสานงาน การขออนุญาตเข้าไปศึกษาในพื้นที่ และการขออนุญาตดักจับและเก็บตัวอย่าง (ในกรณีที่เป็นจะต้องมีการดำเนินการ)

๒.๔ การไปดูพื้นที่จริงก่อนเริ่มปฏิบัติงาน เพื่อจะได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาวางแผนการทำงานให้เหมาะสมและรัดกุม

๒.๕ การวางแผนการปฏิบัติงาน จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ความพร้อมของผู้ร่วมงาน ระยะเวลา งบประมาณ

๒.๖ ยานพาหนะและอุปกรณ์ จะต้องจัดเตรียมยานพาหนะและอุปกรณ์ที่จำเป็นต่าง ๆ ให้พร้อม ได้แก่ แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ ตารางบันทึกข้อมูล อุปกรณ์สำรวจ อุปกรณ์ตั้งแคมป์ อาหารสดและแห้ง เครื่องเวชภัณฑ์ต่าง ๆ และเครื่องมือสื่อสาร

๓. การทำแผนที่อาณาเขต

เมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์นกจะจับคู่และกำหนดอาณาเขตครอบครองของตนเองในพื้นที่แคบ ๆ เพื่อใช้เป็นที่พักพิงและพฤติกรรมเกี่ยวพาราสี สร้างรัง และเลี้ยงลูก เมื่อเราสำรวจพบนกที่มีพฤติกรรมบ่งบอกว่าจับคู่ผสมพันธุ์หรือพบรังนกก็จะทำให้เราทราบถึงการกระจายตัวของนก

และอาณาเขตป้องกันของนกในพื้นที่ศึกษาได้ ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการจัดการถิ่นอาศัยให้เหมาะสมต่อไป แต่อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวนี้มีข้อจำกัดอยู่บ้าง ได้แก่

๓.๑ จำเป็นจะต้องมีแผนที่ของพื้นที่ศึกษาที่มีความละเอียดสูงเพื่อกำหนดตำแหน่งของอาณาเขตหรือรังนก

๓.๒ ต้องใช้เวลามากและต้องใช้คณะผู้วิจัยจำนวนมาก ซึ่งอาจจะมากกว่า ๑๐ คน เพื่อหาอาณาเขตป้องกัน หรือคันทารังนกพื้นที่ศึกษา แต่ถ้าหากมีการศึกษานกเพียงชนิดเดียวก็อาจจะใช้จำนวนผู้วิจัยน้อยลงมาแต่จะต้องไม่น้อยกว่า ๗ คน

๓.๓ ใช้ได้กับพื้นที่ขนาดเล็ก มีพื้นที่ประมาณ ๑-๕ ตารางกิโลเมตร ขึ้นกับจำนวนชนิดนกที่ศึกษา สภาพแวดล้อม และเวลาที่ใช้ในการสำรวจ

๓.๔ การทำแผนที่ที่พบนกจะต้องใช้บุคคลที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์สูงในการจัดบันทึกและการกำหนดพิกัดบนแผนที่

๓.๕ การแปลผลที่ได้รับจากการศึกษาอาจจะยุ่งยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพบว่าอาณาเขตป้องกันในบางพื้นที่มีความหนาแน่นสูงมาก หรือมีอาณาเขตป้องกันอยู่บริเวณขอบของแปลงศึกษา หรือในกรณีที่มีอาณาเขตป้องกันที่ทับซ้อนกัน ๒ แปลงตัวอย่าง ซึ่งการจับบันทึกจำเป็นต้องอาศัยดุลยพินิจของผู้วิจัย

๓.๖ การสำรวจโดยวิธีนี้จะใช้ไม่ได้ผลกับนกที่ไม่มีนิสัยป้องกันอาณาเขต นกที่มักจะอาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูง และนกที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มนกที่ตัวผู้จับคู่กับตัวเมียเพียงตัวเดียว

๓.๗ วิธีนี้ไม่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีลักษณะทางระบบนิเวศที่ซับซ้อน หรือในทางกลับกันในพื้นที่ที่ไม่มีสิ่งปกคลุมเลย เช่น ในป่าดิบที่รกทึบ ทะเลทรายกว้างใหญ่ หรือแม้กระทั่งในกรณีที่มีพื้นที่นั้นมีความหนาแน่นของประชากรนกสูงมาก

การทำแผนที่อาณาเขตจะเหมาะสำหรับการสำรวจนกในเขตอบอุ่น (Temperate zone) แต่จะไม่เหมาะสมสำหรับการศึกษาในเขตร้อนหรือในพื้นที่ป่ารกทึบที่กว้างใหญ่ เนื่องจากนกที่อาศัยอยู่ในป่าเขตร้อนมักจะมีการจับคู่ผสมพันธุ์ของนกแต่ละชนิดหรือแม้กระทั่งชนิดเดียวกันก็ตามจะเกิดขึ้นไม่พร้อมกัน นอกจากนี้ ยังมีนกอีกหลายชนิดที่มีพฤติกรรมทางสังคมที่ซับซ้อนและบางชนิดเป็นนกที่มีนิสัยหลบซ่อนตัวในที่รกทึบ

๔. การสำรวจนกตามเส้นทางสำรวจ

การสำรวจนกตามแนวเส้นทางสำรวจมี ๒ วิธี คือ การสำรวจตามแนวเส้นทางสำรวจ (Line transects) และการสำรวจตามจุดกำหนด (Point transects หรือ point count) การสำรวจทั้ง ๒ วิธีนี้จะทำการนับและจดบันทึกทั้งจำนวนและชนิดนกที่พบเฉพาะบนเส้นทางสำรวจที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้วเท่านั้น

การสำรวจตามแนวเส้นทางสำรวจจะทำการจดบันทึกชนิดและจำนวนนกทุกครั้งที่พบตลอดเส้นทางสำรวจ ส่วนการสำรวจตามจุดกำหนดจะทำการจดบันทึกชนิดและจำนวนนกที่พบ

เฉพาะในจุดสำรวจที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าเท่านั้นและจะบันทึกเฉพาะในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ด้วย การสำรวจประชากรนกในแต่ละพื้นที่อาจจะใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือทั้ง ๒ วิธีร่วมกันก็ได้ การสำรวจนกทั้ง ๒ วิธีนี้ สามารถดัดแปลงมาใช้สำรวจนกได้ในหลากหลายสถานการณ์ เช่น ในป่าไม้ แหล่งน้ำจืด หรือกลางทะเลลึก ใช้สำหรับการเฝ้าระวังและเฝ้าติดตามประชากร หรือใช้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างนกกับสภาพของถิ่นอาศัย

การสำรวจตามแนวเส้นทางสำรวจ มีวิธีการดังนี้

๔.๑ เดินสำรวจตามแนวเส้นทางที่กำหนดไว้ด้วยความเร็วที่คงที่ ความเร็วในการเดินไม่ควรเกิน ๒ กิโลเมตร/ชั่วโมง (การเดินปกติ ๔-๕ กิโลเมตร/ชั่วโมง)

๔.๒ ควรเดินสำรวจในเวลาเดียวกันของวันทุกครั้งสำรวจ และจะต้องมีการกำหนดช่วงเวลาที่ทำการสำรวจไว้ล่วงหน้า เช่น จะทำการสำรวจเดือนละครั้ง ๆ ละ ๒-๓ วัน ในสัปดาห์ที่ ๒ ของแต่ละเดือน

๔.๓ จุดบันทึกจำนวนและชนิดนกที่พบเห็น ๒ ข้างทางเดินพร้อมทั้งบันทึกระยะทางระหว่างตัวผู้สำรวจกับตัวนกด้วย การวัดระยะทางนั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น

๔.๓.๑ การวัดระยะทางโดยสายตาผู้ที่จะทำแบบนี้ได้จะต้องมีประสบการณ์และจะต้องมีการทดสอบความแม่นยำเสียก่อนโดยใช้เทปวัดระยะทางเป็นตัวตรวจสอบ

๔.๓.๒ ผู้สำรวจอาจจะต้องจดจำตำแหน่งที่พบนกจากนั้นจึงใช้เทปวัดระยะทางหรือใช้เครื่องวัดระยะทาง (Range finder) เพื่อวัดระยะทางและมุมที่พบนก

๔.๓.๓ ผู้สำรวจกำหนดจุดจุดลงแผนที่ที่มีความละเอียดสูง วิธีนี้จะต้องทำโดยผู้ที่มีความสามารถในการใช้แผนที่เป็นอย่างดี

๔.๓.๔ ผู้สำรวจอาจใช้เข็มทิศเพื่อวัดมุมระหว่างแนวเส้นทางสำรวจและจากผู้สำรวจกับตำแหน่งที่พบนก จากนั้นก็ใช้เทปวัดระยะทางจากผู้สำรวจไปยังจุดตัดบนแนวเส้นทางสำรวจเพื่อประเมินระยะทางจากตัวผู้สำรวจกับตัวนก

๔.๓.๕ เพื่อให้ง่ายต่อการสำรวจและการจดบันทึก ผู้สำรวจอาจจะกำหนดระยะทางระหว่างตัวผู้สำรวจกับตัวนกออกเป็นช่วง ๆ เช่น ในกรณีที่สำรวจนกในทุ่งหญ้า หรือที่โล่ง อาจจะกำหนดระยะไว้ ๓ ระยะ คือ ๐-๒๕ ๒๕-๑๐๐ และมากกว่า ๑๐๐ เมตร ส่วนในกรณีที่สำรวจนกในป่ารกที่บอาจแบ่งระยะทางเพียง ๒ ช่วง คือ ๐-๒๕ และมากกว่า ๒๕ เมตร

ในกรณีที่ผู้สำรวจหลายคนอยู่ในทีมสำรวจเดียวกันอาจจะทำให้เกิดความสับสนในการจำแนกชนิดนกได้ ดังนั้นจึงควรแบ่งหน้าที่กันทำ เช่น คนที่มีความสามารถจำแนกชนิดได้ดีและแม่นยำจะทำหน้าที่จำแนกชนิดนกและบอกตำแหน่งที่พบนก คนที่สองจะทำการประเมินระยะทางระหว่างนกกับผู้สำรวจ คนที่สามทำหน้าที่บันทึกข้อมูล เป็นต้น

การเลือกเส้นทางสำรวจ

การเลือกเส้นทางสำรวจในพื้นที่นั้นสามารถทำได้โดยการกำหนดทางเดินเป็นเส้นตรง และแต่ละเส้นทางก็ขนานกัน หรือการกำหนดเส้นทางโดยวิธีสุ่ม โดยเริ่มเดินจากจุดเริ่มต้นไปยัง ทิศทางต่าง ๆ แบบสุ่ม อย่างไรก็ตาม การเดินสุ่มนี้จะต้องเดินผ่านถิ่นอาศัยแบบต่าง ๆ ในพื้นที่ ศึกษาจนครบทุกสภาพถิ่นอาศัย แต่ในทางปฏิบัติเพื่อให้สะดวกในการสำรวจ ผู้สำรวจอาจ กำหนดเส้นทางสำรวจโดยอาศัยลักษณะภูมิประเทศ ลำธาร ถนน หรือพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ โดยมนุษย์ก็ได้

๕. การสำรวจตามจุดกำหนด

การสำรวจนกโดยวิธีนี้แตกต่างจากการสำรวจตามแนวเส้นทางสำรวจที่กล่าวมาข้างต้น คือ ผู้สำรวจจะต้องเดินทางไปยังจุดสำรวจที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว มีเวลาระยะหนึ่งเพื่อให้ นกได้คุ้นชินจากนั้นจึงจะเริ่มบันทึกชนิดและจำนวนนกที่พบทุกชนิดหรือได้ยินเสียง ระยะเวลา ในการจดบันทึกก็จะต้องมีการกำหนดไว้ล่วงหน้า โดยทั่วไปจะกำหนดไว้ตั้งแต่ ๒-๒๐ นาที ขึ้นกับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

๕.๑ ข้อพิจารณาในการกำหนดจุดสำรวจ การกำหนดจุดสำรวจมีข้อควรพิจารณาตั้ง ต่อไปดังนี้

๕.๑.๑ จุดสำรวจอาจจะอยู่บนเส้นทางสำรวจหรือไม่ก็ได้ ในกรณีที่กำหนดจุด สำรวจไว้บนเส้นทางสำรวจซึ่งอาจจะเป็นทางเดิน หรือถนน ในกรณีเช่นนี้อาจจะกำหนดจุด สำรวจได้โดยใช้เวลาเดินแต่ละจุดเป็นเกณฑ์ เช่น กำหนดไว้ล่วงหน้าว่าแต่ละจุดสำรวจจะต้องใช้ เวลาเดิน ๑๐ นาที หรืออาจจะกำหนดระยะทางไว้ล่วงหน้า เช่น แต่ละจุดจะต้องห่างกัน ๒๐๐ เมตร เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เส้นทางในการเดินสำรวจนี้จะต้องครอบคลุมพื้นที่ให้มากที่สุด โดยเฉพาะในกรณีที่มีป่าหลายสภาพก็ต้องตัดผ่านป่าทุกสภาพ

๕.๑.๒ การเลือกจุดสำรวจอาจจะใช้วิธีการสุ่มทั้งพื้นที่หรือสุ่มในแปลงตัวอย่าง ย่อยก็ได้

๕.๑.๓ จุดสำรวจแต่ละจุดจะต้องเป็นอิสระต่อกันซึ่งเป็นข้อได้เปรียบหรือเป็น จุดเด่นของการสำรวจโดยวิธีนี้

๕.๒ ข้อควรปฏิบัติในการสำรวจนกในบริเวณจุดสำรวจ การสำรวจโดยใช้วิธีสำรวจ ตามจุดกำหนดนี้จะต้องมีการกำหนดสิ่งต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้าอย่างชัดเจน ดังนี้

๕.๒.๑ ระยะเวลาที่ปล่อยให้นกหายตกใจ หรือปล่อยให้นกได้คุ้นชินหลังจากที่ ผู้สำรวจเดินทางมาถึงจุดสำรวจ เช่น กรณีที่คณะผู้สำรวจมีจำนวน ๒-๔ คน ควรจะกำหนดเวลา เพื่อให้ให้นกคุ้นชินประมาณ ๑ นาที

๕.๒.๒ ระยะเวลาในการจดบันทึก ใช้เวลาในการจดบันทึกชนิดและจำนวนนก ๕-๑๐ นาที ถ้าใช้เวลาในการจดบันทึกนานเกินไปจะทำให้เกิดปัญหาการบันทึกซ้ำ

๕.๒.๓ เพื่อให้ง่ายต่อการจดบันทึกผู้สำรวจอาจจะกำหนดระยะทางระหว่างตัวผู้สำรวจกับตัวนกออกเป็น ๒ ช่วง คือ ๐-๓๐ และมากกว่า ๓๐ เมตรในกรณีที่เป็นการสำรวจในป่าที่รกทึบ ส่วนในพื้นที่โล่งทุ่งหญ้า หรือพื้นที่เกษตรกรรม อาจจะแบ่งออกกระยะทางออกเป็น ๓ ช่วง คือ ๐-๓๐ ๓๐-๑๐๐ และมากกว่า ๑๐๐ เมตร

๖. การเลือกใช้วิธีการสำรวจ

การสำรวจนกตามเส้นทางสำรวจและการสำรวจตามจุดกำหนดมีข้อเด่นข้อด้อยแตกต่างกันและแต่ละวิธีจะเหมาะสมสำหรับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ดังนี้

การสำรวจตามเส้นทางสำรวจ (Line transect)	การสำรวจตามจุดกำหนด (Point transect)
- เหมาะสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่ มีลักษณะโล่ง และมีสภาพแวดล้อมที่ไม่ซับซ้อน	- เหมาะสำหรับถิ่นอาศัยที่มีลักษณะซับซ้อน และแน่นทึบ เช่น ป่าละเมาะ ป่าดิบ
- เหมาะสำหรับการสำรวจนกที่มีขนาดใหญ่ และสามารถมองเห็นตัวได้ง่าย	- เหมาะสำหรับการสำรวจนกที่มีนิสัยหลบซ่อน ซ้ำหาย หรือมีสีสันทกกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม
- เหมาะสำหรับการสำรวจนกในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของนกต่อพื้นที่ต่ำหรือมีความหลากหลายของชนิดนกน้อย	- เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของนกต่อพื้นที่สูงมากและมีความหลากหลายของชนิดในพื้นที่สูงมาก
- ครอบคลุมพื้นที่ได้รวดเร็วและมีความสามารถจดบันทึกจำนวนนกได้มาก	- เสียเวลาไปกับการเดินทางไปยังจุดสำรวจ แต่จะมีเวลาสำหรับการสังเกตและจำแนกนกที่มีนิสัยซ้ำหายและหลบซ่อนตัวมากกว่า
- โอกาสที่จะบันทึกจำนวนและชนิดนกซ้ำมีน้อย เนื่องจากผู้สำรวจจะมีการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าอยู่ตลอดเวลา	- โอกาสที่จะจดบันทึกจำนวนและชนิดนกซ้ำมีมาก ดังนั้นผู้สำรวจจึงต้องระวังและต้องใช้ดุลยพินิจในการจดบันทึก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อกำหนดเวลาในการจดบันทึกไว้นาน
- นกไม่เห็นตัวผู้สำรวจ หรือนกไม่ทันระวังตัว	- นกจะมองเห็นตัวผู้สำรวจในจุดสำรวจได้ง่าย และอาจจะหนีไปเสียก่อน
- เหมาะสำหรับพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย	- เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ผู้สำรวจไม่สามารถเข้าถึงได้ทั่วทั้งพื้นที่

การสำรวจตามเส้นทางสำรวจ (Line transect)	การสำรวจตามจุดกำหนด (Point transect)
- สามารถใช้เพื่อการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างนกกับถิ่นอาศัยได้	- เหมาะสำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างนกกับถิ่นอาศัย
- ความผิดพลาดในการกระยะทางระหว่างตัวนกกับตัวผู้สำรวจมีผลต่อความผิดพลาดในการประเมินความหนาแน่นน้อย เนื่องจากขนาดพื้นที่ศึกษาจะเพิ่มขึ้นตามแนวเส้นทางสำรวจ	- ความผิดพลาดในการกระยะทางระหว่างตัวนกกับตัวผู้สำรวจอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการคำนวณความหนาแน่นของนกต่อพื้นที่อย่างมาก เนื่องจากกระยะทางที่เพิ่มขึ้น/ลดลงจะมีผลทำให้ขนาดพื้นที่ที่ทำการสำรวจเพิ่มขึ้น/ลดลงตามไปด้วย

๗. การนับจำนวนรังที่อยู่เป็นกลุ่ม

นกหลายชนิดทำรังอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม เช่น นกนางนวล นกยาง นกกาน้ำ ซึ่งอาจจะทำรังตามหน้าผาหิน บนต้นไม้ บนพื้นดิน ตามผนังถ้ำ หรือตามโพรงดิน ทำให้ง่ายต่อการสำรวจประชากรของนกชนิดนั้น ๆ ในช่วงฤดูผสมพันธุ์ เทคนิคของการสำรวจก็ขึ้นอยู่กับสถานที่ที่นกทำรัง เช่น อาจจะทำรังตามโขดหิน หน้าผา ผนังถ้ำ พื้นทราย ชูตรูตามฝั่งแม่น้ำ หรือทำรังบนต้นไม้ การนับรังอาจจะนับทั้งหมด หรือนับเป็นบางส่วนโดยการสุ่มนับ ทั้งนี้อาจจะแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงตัวอย่าง ซึ่งอาจเป็นสี่เหลี่ยม เป็นวงกลม หรือแบ่งตามลักษณะของพื้นที่ หรืออาจจะแบ่งตามชนิดของต้นไม้ที่นกทำรัง เมื่อได้จำนวนรังของนกทั้งหมดไม่ว่าจะนับรังทั้งหมด หรือนับรังบางส่วนดังกล่าวแล้วก็นำมาคำนวณกลับหาจำนวนตัวของนกได้ เช่น เมื่อนับรังนกชนิดหนึ่งได้ ๑๐๐ รัง ในแต่ละรังจะมีจำนวนตัว ๖ ตัว (พ่อ ๑ + แม่ ๑ + ลูกหรือไข่ ๔) จำนวนนกชนิดนั้นในพื้นที่ดังกล่าวก็จะมีเท่ากับ $100 \times 6 = 600$ ตัว อย่างไรก็ตามค่าที่ได้นี้เป็นเพียงค่าประมาณเท่านั้น

กรณีที่นกทำรังรวมกันเป็นฝูงแต่การทำรังนั้นนกจะเริ่มทำรังและเลี้ยงลูกไม่พร้อมกัน ทำให้มีรังเก่าอยู่ปะปนกับรังใหม่ ในกรณีดังกล่าวนี้ การนับจำนวนตัวหรือการนับเฉพาะรังที่มีนกใช้งานอยู่ในช่วงเวลาที่ทำการสำรวจจะได้ผลแม่นยำที่สุด สำหรับนกทำรังตามหน้าผาหินนั้น การนับจำนวนรังอาจจะกระทำได้ยาก ดังนั้นถ้าหากมีหน้าผาหินที่อยู่สูงกว่าและอยู่ฝั่งตรงข้ามกับบริเวณที่มีนกใช้ทำรังจะทำให้การนับจำนวนรังนั้นง่ายขึ้น หรืออาจจะใช้ภาพถ่ายทางอากาศก็สามารถช่วยในการนับจำนวนรังของนกได้เช่นกัน สำหรับนกที่ทำรังอยู่รวมกันเป็นจำนวนมากในพื้นที่บริเวณกว้าง เช่น กรณีของนกเกนเน็ตที่ทำรังรวมกันเป็นฝูงใหญ่ตามหาดทราย การนับจำนวนรังอาจทั้งหมดในพื้นที่กระทำได้ยาก ดังนั้นการแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงตัวอย่างย่อย

หลายแปลง โดยใช้เชือกขึงเอาไว้ จากนั้นก็ทำการนับจำนวนรังที่พบในพื้นที่ตัวอย่างนั้นหลาย ๆ แปลงแล้วคำนวณย้อนกลับไปเป็นจำนวนรังต่อพื้นที่ทั้งหมดได้เช่นกัน

นกทะเลบางชนิดจะทำรังในโพรงดินจึงทำให้การนับจำนวนตัวหรือจำนวนรังในโพรงนั้นกระทำได้ยาก การตรวจสอบว่าในโพรงนั้นมีนกอยู่หรือไม่ก็อาจจะทำได้โดยใช้กล้อง Endoscope สอดเข้าไปในโพรงเพื่อตรวจสอบว่ามีนกอยู่ภายในหรือไม่ หรืออาจจะใช้วิธีการการดมกลิ่น หรือดูลักษณะบริเวณปากทางเข้ารังว่ามีสภาพการใช้งานหรือไม่ก็ได้

๘. การนับจำนวนนกที่อยู่เป็นฝูง

นกหลายชนิดที่อาศัยและหากินเป็นฝูง เช่น นกเป็ดน้ำ นกนางนวล นกชายเลน นกกระต๊อ และนกกระจาบ ในกรณีที่มีนกจำนวนมากอยู่รวมกันเป็นฝูงใหญ่ทำให้เราไม่สามารถนับจำนวนเป็นรายตัวได้ ในกรณีนี้จึงจำเป็นต้องมีการแบ่งนกในฝูงนั้นออกเป็นฝูงย่อย ๆ โดยใช้สัญลักษณ์ธรรมชาติเป็นเครื่องหมาย เช่น แนวต้นไม้ เสา ก้อนหิน พีชลอยน้ำ แล้วสุดท้ายก็เอานกแต่ละกลุ่มย่อยนี้มารวมกันก็จะได้จำนวนประชากรนกทั้งหมด บางครั้งอาจจะต้องมีการนับโดยการประมาณค่า เช่น ๑๐ ๕๐ ๑๐๐ หรือ ๒๐๐ ตัว การประมาณค่านี้อาจจะเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้น ผู้ที่จะทำการนับโดยวิธีนี้จึงต้องผ่านการฝึกอบรมวิธีการประมาณและควรจะทำกรนับหลาย ๆ คน จากนั้นจึงนำค่าประมาณของแต่ละคนมาหาเป็นค่าเฉลี่ยก็จะได้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงจำนวนจริงมากที่สุด

๙. การนับจำนวนนกบริเวณที่เกาะนอน

มีนกหลายชนิดจะเกาะนอนอยู่รวมกันเป็นกลุ่มในตอนกลางคืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์ ตัวอย่างที่เห็นได้ง่ายที่สุด ได้แก่ นกนางแอ่นบ้าน นกอุ้มบาตร นกเอี้ยงสาริกา จะมาเกาะนอนตามต้นไม้และสายไฟฟ้าในตอนกลางคืน ซึ่งสามารถที่จะนับจำนวนนกชนิดนี้ได้โดยง่าย ซึ่งอาจจะใช้วิธีการนับจำนวนทั้งหมด หรืออาจจะสุ่มนับโดยการเลือกนับต้นไม้ที่นกเกาะนอนเฉพาะบางต้น บางกิ่ง หรืออาจจะนับเฉพาะช่วงสายไฟฟ้าเพียงบางช่วงก็ได้ จากนั้นก็คำนวณกลับไปหาจำนวนนกทั้งหมดได้

ข้อควรระวังในการนับจำนวนนกแบบนี้ ได้แก่

๙.๑ ถ้ามีการรบกวนนกจะบินหนีไปแล้วจะไม่บินกลับมาอย่างที่เดิม ในกรณีเช่นนี้ผู้สำรวจจะต้องมีระยะห่างระหว่างผู้สำรวจกับนกพอสมควร

๙.๒ นกอาจจะอยู่รวมกันหนาแน่นและใกล้ชิดกันมาก ในกรณีเช่นนี้การนับจำนวนจึงต้องระวังและจะต้องนับเฉพาะนกที่เห็นตัวเท่านั้น

๙.๓ ในฝูงหนึ่ง ๆ มักจะมีนกหลายชนิดอยู่รวมกัน ดังนั้น จะต้องนับจำนวนนกแต่ละชนิดแยกกัน

๙.๔ การรวมฝูงของนก เช่น การรวมฝูงเกาะนอน (Roosting flock) จะเกิดขึ้นในช่วงสั้น ๆ เฉพาะเวลากลางคืนและเมื่อสว่างนกก็จะแยกย้ายกันออกไปหากิน ดังนั้นการนับจำนวนนกจึงต้องกระทำเฉพาะในช่วงกลางคืนซึ่งมองเห็นตัวได้ยาก การนับอาจจะใช้ภาพถ่ายเข้าช่วยหรือ อาจจะมีการนับเป็นกลุ่มโดยประมาณ การนับจำนวนนกโดยวิธีนี้จะต้องไม่รบกวนนก เนื่องจาก ถ้าหากนกตกใจจนบินหนีไปแล้วจะไม่กลับมาเกาะนอนในตำแหน่งเดิม

๙.๕ สำหรับนกชายเลนที่หากินรวมกันเป็นฝูงใหญ่ตามหาดโคลนหรือนกน้ำที่ว่ายน้ำหากินและพักผ่อนตามหนอง บึง และทะเลสาบ ถ้าหากอยู่รวมกันหนาแน่นหรืออยู่รวมกันเป็นฝูงใหญ่มาก เราจำเป็นต้องแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยเพื่อนับจำนวนโดยใช้เครื่องหมายธรรมชาติเป็นตัวกำหนด เช่น แนวต้นไม้ พุ่มไม้ ต้นไม้ กอหญ้า พืชลอยน้ำ จากนั้นจึงนับจำนวนในแต่ละกลุ่มย่อยแล้วนำข้อมูลมารวมกัน โดยปกติแล้วนกจะอยู่รวมกันอย่างหนาแน่นในบริเวณส่วนกลางของฝูงและความหนาแน่นจะค่อย ๆ ลดลงเมื่ออยู่ห่างออกมา ดังนั้น การนับจำนวนนกจากที่สูงจะทำให้สามารถมองเห็นนกได้ทั่วถึงและนับจำนวนได้แม่นยำยิ่งขึ้น

๙.๖ การนับจำนวนนกจะต้องไม่รบกวนนก โดยผู้นับอาจจะซ่อนตัวอยู่ในบังไพรที่มีดัดหรืออยู่ในที่สูง เช่น บนต้นไม้ หรือทำหามสูงไว้ใกล้ริมน้ำ ยกเว้น ในกรณีที่เราไม่สามารถนับจำนวนได้จริง ๆ และนกชนิดนั้นเมื่อตกใจก็จะบินขึ้นสู่อากาศแล้วจะบินร่อนลงมายังที่เดิมเมื่อปลอดภัย ในกรณีนี้เราสามารถใช่วิธีทำให้นกตกใจจนบินขึ้นสู่อากาศแล้วทำการนับจำนวนหรือใช้ภาพถ่ายเข้าช่วยในการนับ

๙.๗ กรณีของนกชายเลนที่มีแหล่งหากินกว้างไกลและกระจายไปตามสถานที่ต่าง ๆ แต่มีนิสัยนอนรวมฝูงกันในสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ในกรณีที่การนับจำนวนนกในสถานที่นอนกระทำได้ยาก เราอาจจะดัดแปลงวิธีการนับเพื่อความสะดวกยิ่งขึ้น โดยการนับจำนวนตัวนกที่บินเข้ามายังสถานที่เกาะนอนในช่วงเย็น หรือการนับจำนวนตัวนกที่บินออกไปหากินในช่วงเช้าตรู่

๑๐. การนับลานเกี้ยว

นกที่มีนิสัยจัดเตรียมสถานที่ไว้เพื่อใช้เป็นสถานที่แสดงพฤติกรรมเกี้ยวพาราสีและแข่งขันกันเพื่อให้ได้ผสมพันธุ์กับนกตัวเมียทั่วโลกมีอยู่ประมาณ ๑๕๐ ชนิด สำหรับประเทศไทยมีนก ๒ ชนิด คือ นกยูง และนกหว้า การสำรวจโดยวิธีนี้จะทำให้เราทราบว่ามีพื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่ผสมพันธุ์ของนก และสามารถตรวจสอบการกระจายตัวของนกในพื้นที่ใด อย่งไรก็ตาม วิธีนี้มีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่

๑๐.๑ การหาลานเกี้ยวทำได้ยาก เนื่องจากผู้สำรวจจะต้องเดินสำรวจให้ครอบคลุมพื้นที่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

๑๐.๒ นกตัวผู้วัยหนุ่มที่ยังโตไม่เต็มวัยจะไม่ทำลานเกี้ยว ดังนั้นการประมาณจำนวนตัวนกที่มีอยู่ในพื้นที่จึงไม่ถูกต้องนัก

๑๐.๓ การประเมินจำนวนนกตัวเมียทำไม่ได้ เนื่องจากลานเกี้ยวจะสร้างโดยนกตัวผู้เท่านั้น และในลานเกี้ยวอาจจะมีนกตัวเมียเข้ามาผสมพันธุ์กับตัวผู้มากกว่า ๑ ตัว

๑๑. การจับแล้วปล่อย

สำหรับนกบางชนิดที่อาศัยอยู่ในป่ารกทึบ มีนิสัยขี้อาย หลบซ่อนตัว มีสีสันทกมกลืนกับสภาพแวดล้อมมาก และไม่ค่อยส่งเสียงร้องนั้น การสำรวจโดยการนับจำนวนตัวที่พบเห็นหรือการได้ยินเสียงร้องนั้นกระทำได้ยากและมักจะมองข้ามไป การสำรวจนกในกลุ่มนี้จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการดักจับโดยใช้ตาข่ายสำหรับดักจับนกโดยเฉพาะที่เรียกว่า “Mist nets” การสำรวจนกโดยวิธีการนี้จะได้ผลดีและสะดวกในการสำรวจนกในป่าเขตร้อนที่มีต้นไม้ปกคลุมหนาแน่นและรกทึบ เพื่อประเมินขนาดของประชากรนกในพื้นที่ และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับชีววิทยาที่สำคัญ เช่น ความยืนยาวของชีวิต ความสำเร็จในการผสมพันธุ์ และการเคลื่อนที่ของประชากร

การสำรวจด้วยวิธีนี้ประกอบด้วย การจับ ทำเครื่องหมาย และจับซ้ำ (Capture-mark-recapture หรือ mark-release-recapture) เป็นวิธีที่ต้องใช้เวลามากและจะต้องกระทำโดยผู้เชี่ยวชาญในการจับนกและการทำเครื่องหมาย ในบางประเทศผู้ที่ทำการจับนกโดยวิธีนี้ได้จะต้องผ่านการอบรมและจะต้องมีใบประกาศนียบัตรผ่านการฝึกอบรม หรือใบอนุญาตให้ทำได้เท่านั้น

๑๒. การใช้เสียงล่อ

สำหรับนกที่มีนิสัยขี้อาย มักหลบซ่อนตัวอยู่ตามที่รกทึบ และไม่ค่อยส่งเสียงร้อง หรือเป็นนกที่หากินในเวลากลางวัน การสำรวจนกจำพวกนี้บางครั้งอาจจำเป็นต้องใช้เสียงร้องเพื่อกระตุ้นให้นกแสดงตัวหรือร้องโต้ตอบ เสียงที่ใช้มีทั้งเสียงร้องเรียก (Call) และเสียงร้องเพลง (Song) เนื่องจากนกมักจะใช้เสียงในการประกาศอาณาเขตและเพื่อการสืบพันธุ์ ดังนั้นการใช้เสียงเพื่อกระตุ้นให้นกแสดงตัวนี้ควรจะต้องระมัดระวังเป็นอย่างมาก

การใช้เสียงจะทำให้เรารู้ว่ามีนกชนิดที่เราต้องการสำรวจหรือนกชนิดเป้าหมายอยู่ในพื้นที่นั้นหรือไม่ แต่ถ้าหากเราต้องการใช้เสียงเพื่อประเมินขนาดของประชากร หรือต้องการหาดัชนีประชากร (Population index) จำเป็นจะต้องทำอย่างระมัดระวังเพื่อให้นกได้มีโอกาสตอบสนองต่อเสียงเท่าเทียมกัน ดังนั้น การเปิดเสียงจะต้องปรับสภาพให้เหมือนกันทุกครั้ง เช่น ความดัง ความถี่ในการเปิด ระยะเวลาที่เปิดเสียง ช่วงเวลา และฤดูกาล นอกจากนี้ จะต้องระมัดระวังไม่เปิดเสียงให้นกตัวใดตัวหนึ่งฟังบ่อยจนเกินไป เพราะจะทำให้กนกตัวนั้นเกิดความเคยชินและจะไม่ตอบสนองต่อเสียงได้

การใช้เสียงเพื่อประเมินขนาดของประชากรเป็นเรื่องที่ซับซ้อนมากและมีปัจจัยต่าง ๆ ที่จะต้องพิจารณา ได้แก่ นกแต่ละชนิดจะมีการตอบสนองต่อเสียงที่แตกต่างกัน นกชนิดเดียวกันเพศผู้และเพศเมียก็จะมี การตอบสนองที่แตกต่างกัน นกที่อยู่ในช่วงฤดูกาลที่แตกต่างกันก็

อาจจะมีการตอบสนองต่อเสียงที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ การใช้เสียงร้องของนกชนิดเดียวกันแต่อยู่คนละพื้นที่กันก็จะทำให้การตอบสนองต่อเสียงไม่เหมือนกันเนื่องจากนกที่อยู่ต่างถิ่นกันอาจจะมีสำเนียงและสำนวนที่แตกต่างกัน

๑๓. การวิเคราะห์เอกลักษณ์ของเสียงเฉพาะตัว

เสียงร้องเรียกและเสียงร้องเพลงของนกแต่ละตัวจะมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว เราสามารถวิเคราะห์หาความแตกต่างของเสียงได้โดยใช้เครื่องวิเคราะห์เสียง (Sound spectrogram) ออกมาเป็นกราฟเสียง (Sonogram) จากความแตกต่างของเสียงนี้เราสามารถใช้ในการติดตามนกได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งนกที่หากินในที่รกทึบ หรือนกที่หากินในเวลากลางคืน

วิธีการนี้เหมาะสำหรับนกที่อยู่ห่างกันหรือมีความหนาแน่นน้อยและจะตื่นตกใจง่ายเมื่อมีการรบกวนโดยมนุษย์ ข้อเสียของวิธีนี้คือ จะต้องใช้เครื่องบันทึกเสียงที่มีคุณภาพสูง และจะใช้ได้ผลดีเฉพาะนกเพศผู้ในช่วงฤดูผสมพันธุ์

๑๔. ค่าสถิติที่นิยมใช้ในการสำรวจประชากรนก

๑๔.๑ ความชุกชุม (Abundance)

เป็นการศึกษาประชากรของนกที่นิยมกันมากที่สุด เป็นการหาประชากรของนกในเชิงคุณภาพ (Qualitative) ไม่ใช่หาจำนวนตัวหรือเชิงปริมาณ (Quantitative)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชุกชุม} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่พบนก}}{\text{จำนวนครั้งที่สำรวจ}} \times 100$$

เมื่อได้เปอร์เซ็นต์ความชุกชุมแล้วก็นำมาตัดสินถึงความชุกชุมของประชากร ซึ่งมักจะแตกต่างกันแล้วแต่การตัดสินของแต่ละบุคคล กำหนดระดับความชุกชุมออกเป็น ๖ ระดับ คือ

- ๑- จัดเป็นนกที่มีความชุกชุมน้อยมาก (Very rare)
- ๑๐
- ๑๑-๒๐ จัดเป็นนกที่มีความชุกชุมน้อย (Rare)
- ๒๑-๔๐ จัดเป็นนกที่มีความชุกชุมค่อนข้างน้อย (Uncommon)
- ๔๑-๖๐ จัดเป็นนกที่มีความชุกชุมปานกลาง (Moderate common)
- ๖๑-๘๐ จัดเป็นนกที่มีความชุกชุมบ่อย (Common)
- ๘๑-๑๐๐ จัดเป็นนกที่มีความชุกชุมบ่อยมาก (Very common)

ตัวอย่าง การสำรวจนกในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ช่วงเดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙ ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐ รวมระยะเวลาการสำรวจ ๑ ปี สำรวจทุก ๆ เดือน ๆ ละ ๑ ครั้ง ๆ ละ ๒-๓ วัน ผลการสำรวจ (บางส่วน) ดังตารางที่ ๗.๑

ตารางที่ ๗.๑ ค่าความชุกชุมของนกชนิดต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

ชนิดนก	๒๕๕๐						๒๕๔๙						ความชุกชุม (%)
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
นกปรอดหัวโขน	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	๑๐๐
นกปรอดหัวสีเขม่า	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	๑๐๐
นกปรอดสวน	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	๑๐๐
นกกระจิบธรรมดา	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	๘๓.๓
นกแขวงแขวหางปลา	x		x		x	x		x	x	x	x	x	๗๕.๐
นกเขาใหญ่	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	๘๓.๓
นกจาบคาเล็ก		x	x		x	x	x		x	x	x	x	๗๕
นกยอดหญ้าสีดำ			x		x		x	x	x	x	x	x	๖๖.๗
นกขมิ้นน้อยธรรมดา	x				x	x	x			x	x	x	๕๘.๓
นกอีเสือสีน้ำตาล	x	x									x	x	๓๓.๓
นกจับแมลงคอแดง	x										x	x	๒๕.๐
นกกินปลีอกเหลือง	x	x	x	x		x		x	x		x	x	๗๕.๐
รวมทั้งสิ้น	๑๐	๗	๘	๖	๘	๙	๘	๗	๙	๙	๑๒	๑๒	

จากตารางที่ ๗.๑ การสำรวจแต่ละเดือน (๒-๓ วัน) นับเป็นการสำรวจ ๑ ครั้ง สำรวจ ๑ ปีเท่ากับการสำรวจ ๑๒ ครั้ง ผลการคำนวณถ้าหากนกตัวนั้นพบเห็นเพียงครั้งเดียวหรือเดือนเดียว จะมีค่าความชุกชุมเท่ากับ ๘.๓% ((๑x๑๒)/๑๐๐) ซึ่งจัดเป็นนกที่มีความชุกชุมน้อยมาก

ถ้าหากสำรวจพบจำนวน ๒ ครั้ง จะมีค่าความชุกชุมเท่ากับ ๑๖.๗% จัดเป็นนกที่มีความชุกชุม
น้อย ถ้าหากสำรวจพบจำนวน ๑๐ ครั้ง จะมีค่าความชุกชุมเท่ากับ ๘๓.๓% จัดเป็นนกที่มีความ
ชุกชุมบ่อย เป็นต้น

ความชุกชุมของนกชนิดต่าง ๆ ดังกล่าวหมายถึงการปรากฏของนกชนิดนั้น ๆ ไม่ได้
หมายถึงจำนวนตัวของนก ซึ่งการประเมินดังกล่าวนี้ นกชนิดหนึ่งที่พบเพียงตัวเดียวและครั้ง
เดียว จะมีเปอร์เซ็นต์ความชุกชุมเท่ากับนกอีกชนิดหนึ่งที่พบจำนวน ๑๐๐ ตัว แต่พบเพียงครั้ง
เดียว

นกบางชนิดเป็นนกอพยพมาจากที่อื่น จะพบได้เฉพาะบางช่วงเท่านั้น แต่ต้องการหาค่า
ความชุกชุมเอาจำนวนครั้งของการสำรวจทั้งหมด ดังตัวอย่างข้างต้นคือ จำนวน ๑๒ ครั้งเป็น
ตัวหาร ดังนั้นนกอพยพจึงมีค่าความชุกชุมน้อย การตัดสินใจความชุกชุมจึงเป็นพวกที่มีความชุก
ชุมน้อยมาก น้อย หรือค่อนข้างน้อยเป็นส่วนใหญ่ ทั้ง ๆ ที่ข้อเท็จจริงในช่วงฤดูกาลอพยพจะพบ
นกเหล่านี้ค่อนข้างบ่อยหรือบ่อยมาก อาจจะต้องแปลงการหาค่าความชุกชุมใหม่โดยเอาจำนวน
ครั้งที่ปรากฏในช่วงฤดูกาลอพยพสำหรับนกที่มีนิสัยอพยพย้ายถิ่นหรือระหว่างเดือนตุลาคม-
มีนาคม หรือระหว่างเดือนพฤศจิกายน-เมษายน หรือเท่ากับ ๖ เดือน หรือ ๖ ครั้งเป็นตัวหาร
แทน แต่นกประจำถิ่นจะยังคงใช้ตัวเลข ๑๒ เป็นตัวหารดังเดิม

๑๔.๒ ความถี่ (Frequency)

เป็นการศึกษาถึงการกระจายพันธุ์ของนกที่มีความสม่ำเสมอเพียงใดหรืออีกนัยหนึ่งก็
คือ นกชนิดใดชนิดหนึ่งปรากฏทั่วพื้นที่ที่ทำการศึกษาหรือไม่ หรือปรากฏเฉพาะแหล่งใดแหล่ง
หนึ่งเท่านั้น ซึ่งเท่ากับว่าหากทราบความถี่ของนกแต่ละชนิดในแต่ละพื้นที่แล้วก็สามารถที่จะ
จัดการต่าง ๆ ได้ง่าย เช่น สามารถจัดการพื้นที่ให้เหมาะสมกับความต้องการของนกชนิดนั้น ๆ
ได้ดีและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความถี่} = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พบนก}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่ศึกษา}} \times ๑๐๐$$

ตัวอย่าง การสำรวจนกในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙ ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐ รวมระยะเวลาการสำรวจ ๑ ปี สำรวจทุก ๆ เดือน ๆ ละ ๑ ครั้ง ๆ ละ ๒-๓ วัน ผลการสำรวจ (บางส่วน) ดังตารางที่ ๗.๒

ตารางที่ ๗.๒ ชนิดและเปอร์เซ็นต์ความถี่ของนกชนิดต่าง ๆ ที่พบในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ชนิดนก	การปรากฏนกในแปลงตัวอย่าง					ความถี่ (%)
	๑	๒	๓	๔	๕	
นกปรอดหัวโขน	X		X	X		๖๐
นกปรอดหัวสีเขม่า	X	X	X	X		๘๐
นกปรอดสวน	X	X				๔๐
นกกระจิบธรรมดา	X	X	X	X	X	๑๐๐
นกแซงแซวหางปลา		X	X	X	X	๘๐
นกเขาใหญ่	X	X	X	X	X	๑๐๐
นกจาบคาเล็ก		X		X	X	๖๐
นกยอดหญ้าสีดำ		X		X	X	๖๐
นกขมิ้นน้อยธรรมดา	X					๒๐
นกอีเสือสีน้ำตาล		X	X	X	X	๘๐
นกจับแมลงคอแดง	X		X			๔๐
นกกินปลีอกเหลือง	X		X	X		๖๐

หมายเหตุ

- แปลงที่ ๑ = สวนปาล์ม สนามวังซ้าย
- แปลงที่ ๒ = ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์บริเวณไร่ฝักกิวเวก
- แปลงที่ ๓ = แปลงปฏิบัติงานนักศึกษาสาขาพืชผัก
- แปลงที่ ๔ = แปลงปฏิบัติงานนักศึกษาสาขาพืชไร่
- แปลงที่ ๕ = บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเทคโนโลยีการประมงฯ

ความถี่เป็นค่าที่บอกถึงจำนวนแปลงตัวอย่างที่นกชนิดใดชนิดหนึ่งปรากฏอยู่ และเป็นค่าที่ชี้ให้เห็นถึงการกระจายของนกชนิดนั้นในที่ทำการศึกษา ถ้าค่าของความถี่สูงจะแสดงถึงการกระจายแบบสม่ำเสมอ (Random) ซึ่งหมายความว่านกชนิดนั้นกระจายอยู่ทั่วไปทุกสภาพป่า หรือทุกระดับความสูงของภูมิประเทศแล้วแต่กรณี ถ้าค่าความถี่ต่ำจะแสดงถึงการกระจายพันธุ์ของนกชนิดนั้นเป็นแบบกลุ่มก้อน (Contagious) ซึ่งหมายความว่านกชนิดนั้นอาศัยอยู่เฉพาะที่หรือมีถิ่นอาศัยที่มีลักษณะเฉพาะตัว อาจจะกระจายพันธุ์เฉพาะในทุกระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลมาก หรือกระจายพันธุ์เฉพาะในทุกระดับความสูงจากน้ำทะเลต่ำ หรือการกระจายพันธุ์สัมพันธ์กับสังคมพืชและสภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

การบันทึกข้อมูลในการสำรวจนกในแต่ละแปลงตัวอย่างจะมีการบันทึกเป็นจำนวนตัวของนกแต่ละชนิดที่พบเห็นด้วย จะทำให้สามารถคำนวณหาสัดส่วน หรืออัตราส่วนระหว่างจำนวนตัวของนกชนิดนั้นต่อจำนวนตัวของนกทั้งหมดโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ หรือบางครั้งเรียกว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่ (Percentage frequency)

ค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่ของนกแต่ละชนิดในแต่ละแปลงตัวอย่างสามารถที่จะเปรียบเทียบกันได้ว่า นกแต่ละชนิดในแต่ละแปลงจะมีโอกาสพบมากน้อยกว่ากันเพียงใด แต่ไม่สามารถเปรียบเทียบระหว่างแปลงตัวอย่างที่แตกต่างกันได้ โดยเปอร์เซ็นต์ความถี่สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความถี่} = \frac{\text{จำนวนตัวทั้งหมดของนกชนิดนั้นในแปลงหนึ่ง (n)}}{\text{จำนวนตัวของนกทุกชนิดในแปลงนั้น (N)}} \times 100$$

ตัวอย่าง การสำรวจนกในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙ ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐ รวมระยะเวลาการสำรวจ ๑ ปี สำรวจทุก ๆ เดือน ๆ ละ ๑ ครั้ง ๆ ละ ๒-๓ วัน ผลการสำรวจ (บางส่วน) ดังตารางที่ ๗.๓

จากตารางที่ ๗.๓ ความหมายก็คือ ในแปลงที่ ๑ จำนวนชนิดที่พบ คือ ๗ ชนิด จำนวนตัวทั้งสิ้น ๒๒๗ ตัว เมื่อคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่ หรือคำนวณหาสัดส่วนของของนกที่ปรากฏในแปลงที่ ๑ จะพบว่า นกปรอดหัวสีเขมามีค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่เท่ากับ ๒๖.๔% นกปรอดหัวสีเขมามีค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่เท่ากับ ๓๓.๐% และนกปรอดสวนมีค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่เท่ากับ ๘.๘% เป็นต้น

ถ้าเราต้องการเปรียบเทียบนกปรอดหัวสีเขมาที่ปรากฏในแต่ละแปลงตัวอย่าง ปรากฏว่าแปลงตัวอย่างที่ ๑ พบนกปรอดหัวสีเขมาจำนวน ๗๗ ตัว คิดเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่จะได้เท่ากับ ๓๓.๐% แปลงตัวอย่างที่ ๒ พบนกปรอดหัวสีเขมาจำนวน ๔๕ ตัว เมื่อคำนวณเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่จะได้เท่ากับ ๒๐.๓% แต่แปลงตัวอย่างที่ ๓ พบนกปรอดหัวสีเขมาจำนวน ๔๐ ตัว เมื่อคำนวณเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่จะมีค่าเท่ากับ ๓๒.๕% จะเห็นได้ว่า จำนวนตัวนกปรอดหัวสีเขมาที่พบในแปลงตัวอย่างที่ ๒ (๔๕ ตัว) มีมากกว่าแปลงตัวอย่างที่ ๓ (๔๐ ตัว) แต่เมื่อคำนวณเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่กลับพบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่ของนกปรอดหัวสีเขมาในแปลงตัวอย่างที่ ๓ มากกว่าแปลงตัวอย่างที่ ๒ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่ของนกที่พบในแต่ละแปลงตัวอย่างจะบ่งบอกถึงสัดส่วนของนกที่พบนกในแปลงตัวอย่างนั้น ๆ ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะนำมาเปรียบเทียบกันระหว่างแปลงตัวอย่าง

ตารางที่ ๗.๓ เปอร์เซนต์ความถี่ของนกชนิดต่าง ๆ

ชนิดนก	จำนวนตัวและเปอร์เซนต์ความถี่ของนกแต่ละชนิดในแต่ละแปลงตัวอย่าง									
	แปลงตัวอย่างที่									
	๑		๒		๓		๔		๕	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
นกปรอดหัวโขน	๖๐	๒๖.๔	๐	๐	๓๐	๒๔.๔	๒๕	๑๐.๑	๐	๐
นกปรอดหัวสีเขม่า	๗๕	๓๓.๐	๔๕	๒๐.๓	๔๐	๓๒.๕	๓๐	๑๒.๑	๐	๐
นกปรอดสวน	๒๐	๘.๘	๑๕	๖.๘	๐	๐	๐	๐	๐	๐
นกกระजิบธรรมดา	๑๕	๖.๖	๑๓	๕.๙	๑๕	๑๒.๒	๒๐	๘.๑	๑๐	๗.๘
นกแขวงแขวหางปลา	๐	๐	๑๕	๖.๘	๑๒	๙.๘	๒๐	๘.๑	๒๕	๑๙.๕
นกเขาใหญ่	๒๐	๘.๘	๒๐	๘.๐	๑๕	๑๒.๒	๒๐	๘.๑	๑๐	๗.๘
นกจาบคาเล็ก	๐	๐	๖๐	๒๗.๐	๐	๐	๗๕	๓๐.๒	๖๐	๔๖.๙
นกยอดหญ้าสีดำ	๐	๐	๔๐	๑๖.๐	๐	๐	๔๕	๑๘.๑	๑๕	๑๑.๗
นกขมิ้นน้อยธรรมดา	๖	๒.๖	๐	๐	๐	๐	๐	๐	๐	๐
นกอีเสือสีน้ำตาล	๐	๐	๖	๒.๗	๔	๓.๒	๘	๓.๒	๘	๖.๓
นกจับแมลงคอแดง	๖	๒.๖	๘	๓.๖	๐	๐	๐	๐	๐	๐
นกกินปลีอกเหลือง	๒๕	๑๑.๐	๐	๐	๗	๕.๗	๕	๒.๐	๐	๐
รวม (NI)	๒๒๗		๒๒๒		๑๒๓		๒๔๘		๑๒๘	

๑๔.๓ ความหนาแน่น (Density)

การบันทึกชนิดของนกที่ปรากฏเป็นจำนวนตัวในแปลงตัวอย่างที่ทราบเนื้อที่ สามารถที่จะคำนวณหาความหนาแน่น (Density) ของนกแต่ละชนิดได้จากสูตร

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{จำนวนตัวทั้งหมดของนกชนิดนั้น}}{\text{เนื้อที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

ความหนาแน่นของนกชนิดใดชนิดหนึ่งอาจจะหาได้จากการวางแผนการสำรวจเป็นแบบจุด (Point count) โดยการกำหนดแปลงตัวอย่างในการสำรวจเป็นวงกลมรัศมีแล้วแต่ความเหมาะสมซึ่งอาจจะแตกต่างกันแล้วแต่สภาพป่าหรือถิ่นที่อยู่อาศัย เช่น ในป่าโปร่ง ได้แก่ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ และป่าสนเขา อาจจะกำหนดระยะไว้ ๓ ระยะ คือ ๐-๒๕ ๒๕-๑๐๐ และมากกว่า ๑๐๐ เมตร ส่วนในป่ารกทึบ เช่น ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง และป่าดิบเขา อาจจะกำหนดระยะไว้แคบกว่า เช่น ๐-๒๕ และมากกว่า ๒๕ เมตร จากนั้นก็นำมาคำนวณหาความหนาแน่นของนกแต่ละชนิดหรือหลายชนิดจากสูตร

$$\text{Density} = \frac{n_1 + n_2}{\pi r^2 m} \text{Log}_e \left(\frac{n_1 + n_2}{n_2} \right)$$

ในเมื่อ

- r = รัศมีของแปลงตัวอย่างเป็นเมตร
- n₁ = จำนวนตัวนกชนิดหนึ่งที่นับได้ภายในรัศมี r
- n₂ = จำนวนตัวนกชนิดหนึ่งที่นับได้นอกรัศมี r
- m = จำนวนแปลงตัวอย่างหรือจำนวนครั้งที่นับซ้ำ

ตัวอย่าง การหาค่าความหนาแน่นของนกขุนทองในป่าเต็งรังผสมสนสามใบในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ ในช่วงฤดูร้อน (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม) เพื่อศึกษาถึงความเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรเมื่อเทียบกับฤดูกาลอื่น ๆ โดยการวางแปลงตัวอย่างรูปวงกลม รัศมี ๓๐ เมตร จำนวน ๑๐ แปลง ทำการสำรวจและนับจำนวนนกขุนทองในแปลงตัวอย่างทุกแปลง โดยแต่ละแปลงใช้เวลาประมาณ ๑๐ นาที ทำการสำรวจทุกสัปดาห์ ๆ ละ ๑ ครั้ง ตลอดระยะเวลาการศึกษา รวมจำนวนแปลงตัวอย่างที่ได้ศึกษาทั้งสิ้น ๓๒๖ แปลง พบนกขุนทองภายในแปลงตัวอย่างจำนวน ๔๒๑ ตัว และนอกรัศมีแปลงตัวอย่างจำนวน ๕๐๔ ตัว สามารถคำนวณหาความหนาแน่นของนกขุนทองได้ดังนี้

$$\text{Density} = \frac{421 + 504}{\pi (30)^2} \text{Log} \left(\frac{421 + 504}{504} \right)$$

$$= 0.000605 (6.05 \times 10^{-4}) \text{ ตัว/ตารางเมตร}$$

$$\text{หรือ} = 6.05 \text{ ตัว/เฮกเตอร์}$$

$$\text{หรือ} = 605 \text{ ตัว/ตารางกิโลเมตร}$$

หมายเหตุ เนื่องจากขนาดหรือรัศมีของแปลงตัวอย่างมีหน่วยเป็นเมตร ค่าความหนาแน่นจะเป็นตัวต่อตารางเมตร ซึ่งค่าที่ออกมาจะน้อยมาก เราสามารถคำนวณค่าเป็นจำนวนตัวต่อเฮกแตร์ได้ โดยคูณด้วย ๑๐,๐๐๐ หรือ จำนวนตัวต่อตารางกิโลเมตร โดยคูณด้วย ๑,๐๐๐,๐๐๐ ก็ได้

อนึ่ง นกบางชนิดอาศัยอยู่รวมเป็นฝูงโดยเฉพาะนอกฤดูผสมพันธุ์ การนับจำนวนตัวค่อนข้างลำบากอาจจะนับเป็นจำนวนฝูงแทนการนับจำนวนตัว และค่าความหนาแน่นก็จะออกมาเป็น จำนวนฝูงต่อตารางเมตร หรือต่อเฮกแตร์ หรือต่อตารางกิโลเมตรก็ได้ ในการสำรวจ

และนับนกอาจจะนับเพียงชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือสำรวจนับนกทุกชนิด ซึ่งการคำนวณหาความหนาแน่นก็จะแยกเป็นชนิด ๆ ไปหรืออาจจะคำนวณเป็นนกทั้งหมดซึ่งขึ้นกับวัตถุประสงค์ของการสำรวจนั้น ๆ

การหาค่าความหนาแน่นของนกชนิดใดชนิดหนึ่ง อาจจะได้จากการสำรวจนกตามแนวเส้นทางสำรวจ (Line transect) โดยหลักการแล้วไม่แตกต่างกัน แต่อาจจะมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน เช่นเดียวกับการสำรวจโดยวิธีการใช้แปลงตัวอย่างที่การคำนวณหาความหนาแน่นจะต้องใช้ระยะทางตั้งฉากจากแนวสำรวจไปหานกแต่ละตัวที่เห็นในครั้งแรก ซึ่งก็อาจจะได้จากการวัดโดยตรง การประมาณ หรือการวัดมุมจากผู้สำรวจไปหานก ไม่ว่าจะเป็นการหาระยะทางดังกล่าวโดยวิธีการใดก็ตามในธรรมชาติที่แท้จริงค่อนข้างจะยุ่งยากและกระทำได้ยากจึงมีผู้คิดวิธีการใหม่โดยการกำหนดระยะทางตายตัวจากแนวสำรวจ ซึ่งระยะทางดังกล่าวอาจจะกำหนดให้แตกต่างกันแล้วแต่สภาพป่าหรือสภาพแหล่งที่อยู่อาศัย ในพื้นที่โล่งอาจจะกว้างข้างละ ๑๐๐ เมตร ส่วนในป่าโดยเฉพาะป่าดิบ อาจจะกว้างเพียงข้างละ ๑๕ เมตร เท่านั้น สูตรการคำนวณหาความหนาแน่นโดยวิธีแนวสำรวจไม่แตกต่างจากวิธีกำหนดแปลงตัวอย่างดังนี้

$$\text{Density} = \frac{n_0 + n_2}{2 \cdot dl} \cdot \text{Log} \left(\frac{n_0 + n_2}{n_2} \right)$$

ในเมื่อ

- d = ระยะทางที่กำหนดตายตัวจากแนวสำรวจไปหาตัวนกเป็นเมตร
- n_0 = จำนวนตัวนกภายในระยะทางที่กำหนด d
- n_2 = จำนวนตัวนกนอกระยะทางที่กำหนด d
- l = ระยะทางแนวสำรวจทั้งหมดเป็นเมตร

ตัวอย่าง การสำรวจนกตะขาบทุ่งในทุ่งนาด้วยวิธีแนวสำรวจยาว ๔ กิโลเมตร พบนกตะขาบทุ่ง ๑๐ ตัว ภายใน ๒ ข้างแนวสำรวจ ซึ่งกำหนดไว้ตายตัวข้างละ ๑๐๐ เมตร และพบนกตะขาบทุ่งอีก ๑๔ ตัว นอกเหนือจากขอบเขตดังกล่าว สามารถคำนวณหาความหนาแน่นของนกตะขาบทุ่งจากสูตร ได้ดังนี้

$$\text{Density} = \frac{10 + 14}{2 \times 100 \times 4000} \text{Log} \left(\frac{10 + 14}{14} \right)$$

$$= 0.6 \times 10^{-4} \text{ ตัวต่อตารางเมตร}$$

$$= 0.6 \text{ ตัวต่อเฮกแตร์}$$

$$= 0.6 \text{ ตัวต่อตารางกิโลเมตร}$$

หมายเหตุ ถ้านับจำนวนนกเพียงข้างใดข้างหนึ่งของแนวสำรวจในการหาความหนาแน่นก็ไม่ต้องหารด้วย ๒