

บทคัดย่อ

การศึกษาด้านทรัพยากรสัตว์ป่า และทรัพยากรป่าไม้ โครงการศึกษาและสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของป่าไม้และสัตว์ป่าบริเวณแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศ (Ecological corridor) ระหว่างเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ - เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ในกลุ่มป่าดงพญาเย็น - เขาใหญ่ ดำเนินงานในพื้นที่แนวเชื่อมต่อผืนป่าตามแผนการจัดการพื้นที่กลุ่มป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ กลุ่มที่ 9 บริเวณพื้นที่แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่กับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ซึ่งได้รับผลกระทบจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 348 ที่ผ่านพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ทำให้ผืนป่าถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน ระยะเวลาดำเนินงานระหว่างเดือนตุลาคม - กันยายน 2556 (12 เดือน) วัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาความหลากหลายชนิด สถานภาพ การกระจาย และแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่ากลุ่มต่างๆ รวมถึงสภาพสังคมพืชและระบบนิเวศ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูล ในการจัดการพื้นที่แนวเชื่อมต่อทางระบบนิเวศ และพื้นที่อนุรักษ์ต่อไปในอนาคต

ผลการศึกษาด้านทรัพยากรป่าไม้ โดยวางแผนตัวอย่างกึ่งถาวรขนาด 30 x 60 ตารางเมตร ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ฝั่งละ 1 แปลงตัวอย่างพบทั้งหมด 2 สังคมพืชดังนี้ พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ฝั่งซ้ายเป็นป่าเบญจพรรณ และฝั่งขวาเป็นป่าดิบแล้ง เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีด้านนิเวศวิทยา พบว่าสังคมพืชสองฝั่งในพื้นที่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เนื่องจากเป็นคนละสังคมพืช ผลการศึกษาด้านทรัพยากรสัตว์ป่าตามแนวสำรวจที่กำหนดจำนวน 8 เส้น รวมระยะทาง 48 กิโลเมตร โดยวางแผนสำรวจบริเวณหลักกิโลเมตรที่ 91 - 96 ของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 348 ทำการสำรวจใน 2 ช่วงฤดูกาล คือ ฤดูแล้ง และฤดูฝน พบสัตว์ป่าทั้งหมด 11 วงศ์ 14 ชนิด เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่ที่มีบทบาทต่อระบบนิเวศ ทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ ช้าง กระทิง วัวแดง หมูป่า และแก้งเหนือ

จากผลการศึกษาดังกล่าวศูนย์นวัตกรรมอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครองทางบก จังหวัดนครราชสีมา เห็นควรพิจารณาดำเนินการออกแบบและจัดทำแนวเชื่อมต่อผืนป่า (corridor area) ในบริเวณที่ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 348 ตัดผ่านพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 92-94 ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร ในลักษณะการจัดการพื้นที่และสร้างแหล่งอาหารให้แก่สัตว์ป่าโดยเฉพาะช้างป่า

คำสำคัญ : แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศ (Ecological corridor) กลุ่มป่าดงพญาเย็น - เขาใหญ่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่

คำนำ

การจัดการพื้นที่แนวเชื่อมต่อทางระบบนิเวศหรือ corridor area เป็นแนวความคิดหนึ่งที่ต้องการให้กระบวนการจัดการกลุ่มป่าในเชิงนิเวศมีการเชื่อมต่อกัน มีเป้าหมายหลักเพื่อช่วยให้กระบวนการทางนิเวศป่าไม้มีความสมบูรณ์ ส่งเสริมให้มีการแพร่กระจายพันธุ์ของสัตว์ป่า และพืชพรรณที่เป็นอาหารของสัตว์ป่าได้มีโอกาสแพร่พันธุ์ไปยังพื้นที่ป่าที่ห่างไกลออกไป

การแบ่งแยกพื้นที่อาศัยของสัตว์ป่าให้แยกขาดจากกันและมีขนาดเล็กลง (Habitat fragmentation) มีส่วนลดความสมบูรณ์ของปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีพของสัตว์ป่า การแยกขาดของประชากรสัตว์ป่าเดิมออกเป็นประชากรย่อย (metapopulation) ที่แยกขาดจากกัน และไม่มีการแลกเปลี่ยนหรือการไหลผ่านของยีน (gene flow) เกิดขึ้น ส่งผลต่อความหลากหลายทางพันธุกรรมให้ลดลง ทำให้ประชากรย่อยในแต่ละส่วนง่ายต่อการถูกทำลายให้หมดไป ความรู้ในเรื่อง Island biogeography model ที่กล่าวถึงการทำลายพื้นที่อาศัยที่ส่งผลให้จำนวนชนิดพันธุ์ในพื้นที่นั้นลดลง จึงสนับสนุนให้แนวความคิดในการจัดทำแนวเชื่อมต่อป่า (Ecological Corridor หรือ Wildlife Corridor) มีบทบาทสำคัญที่สามารถรักษาความเชื่อมโยงทางธรรมชาติของระบบนิเวศ เอื้อให้กลุ่มประชากรสัตว์ป่าสามารถเคลื่อนย้ายกระจายพันธุ์ เกิดการถ่ายเททางพันธุกรรม ลดการผสมเลือดชิด (inbreeding) และสร้างความมั่นคงและแข็งแรงให้สังคมสัตว์ป่าโดยรวม

ในการออกแบบทางเชื่อมผืนป่านั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงชนิดพันธุ์ของสัตว์ป่าเป้าหมายในพื้นที่ รวมทั้งความต้องการทางนิเวศของสัตว์ป่าเหล่านั้น เช่น ความคล้ายคลึงของสังคมพืช และแหล่งอาหาร เป็นต้น ความชุกชุมของสัตว์ป่าและตำแหน่งที่มีความสำคัญที่สัตว์จะใช้เป็นทางเดินข้าม รวมทั้งรูปแบบของทางข้ามที่จะต้องมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและเข้ากับความต้องการในด้านถิ่นอาศัยของสัตว์ป่า (Habitat Requirement)

กลุ่มป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ประกอบด้วยพื้นที่อนุรักษ์จำนวน 6 แห่ง แบ่งเป็นอุทยานแห่งชาติ 5 แห่ง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 1 แห่ง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนของเทือกเขาพนมดงรักและเทือกเขาสันกำแพง ความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลปานกลางที่สูงที่สุดในกลุ่มป่านี้อยู่ที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ บริเวณยอดเขาร่ม ที่ระดับความสูง 1,351 เมตร กลุ่มป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารของกลุ่มน้ำหลัก ได้แก่ ลุ่มน้ำมูล ลุ่มน้ำปราจีนบุรี ลุ่มน้ำโตนเลสาบ และบางส่วนของลุ่มน้ำป่าสัก ซึ่งลำน้ำสายสำคัญของกลุ่มป่านี้ คือ แม่น้ำนครนายก ลำตะคลอง ห้วย

มวกเหล็ก แม่น้ำมูล ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยจากกลุ่มป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ประมาณ 2,712.95 ลูกบาศก์เมตร

จากการสำรวจด้านชนิดพันธุ์สัตว์ป่าและการกระจายเชิงพื้นที่ของสัตว์ป่าสำคัญ ได้กำหนดกลุ่มสัตว์เป้าหมายในการศึกษาจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ เสือโคร่ง ช้างป่า วัวแดง กระทิง กวางป่า และแก้งเหนือ โดยทำการค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา พบว่าชนิดพันธุ์สัตว์ป่าในพื้นที่กลุ่มป่าดงพญาเย็น - เขาใหญ่ มีรายงานว่าพบกลุ่มสัตว์เป้าหมายทั้ง 6 ชนิด โดยในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน และอุทยานแห่งชาติปางสีดา มีการรายงานพบกลุ่มสัตว์เป้าหมายทั้ง 6 ชนิด ส่วนในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เหนือ มีการรายงานพบ 5 ชนิด คือ เสือโคร่ง ช้างป่า กระทิง กวางป่า และแก้งเหนือ อุทยานแห่งชาติตาพระยาพบ 5 ชนิด ได้แก่ เสือโคร่ง ช้างป่า กระทิง กวางป่าและแก้ง สำหรับสัตว์ป่ามีกระดูกสันหลัง จำนวน 4 กลุ่มคือ นก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลื้อยคลานนั้น มีรายงานดังนี้ นกมีจำนวนมากที่สุด 331 ชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมีจำนวนมากที่สุด 81 ชนิด สัตว์เลื้อยคลานพบจำนวนมากที่สุด 48 ชนิดและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกพบจำนวนมากที่สุด 18 ชนิด

ในขณะที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่อยู่ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าดงใหญ่ ท้องที่ตำบลลานางรอง ตำบลโนนดินแดง อำเภอโนนดินแดง ตำบลโคกมะม่วง ตำบลหูก่าน อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ มีเนื้อที่ 195,486 ไร่ หรือประมาณ 312 ตารางกิโลเมตร เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์แห่งสุดท้ายของจังหวัดบุรีรัมย์ และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ ได้แก่ ห้วยลำนางรอง ห้วยลำปลายมาศ เนื่องจากพื้นที่ติดต่อกับอุทยานแห่งชาติ 3 แห่ง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติปางสีดา และอุทยานแห่งชาติตาพระยา ทำให้มีสัตว์ป่าอาศัยอยู่อย่างชุกชุม ปัจจุบันพื้นที่ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยมีทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 348 ตัดผ่านและมีการบุกรุกยึดถือครอบครองที่ดินของราษฎรเพื่ออยู่อาศัยและทำกิน ส่งผลให้เกิดปัญหาการใช้พื้นที่เพื่อเป็นเส้นทางหากินที่เชื่อมโยงกันระหว่างพื้นที่ป่าถูกตัดขาดลงระหว่างเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดการบริหารจัดการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาถึงข้อมูลด้านต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบรูปแบบของแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศแห่งนี้ต่อไป

วัตถุประสงค์

1 สำนวจความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าในกลุ่มของสัตว์ป่าขนาดใหญ่ เช่น ช้าง กระทิง เลียงผา เสือดาว กวางป่า และเก้ง และสัตว์ป่ามีกระดูกสันหลัง จำนวน 4 กลุ่ม คือ นก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลื้อยคลาน โดยเน้นศึกษาที่สัตว์ป่าขนาดใหญ่ที่ได้รับผลกระทบจากการแบ่งแยกของผืนป่า

2 ศึกษาเส้นทางเดินที่สัตว์ป่าส่วนใหญ่ใช้เป็นเส้นทางหากิน รวมทั้งความชุกชุมของสัตว์ป่าในพื้นที่ที่จะจัดทำแนวเชื่อมต่อป่าและบริเวณใกล้เคียง

3 ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อการกระจายของสัตว์ป่าในพื้นที่

4 ศึกษาปัจจัยคุกคามที่มีผลกระทบต่อสัตว์ป่า

5 ศึกษาโครงสร้างด้านนิเวศวิทยาของป่าไม้บริเวณแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศ

6 ศึกษารูปแบบและวิวัฒนาการด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศ

ตรวจเอกสาร

แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศ (Ecological Corridor)

ความหมายและแนวคิดของแนวเชื่อมต่อ

ทางเชื่อมต่อหรือแนวเชื่อมต่อหมายถึงพื้นที่ขนาดเล็กโดยมากมักมีรูปร่างเป็นแถบยาวช่วยทำหน้าที่ตอบสนองความต้องการของชนิดเฉพาะนั้นๆที่ต้องการเคลื่อนที่ระหว่างหย่อมป่าที่แตกต่างกันได้โดยแนวเชื่อมต่อมักมีพืชพรรณใกล้เคียงกับถิ่นที่อาศัยหลักที่อยู่ใกล้เคียง

แนวเชื่อมต่อหย่อมป่าหมายถึงเส้นทางที่เอื้อให้สัตว์ป่ามีพื้นที่หากินกว้างขึ้นสามารถใช้เป็นเส้นทางเชื่อมระหว่างหย่อมป่าทำให้พืชสามารถแพร่กระจายพันธุ์และแลกเปลี่ยนพันธุกรรมให้เป็นไปตามธรรมชาติ ประชากรของสัตว์ป่าสามารถเคลื่อนผ่านตามการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและภัยต่างๆที่เกิดขึ้นได้ส่วนชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคามสามารถขยายพันธุ์ได้ในที่ใหม่ผลกระทบจากการที่ผืนป่าถูกตัดขาดจากกันจนเกิดหย่อมป่าจำนวนมากส่งผลต่อกระบวนการทางนิเวศวิทยาทั้งในเชิงพื้นที่และเวลาการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลต่อพลวัตรของประชากรสัตว์ป่ารวมทั้งอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของชนิดพันธุ์ด้วย

(Schweiger *et al.*, 2000 อ้างโดย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2555)

คำจำกัดความดังกล่าวได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของความสามารถในการเคลื่อนที่ของชนิดจากหย่อมถิ่นที่อาศัยแห่งหนึ่งผ่านแนวเชื่อมต่อไปยังหย่อมถิ่นที่อาศัยที่อยู่ไกลออกไปโดยแนวเชื่อมต่อนี้ อาจเป็นที่ต้องการของชนิดเฉพาะในบางช่วงเวลาหนึ่งหรือทุกช่วงเวลาของวงจรชีวิตขณะที่ความหมายของคำว่า “ถิ่นที่อาศัย (habitat) หมายถึงบริเวณพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทั้งในแง่ของการสนับสนุนปัจจัยพื้นฐานต่างๆในการดำรงชีวิตเช่นแหล่งอาหารแหล่งหลบภัยแหล่งน้ำและอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้ชนิดพันธุ์สามารถรอดจากการตายและสืบพันธุ์ออกลูกหลานต่อไปได้”

จากคำจำกัดความทั้งหมดดังกล่าวพบว่าแนวเชื่อมต่อมีแง่มุมที่สำคัญสองประการได้แก่

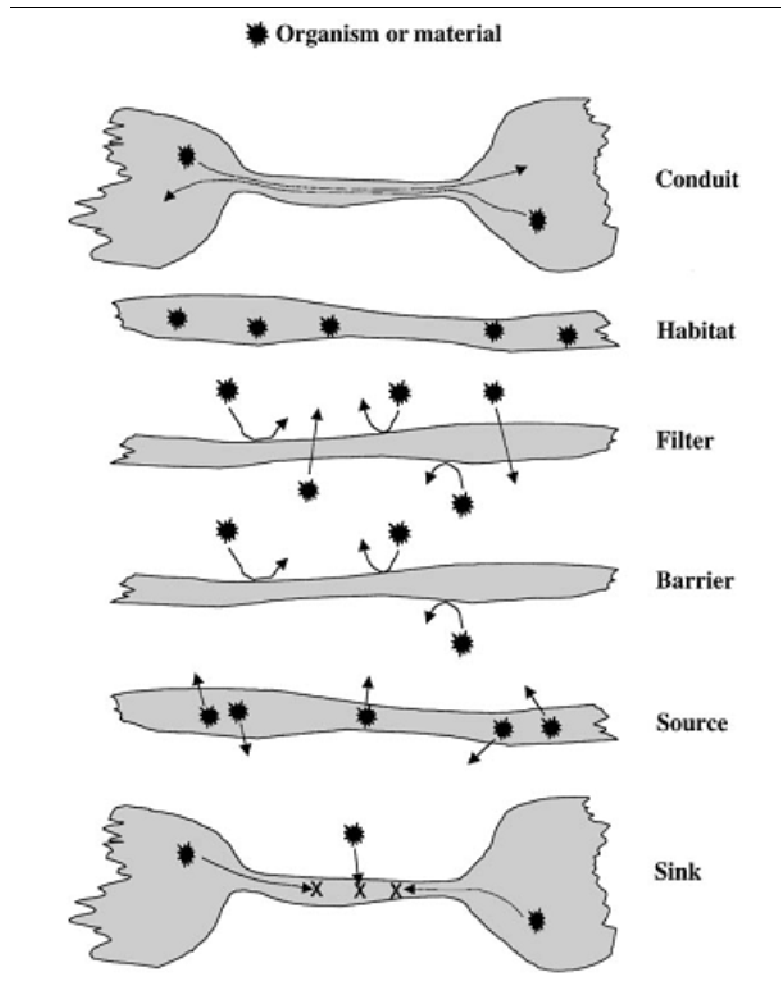
1) มุมมองทางด้านโครงสร้าง (structural perspective) เป็นการพิจารณาแนวเชื่อมต่อโดยเน้นไปที่ลักษณะหรือรูปลักษณ์ภายนอกที่ทำการเชื่อมต่อเช่นความยาวความแคบความกว้างหรือความโค้งของทางเชื่อมต่อหรืออีกนัยหนึ่งคือการพิจารณาถึงการมีทางเชื่อมต่อทางด้านโครงสร้างเท่านั้น (structural connectedness)

2) มุมมองทางด้านหน้าที่ (functional perspective) เป็นการพิจารณาทางเชื่อมต่อในฐานะของความสามารถที่ทำให้มีการเชื่อมต่อกันได้ (connectivity) โดยความสามารถในการเชื่อมต่อนั้นเป็นสิ่งที่บอกได้ว่าพืชหรือสัตว์สามารถเคลื่อนย้ายผ่านระหว่างหย่อมป่าหรือหมู่เกาะไปได้ด้วยความยากง่ายเพียงใด (Hess & Fischer, 2001 อ้างโดย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2555)

หน้าที่ทางด้านนิเวศวิทยาของแนวเชื่อมต่อ (Ecological Function of Corridor)

บทบาทของแนวเชื่อมต่อที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดนั้นคือการส่งเสริมให้สิ่งมีชีวิตสามารถกระจายและเคลื่อนตัวไปตามหย่อมที่อาศัยที่อยู่ห่างไกลออกไปได้อย่างไรก็ตามที่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2555) อ้างตาม Forman & Gordon (1986) ว่าบทบาทหน้าที่ทางด้านนิเวศวิทยาของแนวเชื่อมต่อซึ่งมีอยู่หลายประการดังต่อไปนี้ได้แก่

- 1) การเป็นถิ่นที่อาศัย (habitat)
- 2) การเป็นทางเชื่อมผ่าน (conduit)
- 3) การเป็นตัวกรอง (filter)
- 4) การเป็นตัวขัดขวาง (barrier)
- 5) การเป็นแหล่งผลิต (source)
- 6) การเป็นแหล่งกักจับ (sink)



ภาพที่ 1 หน้าที่ของแนวเชื่อมต่อ

ที่มา: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2555)

นอกจากนี้บทบาทของทางเชื่อมต่อที่มีความสำคัญ 2 ด้าน (Hess & Fischer, 2001 อ้างโดย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2555) ที่นักจัดการพื้นที่คุ้มครองต้องการได้แก่

1) เป็นบทบาทของแนวเชื่อมต่อที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือการเคลื่อนที่ของชนิดเพียงอย่างเดียว (conduit function)

2) เป็นบทบาทของทางเชื่อมต่อที่ช่วยเหลือชนิดในแง่การเป็นแหล่งอาหารและแหล่งสืบพันธุ์ด้วย (habitat function) โดยจะเรียกกลุ่มของสัตว์ป่าเหล่านี้ว่าเป็นผู้อาศัยในทางเชื่อมต่อ (corridor dwellers) ซึ่งชนิดเหล่านี้่าจะมีความสามารถในการเคลื่อนที่ต่ำจำเป็นต้องใช้เวลาหลายชั่วอายุเพื่อการขยาย หรือย้ายถิ่นฐานออกไปจากถิ่นที่อาศัยดั้งเดิมในบางสถานการณ์แนวเชื่อมต่อที่มีความกว้างมากๆ อาจช่วยให้สังคมแห่งชีวิตและระบบนิเวศสามารถอยู่ได้อย่างมั่นคงสัตว์ป่าและพืชพรรณที่เป็นอาหารของสัตว์

ป่าสามารถเคลื่อนที่ไปมาระหว่างพื้นที่คุ้มครองที่มีขนาดใหญ่ได้ในช่วงหลายชั่วอายุของสิ่งมีชีวิตทางเชื่อมต่อที่มีคุณลักษณะเช่นนี้รู้จักกันในนาม “landscape linkage” ซึ่ง กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2555) อ้างตาม Bennett (2003) ว่าแนวคิดของการออกแบบทางเชื่อมต่อเพื่อส่งเสริมให้ชนิดสามารถเคลื่อนที่ไปมาระหว่างหย่อมที่อาศัยได้ในระดับภูมิภาคในทางตรงกันข้ามบทบาทการเป็นตัวกรองและตัวขัดขวางของทางเชื่อมต่อเป็นการพิจารณาบทบาทของบริเวณพื้นที่ด้านนอกที่มีแนวเชื่อมต่อชั้นกลางพื้นที่ที่อยู่ตรงข้ามกันของสองฝั่งทางเชื่อมถูกแบ่งแยกออกจากกันฉะนั้นแนวทางเชื่อมต่อทำหน้าที่เสมือนเป็นอุปสรรคไม่ให้สิ่งมีชีวิตบางประเภทข้ามผ่านไปได้โดยง่ายอาจมีการยอมให้สิ่งมีชีวิตบางประเภทหรือสิ่งมีชีวิตที่มีบางคุณลักษณะที่เฉพาะสามารถข้ามผ่านไปได้เท่านั้นหรืออาจไม่ยอมให้สิ่งมีชีวิตใดๆ ผ่านไปเลยก็ได้ตัวอย่างเช่น การใช้ลำน้ำเป็นแนวเชื่อมต่อระหว่างทะเลสาบสองแห่งอาจทำให้สัตว์บกขนาดเล็กไม่สามารถข้ามผ่านไปได้ เป็นต้น

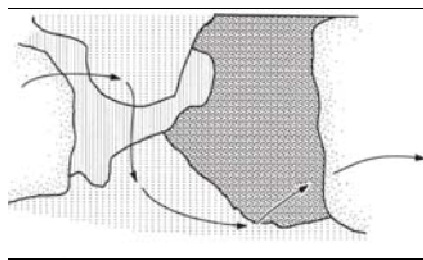
ขณะที่บทบาทในแง่ของการเป็นแหล่งผลิตและแหล่งกำจัดสิ่งมีชีวิตนั้นเป็นสิ่งที่ไม่ค่อยได้รับความสนใจนักต่อการพิจารณาการออกแบบแนวเชื่อมต่อเนื่องจากบทบาททางของแนวเชื่อมต่อที่มีอิทธิพลต่อด้านนี้ไม่ชัดเจนมากนักแหล่งผลิตเป็นการอธิบายถึงถิ่นที่อาศัยที่มีภาวะการส่งเสริมการเพิ่มของประชากรมากกว่าภาวะการลดลงจำนวนของประชากรโดยที่แหล่งกำจัดหมายถึงถิ่นที่อาศัยที่มีกพบภาวะการที่ลดลงของประชากรมากกว่าภาวะการเพิ่มของประชากร

ความสามารถในการเชื่อมถึงกันของพื้นที่กับการอนุรักษ์สัตว์ป่า (Landscape Connectivity and Wildlife Conservation)

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2555) อ้างตาม Tischendorf & Fahrig , 2000 ได้อธิบายความหมายของคำว่า landscape connectivity ไว้ว่า “คือความสามารถของพื้นที่ที่สามารถส่งเสริมหรือขัดขวางการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิตที่ผ่านไประหว่างหย่อมป่าที่ที่เหมาะสมต่อการเป็นถิ่นที่อาศัยและการสืบต่อพันธุ์” สัตว์ป่าในเขตร้อนเช่นประเทศไทยโดยมากมักเป็นสัตว์ป่าที่มีความต้องการปัจจัยในการดำรงชีวิตที่ค่อนข้างเฉพาะเจาะจง (specialist) และมักไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่ถูกเปลี่ยนแปลงไปเพื่อกิจกรรมของมนุษย์สัตว์ป่าเหล่านี้มีการตอบสนองต่อการเลือกใช้ถิ่นที่อาศัยแตกต่างกันไปตามระดับความเหมาะสมของถิ่นที่อาศัยนั้นๆ เนื่องจากมีสัตว์ป่าต่างตัวหรือต่างชนิดกันมีระดับความทนทาน (amplitude of tolerance) ที่ไม่เท่ากันหรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของถิ่นที่อาศัยของสัตว์ป่ามีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการรับรู้ของสัตว์ป่าและความทนทานที่ไม่เท่ากันของสัตว์ป่าแต่ละชนิดส่งผลทำให้ความสามารถในการเคลื่อนที่ไปตามหย่อมป่าที่เหลืออยู่นั้นไม่เท่ากันในแต่ละชนิดบางชนิดมีการปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมใหม่ที่เปลี่ยนไปจากเดิมทำให้มีความสามารถในการเสาะหาหย่อมป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์กว่าได้ไม่ยากนักขณะที่สัตว์ป่าอีกหลากหลายชนิดโดยเฉพาะชนิดที่มีสถานภาพถูกคุกคามส่วนใหญ่มักพบว่าด้อยความสามารถหรือไม่มีความสามารถเลยในการปรับตัวให้เข้ากับถิ่นที่อยู่อาศัยที่เปลี่ยนสภาพไปจากเดิมได้ทำให้สัตว์ป่า

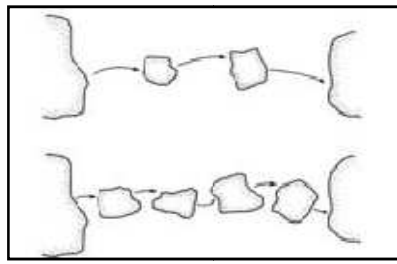
เหล่านั้นไม่สามารถเดินทางผ่านพื้นที่ข้างเคียงที่มีกิจกรรมมนุษย์รบกวนอย่างรุนแรงและต่อเนื่องได้ในกรณีนี้ พบว่าการรักษาไว้ซึ่งรูปแบบการกระจายของหย่อมป่ารวมถึงการจัดเรียงตัวของหย่อมป่ามีผลกระทบโดยตรงต่อระดับของความสามารถในการเชื่อมต่อกันของภูมิภาคโดยรวม กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2555) อ้างตามBennett (2003) ที่ได้เสนอแนวทางในการสร้างทางเชื่อมต่อสำหรับสัตว์ป่าโดยสามารถกระทำได้สองแนวทางหลักคือ

1) การจัดการทั้งพื้นที่ถิ่นที่อาศัยแบบโมเสก (landscape or habitat mosaic) (ภาพที่ 2) เป็นการจัดการถิ่นที่อยู่อาศัยทั้งพื้นที่ที่มีสภาพทางด้านนิเวศวิทยาไม่สม่ำเสมอเช่นถิ่นที่อาศัยประกอบไปด้วยสังคมพืชหลากหลายประเภทมีระดับความสูงและสภาพภูมิประเทศแตกต่างกันหรือมีสภาพสังคมพืชคลุมดินที่หลากหลายโดยสัตว์ป่ารับรู้ถึงถิ่นที่อาศัยว่าเป็นถิ่นที่อาศัยผืนใหญ่ต่อเนื่องกันแต่ความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์สังคมพืชแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันไปตามอุปนิสัยและพฤติกรรมของสัตว์ชนิดนั้นๆโดยสภาพของสังคมพืชหรือการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลายดังกล่าวไม่เป็นอุปสรรคแต่อย่างใดต่อการดำรงชีวิตของสัตว์อาจกล่าวได้ว่าการจัดให้มีแนวเชื่อมต่อกันโดยใช้ทั้งผืนป่าที่มีลักษณะดังกล่าวสามารถตอบสนองต่อมาตรการในการอนุรักษ์ได้ทั้งในระดับพันธุกรรมชนิดและขบวนการทางนิเวศของป่าไม้เนื่องจากแนวเชื่อมต่อมีความหลากหลายทางระบบนิเวศและมักเป็นแนวเชื่อมต่อที่มีความกว้างมาก

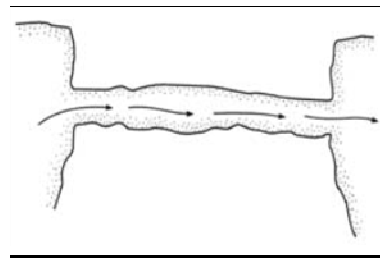


ภาพที่ 2 การจัดการทั้งพื้นที่ถิ่นที่อาศัยแบบโมเสก(landscape or habitat mosaic)

2) การสร้างแนวเชื่อมต่อขนาดเล็กแนวเชื่อมลักษณะนี้เหมาะสมกับชนิดสัตว์ป่าที่รับรู้ว่าคุณเองกำลังตกอยู่ในหย่อมป่าที่กระจัดกระจายทั่วไปในภูมิภาคสภาพถิ่นที่อาศัยที่เหมาะสมมีขนาดค่อนข้างจำกัด โดยเฉพาะในหย่อมพื้นที่อาศัยขนาดเล็กดังนั้นการช่วยจัดหาทางเชื่อมต่อระหว่างหย่อมป่าเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ในการจัดการพื้นที่คุ้มครองโดยรูปแบบของทางเชื่อมมักเป็นแบบ stepping stone (ภาพที่ 3 ก.) หมายถึงหย่อมถิ่นที่อาศัยขนาดเล็กจำนวนตั้งแต่หนึ่งหย่อมขึ้นไปโดยหย่อมป่าเหล่านี้มีการจัดเรียงตัวอย่างเหมาะสมและเอื้ออำนวยต่อการเคลื่อนที่ของสัตว์ป่าหรืออาจเป็นแถบถิ่นที่อาศัยที่เป็นพื้นที่เล็กๆ (habitat corridor) (ภาพที่ 3 ข.) หมายถึงหย่อมถิ่นที่อาศัยขนาดเล็กที่มีลักษณะเป็นแถบทางยาวที่ต่อเนื่องกันระหว่างหย่อมป่าขนาดใหญ่ทางเชื่อมดังกล่าวจำเป็นต้องมีความกว้างของแถบในระดับหนึ่งที่สามารถเกื้อหนุนให้สัตว์ป่าเคลื่อนที่ผ่านไปมาได้ระหว่างผืนป่า



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3 รูปแบบของแนวเชื่อมต่อขนาดเล็ก(ก.) การเชื่อมต่อถิ่นอาศัยแบบ stepping stones และ (ข.) การเชื่อมต่อถิ่นอาศัยแบบ habitat corridor

ที่มา: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2555)

ทางเชื่อมต่อระหว่างถิ่นที่อาศัยของสัตว์ป่าอาจแบ่งแยกได้ตามลักษณะของการเกิดทางเชื่อมที่อาจมีอยู่แล้วอยู่ในสภาพธรรมชาติหรือเป็นแนวทางเชื่อมที่ถูกตั้งใจทำให้เกิดขึ้นกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2555) อ้างตาม Hilty *et al.*(2006) ได้อธิบายให้เห็นว่าแนวเชื่อมต่อที่พบเห็นในปัจจุบันมีเพียงสองประเภทหลักได้แก่

1) ทางเชื่อมที่ไม่ได้มาจากการวางแผน (unplanned corridor) คือแนวเชื่อมต่อตามธรรมชาติหรืออาจมาจากการสร้างของมนุษย์โดยที่ไม่ตั้งใจโดยแนวเชื่อมต่อดังกล่าวได้เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศอยู่แล้วแนวเชื่อมต่อประเภทนี้มิได้มีวัตถุประสงค์เพื่อการช่วยเหลือการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิตแต่อย่างใดแต่ในทางพหุัตินัยสิ่งมีชีวิตมีการเคลื่อนที่ไปมาผ่านตามทางเชื่อมนี้อยู่แล้วทางเชื่อมประเภทนี้ได้แก่แนวรั้วแนวกันลมต้นไม้ตามหัวไร่ปลายนาพืชพรรณที่ปลูกไว้สองฝากถนนและแนวคลองขุดเพื่อการระบายน้ำพื้นที่ที่กล่าวมานี้มักมีสังคมพืชปกคลุมอยู่ในระดับหนึ่งโดยที่สัตว์ป่าสามารถใช้เป็นที่หลบภัยและเป็นแนวเชื่อมต่อเพื่อเสาะแสวงหาถิ่นที่อาศัยแห่งใหม่ต่อไปกรณีแนวเชื่อมต่อของสองฝั่งถนนเป็นแนวเชื่อมต่อที่สัตว์ป่ามีการใช้อยู่เป็นประจำมักเป็นถนนที่มีกิจกรรมของมนุษย์ไม่มากนักอาจเป็นถนนสายรองหรือเป็นถนนที่ใช้สัญจรของประชาชนในท้องถิ่นมากกว่าที่จะเป็นถนนสายหลักที่เชื่อมต่อระหว่างเมืองใหญ่สัตว์ป่าที่พบว่ามีการแนวเชื่อมต่อตามสองฝากถนนมักเป็นชนิดพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดี (generalist) มีความทนทานสูงต่อสภาพพื้นที่ที่เปลี่ยนไปจากธรรมชาติเดิมสามารถใช้ประโยชน์บริเวณพื้นที่ที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ได้และไม่มีความเฉพาะเจาะจงในการเลือกใช้ปัจจัยแวดล้อมที่พิเศษบางอย่างอย่างไรก็ตามสัตว์ป่าที่ใช้ทางเชื่อมเหล่านี้ อาจประสบอุบัติเหตุจากรถที่ผ่านไปมาได้ง่าย (Forman *et al.*, 2003 อ้างโดย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2555) ขณะที่พื้นที่หัวไร่ปลายนาพื้นที่เกษตรกรรมพื้นที่ทำปศุสัตว์แนวกันรั้วแนวกันลมแนวคูคลองระบายน้ำที่ไม่ได้มีการจัดการการใช้ประโยชน์อย่างเข้มข้นมักพบว่าสัตว์ป่าขนาดเล็กใช้เป็นพื้นที่ในการย้ายไปหาถิ่นที่อาศัยหรือ

หาอาหารสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กนกขนาดเล็กที่หากินได้เรื้อนยอดสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกโดยกลุ่มสัตว์ทั้งหมดดังกล่าวเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพในการใช้ทางเชื่อมประเภทนี้

2) ทางเชื่อมที่มาจากการวางแผน (planned corridor) เป็นทางเชื่อมที่ถูกออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์หลักสำหรับการเชื่อมต่อระหว่างถิ่นที่อาศัยของสัตว์ป่าดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้นอย่างไรก็ตามพบว่าปัจจุบันในหลายประเทศได้มีการจัดทำแนวกั้นที่สีเขียวขึ้นเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ที่หลากหลายโดยเฉพาะเพื่อการนันทนาการสำหรับประชากรที่อยู่ในเขตชานเมืองและเขตเมืองรวมถึงมีวัตถุประสงค์รองเพื่อให้เป็นแนวเชื่อมต่อของสัตว์ป่าด้วย

ความกว้างของแนวเชื่อมต่อ (Corridor Width)

การออกแบบแนวเชื่อมต่อจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณภาพของแนวเชื่อมต่อว่ามีความเหมาะสมต่อการช่วยเหลือการเคลื่อนที่ของสัตว์ป่าว่ามีมากน้อยเพียงใดแนวเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีส่วนพื้นที่แกนกลางของถิ่นที่อาศัย (core area) ภายในแนวเชื่อมต่อในระดับหนึ่งกล่าวคือแนวเชื่อมต่อที่มีความกว้างยิ่งมากยิ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่และส่งเสริมให้ชนิดที่หลากหลายสามารถใช้แนวเชื่อมต่อได้อย่างไร้ที่ตามแรงกดดันจากพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้ที่อยู่โดยรอบมักเป็นอุปสรรคหลักที่สำคัญต่อการจัดการแนวเชื่อมต่อให้มีความกว้างในระดับที่เหมาะสม

การวิจัยเพื่อให้ทราบถึงขนาดแนวเชื่อมต่อที่เหมาะสมต่อสัตว์ป่าแต่ละชนิดเป็นหัวข้อที่มีการวิจัยอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะในทวีปอเมริกาเหนืออย่างไรก็ตามงานวิจัยส่วนใหญ่ก็ยังมิได้ตอบคำถามหลักที่ว่าความกว้างของทางเชื่อมควรจะมีขนาดเท่าใดเพื่อให้สัตว์ป่ากลุ่มเป้าหมายสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความมีประสิทธิภาพของทางเชื่อมมักผันแปรไปตามความยาวของแนวเชื่อมความต่อเนื่องของถิ่นที่อาศัยและคุณภาพของถิ่นที่อาศัย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

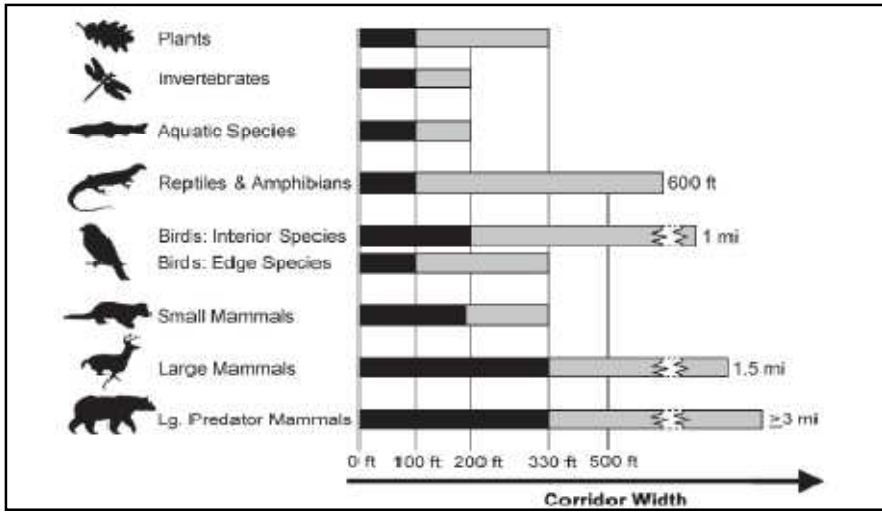
(2555) อ้างตาม Bentrup (2008) ได้อธิบายความสัมพันธ์โดยทั่วไปของความกว้างของแนวเชื่อมต่อกับประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่ของสัตว์ไว้ว่า

1) ชนิดที่มีขนาดใหญ่จำเป็นต้องใช้แนวเชื่อมต่อที่มีความกว้างมากขึ้นเพื่อช่วยเหลือการเคลื่อนที่และการเป็นถิ่นที่อาศัยชั่วคราว

2) ความยาวของแนวเชื่อมต่อที่มากขึ้นทำให้จำเป็นต้องกำหนดให้ความกว้างของแนวเชื่อมที่เหมาะสมมีขนาดมากขึ้นเช่นกันแนวเชื่อมต่อที่มีระยะสั้นกว่ามีความเป็นไปได้ที่ช่วยให้ระดับความต่อเนื่องของพื้นที่มีมากกว่า

3) แนวเชื่อมต่อจำเป็นที่จะต้องมีความกว้างขึ้นเมื่อพื้นที่ส่วนใหญ่ถูกยึดครองด้วยมนุษย์

4) หากวางแผนให้แนวเชื่อมต่อมีการใช้ประโยชน์ระยะยาวนานนับทศวรรษหรือศตวรรษควรออกแบบให้แนวเชื่อมต่อมีความกว้างมากขึ้น



ความกว้างน้อยที่สุดที่แนะนำ
 ความกว้างมากที่สุดที่แนะนำ

ภาพที่ 4 ความกว้างของแนวเชื่อมต่อระหว่างผืนป่าที่เหมาะสมสำหรับสัตว์แต่ละประเภท

ที่มา: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2555)

ความสำคัญของมาตราส่วนเชิงพื้นที่และเวลา (Importance of Spatial and Temporal Scale)

การพิจารณาออกแบบแนวเชื่อมต่อจำเป็นต้องคำนึงถึงขอบเขตพื้นที่ที่นักจัดการให้ความสนใจทั้งหมด (extent) รวมถึงมาตราส่วนเชิงพื้นที่และเวลา (spatial and temporal scale) เป้าหมายการจัดการที่ดี จำเป็นต้องกำหนดขอบเขตพื้นที่คุ้มครองให้เด่นชัดและเป็นไปตามเป้าหมายของการอนุรักษ์ควรต้องกำหนดให้พื้นที่เป้าหมายมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะทำให้ขบวนการทางนิเวศภายในภูมิภาคนั้นเกิดขึ้นได้อย่างมีเอกภาพ และสามารถดำรงไว้ได้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพทั้งสามระดับอย่างไรก็ตามพื้นที่เป้าหมายนั้นไม่ควรจะใหญ่เกินไปจนไม่สามารถดำเนินการด้านการอนุรักษ์ได้ในเชิงปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรมการคำนึงถึงมาตราส่วนเชิงพื้นที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในสาขาวิชานิเวศวิทยาภูมิภาพ (landscape ecology) เนื่องจากสิ่งมีชีวิตชนิดที่ต่างกันรับรู้ถึงความละเอียดเชิงพื้นที่ (spatial resolution) ได้แตกต่างกันตัวอย่างเช่นสัตว์ขนาดเล็กเช่นแมลงมีการรับรู้ในขอบเขตพื้นที่ที่ใช้ในการดำรงชีวิตขนาดเล็กกว่าและความรับรู้ความละเอียดในเชิงพื้นที่ที่มีความละเอียด (fine spatial resolution) มากกว่าสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่าหรือมีความสามารถในการเคลื่อนที่ได้ดีกว่าแต่ขณะเดียวกันการรับรู้ดังกล่าวมักถูกขัดเซยโดยขอบเขตของพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก (small spatial extent) ในทางตรงกันข้ามสัตว์ที่มีขนาดใหญ่หรือสัตว์ที่มีความสามารถในการเคลื่อนที่ได้สูง จำเป็นต้องใช้พื้นที่หากินขนาดใหญ่ส่งผลให้เกิดการรับรู้ถึงความละเอียดเชิงพื้นที่ที่มีความหยาบ (coarse spatial resolution) มากกว่าสัตว์ที่มีพื้นที่หากินขนาดเล็กหรือความสามารถในการเคลื่อนที่ไม่มากนักหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งการรับรู้ขนาดหนึ่งหน่วยพื้นที่ของสิ่งมีชีวิตต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีขนาดไม่เท่ากันนั่นเองนอกจากนั้นแล้วมาตราส่วนเชิงเวลายังมีอิทธิพลสำคัญต่อการออกแบบทางเชื่อมต่อด้วยสัตว์ป่า

บางชนิดมีการเคลื่อนย้ายเป็นระยะทางไกลในรอบวันเพื่อหาอาหารเช่นค้างคาวกินผลไม้และนกเงือกที่มีขนาดใหญ่ขณะที่สัตว์ป่าบางชนิดจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายเปลี่ยนพื้นที่หากินเป็นระยะทางไกลตามรอบฤดูกาลเช่นช้างกระทิงและวัวแดงการออกแบบทางเชื่อมต่อจำเป็นต้องตอบสนองต่อมาตราส่วนเชิงเวลาของชนิดพันธุ์ที่เป็นเป้าหมายด้วยเช่นกัน

แนวเชื่อมต่อสำหรับการเคลื่อนย้ายสัตว์ป่า (Wildlife Movement Corridors) อาจเรียกได้ว่าเป็นเส้นทางการแพร่กระจายของสัตว์ป่า (Dispersal Corridors) หรือแนวเชื่อมระหว่างผืนป่า (Landscape Linkages) ในลักษณะที่เป็นแถบของพื้นที่ป่า (Linear Habitats) โดยมีลักษณะเป็นแนวแถบยาวๆที่มีหน้าที่เป็นเส้นทางเชื่อมต่อสำหรับสัตว์ป่า (Beier and Loe, 1992 *อ้างโดย* กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2555) โดยที่แนวเชื่อมต่อเหล่านี้จะช่วยลดหรือจัดการเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดหย่อมป่าในแง่ของการช่วยแพร่กระจายชนิดพันธุ์ระหว่างหย่อมป่าได้ทั้งยังเอื้อให้เกิดการแลกเปลี่ยนพันธุกรรมระหว่างชนิดพันธุ์การครอบครองพื้นที่และการตั้งตัวเป็นสังคมโดยที่สัตว์เหล่านั้นสามารถปรับตัวให้อยู่กับประชากรท้องถิ่นเดิมได้

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2555) *อ้างตาม* Pullin (2002) ได้กล่าวถึงข้อดีของทฤษฎีแนวเชื่อมต่อที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการอนุรักษ์ได้ดังต่อไปนี้

1. เพิ่มโอกาสในการสร้างประชากรโดยลดการแบ่งแยกของถิ่นที่อยู่ซึ่งทำให้สิ่งมีชีวิตสามารถอยู่ได้ในถิ่นที่อยู่ที่ถูกแบ่งแยกตามทฤษฎี Island Biogeography Theory หรือในกลุ่มของถิ่นที่อยู่เหล่านั้นซึ่งเป็นไปตามทฤษฎี Metapopulation Theory
2. ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนพันธุกรรมระหว่างถิ่นที่อยู่ลดโอกาสการผสมเลือดชิด (Inbreeding) และการสูญเสียทางพันธุกรรม
3. สิ่งมีชีวิตสามารถออกจากถิ่นที่อยู่เดิมไปยังถิ่นที่อยู่แห่งใหม่โดยแรงขับจากพฤติกรรมการป้องกันอาณาเขตซึ่งเป็นการลดอัตราการตายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสัตว์ที่อยู่ในช่วงวัยรุ่นที่ยังไม่มีอาณาเขตของตัวเอง

การกำหนดและการออกแบบแนวเชื่อมต่อ (Specifics of Corridor Design)

ลักษณะของแนวเชื่อมต่อ (Corridor Features)

- ความกว้างของแนวเชื่อมต่อ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2555) *อ้างตาม* Harris and Scheck (1991) ว่าหากต้องการให้แนวเชื่อมต่อยังรักษากระบวนการของ Metapopulation ให้คงอยู่

เป็นร้อยปีแล้วความกว้างของแนวเชื่อมต่ออย่างน้อยที่สุดควรอยู่ในช่วง 100 ถึง 1,000 เมตรแต่ถ้าอยากให้นแนวเชื่อมต่อสามารถช่วยให้กระบวนการทางนิเวศดำเนินต่อไปได้ในช่วงทศวรรษความกว้างของแนวเชื่อมต่อไม่ควรน้อยกว่า 1 กิโลเมตรแต่สามารถให้กว้างกว่าได้และความกว้างของแนวเชื่อมต่อจะแปรผันไปตามชนิดของสัตว์กลุ่มเป้าหมาย

- การใช้ประโยชน์พื้นที่สูงสุดบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกันที่จะลดผลกระทบจากมนุษย์ต่อแนวเชื่อมต่อ (Beier and Loe, 1992 *อ้างโดยกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช*, 2555) วัดโดยการมีถิ่นอาศัยที่ใกล้เคียงอยู่รอบๆคล้ายคลึงกับในแนวเชื่อมต่อ

- ไม่ควรให้มีการสร้างบ้านเรือนหรือผลกระทบอื่นๆต่อโครงการที่เป็นการขัดขวางการเคลื่อนย้ายหรือเพิ่มอันตรายจากผลกระทบของขอบป่า (Edge Effects)

- หากมีบ้านเรือนใกล้เคียงแนวเชื่อมต่อจะต้องกำหนดกรอบการอนุรักษ์สิทธิและข้อห้ามต่างๆที่เกี่ยวข้อง

- ระยะห่างระหว่าง 2 หย่อมป่าควรมีระยะห่างสั้นที่สุด

- แนวเชื่อมต่อควรอยู่ห่างจากแหล่งที่ตั้งของชุมชนเพราะมีการรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์น้อย

- ควรเป็นเส้นทางที่สัตว์เคยใช้ข้ามระหว่าง 2 หย่อมป่าในอดีต (ข้อมูลสามารถสอบถามจากเจ้าหน้าที่และประชาชนที่อยู่รอบๆบริเวณนั้น)

การจัดการแนวเชื่อมต่อและการบังคับใช้ (Management and Enforcement)

- หากมีการตั้งบ้านเรือนใกล้เคียงกับแนวเชื่อมต่อจะต้องประสานงานกับชุมชนเพื่อขอความร่วมมือในการดูแลแนวเชื่อมต่อให้คงสภาพพื้นที่ใกล้เคียงกับป่าและเป็นแนวป่ากันชนตลอดจนเป็นแนวกันไฟ

- ไม่จำเป็นต้องสร้างรั้วไม้ตามแนวเชื่อมต่อหรือตามแนวชายขอบป่าที่อยู่ใกล้เคียง

- ห้ามมิให้มีการเลี้ยงสัตว์ในแนวเชื่อมต่อหากพบจะต้องจับออกนอกแนวเชื่อมต่อและส่งคืนเจ้าของ

- ห้ามมิให้มีการจับหรือล่าสัตว์ป่า

ชนิดและโครงสร้างของแนวเชื่อมต่อ (Corridor type)

1. การสร้างแนวเชื่อมต่อเป็นหย่อมป่า (Step forest) แนวเชื่อมต่อที่มีลักษณะเป็นหย่อมป่าจะเหมาะสมต่อการหยุดพักเมื่อมีการเคลื่อนย้ายระหว่างหย่อมป่าเช่นนกอพยพ เป็นต้น

2. การสร้างแนวเชื่อมต่อเป็นแนวเส้น (Line corridors) การสร้างแนวเชื่อมต่อและเครื่องกั้นให้สัตว์สามารถข้ามหรือหลีกเลี่ยงทางหลวงและทางรถไฟเป็นแนวเส้นทอดผ่านสะพานหรือลอดใต้สะพานเหมาะสำหรับสัตว์บกในปัจจุบันมีหลายวิธีการซึ่งแต่ละวิธีการมีทั้งข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันการเลือกใช้ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมบริเวณที่จะทำแนวเชื่อมต่อเป็นสำคัญ

การฟื้นฟู (Restoration)

การฟื้นฟู (Restoration) คือการฟื้นฟูระบบนิเวศ (Ecological Restoration) ในบริเวณที่เป็นป่าเสื่อมโทรมหรือถูกทำลายเพื่อให้สภาพพื้นที่ดังกล่าวเหมาะสมต่อการเข้ามาใช้ประโยชน์ของสัตว์ป่าและเพื่อเพิ่มสมรรถนะในการรองรับประชากรสัตว์ป่าของพื้นที่ (Carrying Capacity)

การเลือกชนิดพรรณไม้และรูปแบบการปลูกเพื่อฟื้นฟู

- เลือกชนิดไม้ที่เป็นไม้ท้องถิ่นยึดหลักตามศักยภาพในการเจริญเติบโตบนพื้นที่นั้น
- การใช้วิธีการปลูกแบบผสมผสาน
- ใช้กล้าไม้ที่มีการพัฒนาระบบรากที่ดี
- การเตรียมพื้นที่ได้แก่การทำให้มีระบบระบายน้ำที่ดีการให้ปุ๋ยอินทรีย์
- มีการดูแลหลังการปลูกและมีการปลูกเสริม

การปรับปรุงศักยภาพพื้นที่ให้เป็นถิ่นอาศัยที่มีความเหมาะสมทางด้านกายภาพของสัตว์ป่าโดยอาจจะมีการทำโป่งเทียมและปลูกพืชอาหารเสริมในพื้นที่เพื่อเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในการรองรับประชากรสัตว์ป่าในอนาคต

ผลกระทบจากถนนที่ตัดผ่านพื้นที่อนุรักษ์ต่อสัตว์ป่า

ผลกระทบที่เกิดจากถนนส่งผลต่อทรัพยากรสัตว์ป่าในหลายแง่มุมไม่ว่าจะเป็นจำนวนประชากร พฤติกรรมและถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าแต่ถนนก็ได้ส่งผลในแง่ลบทั้งหมดรายละเอียดในแง่มุมต่างๆมีดังต่อไปนี้

1). ผลกระทบจากถนนที่สร้างผ่านพื้นที่อนุรักษ์ต่อประชากร และพฤติกรรมของ สัตว์ป่าอุบัติเหตุที่เกิดกับสัตว์ป่าจากผลของการสร้างถนนผ่านพื้นที่อนุรักษ์บางครั้งทำให้สัตว์ป่าเพียงแค บาดเจ็บแต่บางครั้งก็มีการเสียชีวิตและมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเช่นการศึกษาของไอโซและกัลยาณี (2544) อ้างโดย ทรงธรรม และคณะ (2554) อธิบายว่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนศึกษาในเรื่องผลกระทบของถนนที่ มีต่อการสูญเสียสัตว์มีกระดูกสันหลังโดยใช้ปัจจัยต่างๆดังนี้จำนวนรถความเร็วลักษณะทางกายภาพของสังคม พืชสองข้างทางลักษณะพื้นที่ชนิดและช่วงเวลาสัตว์ถูกรถชนพบว่าองค์ประกอบและสภาพทางกายภาพของ สังคมพืชริมถนนมีลักษณะไม่แตกต่างกันอย่างเด่นชัดสัตว์ที่ถูกรถชนตายมากที่สุด (ร้อยละ 59.67) คือสัตว์ สะเทินน้ำสะเทินบก รองมาคือสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมร้อยละ 24.59

นอกจากนี้การตายของสัตว์ป่ายังเกิดจากการที่สัตว์ป่าเข้ามาใช้ประโยชน์บริเวณถนนเพื่อการดำรงชีพ รูปแบบของการเข้ามาใช้ประโยชน์จากสัตว์ป่านั้นจะแตกต่างกันออกไปเช่นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบางชนิดเช่น กวางป่าข้างหรือสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่นๆเข้ามาใช้พื้นที่ข้างถนนในการหาอาหารหรือเดินผ่านเพื่อข้ามไปยังอีก ฝั่งของถนนเป็นต้นรวมไปถึงสัตว์ผู้ล่ามักจะเข้ามากินซากสัตว์บนถนนส่วนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจำพวกงูมักจะพบเข้า ใช้ถนนเพื่อเพิ่มระดับอุณหภูมิของร่างกายและนกบางชนิดใช้กรวดทรายข้างถนนเป็นเครื่องช่วยแกะเมล็ดและ ใช้พื้นที่ข้างถนนทำกิจกรรมอาบฝุ่นรูปแบบของการใช้ประโยชน์เหล่านี้ทำให้เกิดอุบัติเหตุแก่สัตว์ป่าแทบทั้งสิ้น

2). การกระจายและการแบ่งแยกประชากรถนนทำให้ความสัมพันธ์ทางประชากรของสัตว์ป่าถูกตัด ขาดออกจากกันซึ่งเป็นผลจากความกว้างและที่โล่งของแนวถนนจะเป็นตัวบ่งชี้การเดินทางข้ามไปมาของสัตว์ ป่าบางชนิดขนาดความกว้างของถนนที่ต่างกันจะส่งผลต่อสัตว์ป่าแต่ละประเภทแตกต่างกันด้วยเช่นความกว้าง ที่เกินกว่า 10 เมตรจะเป็นอุปสรรคในการหาถิ่นของค้างคาวและสัตว์ฟันแทะขนาดเล็กจำพวกหนูจะไม่เดิน ผ่านพื้นที่โล่งเกินกว่า 90 เมตร (Oxley et al., 1974 อ้างโดยทรงธรรม และคณะ, 2554) ดังนั้นสัตว์บางชนิด จึงต้องหากินอยู่เฉพาะพื้นที่ด้านใดด้านหนึ่งของถนนเท่านั้นประชากรของสัตว์ที่ถูกตัดขาดจากกันอาจ ก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องของประชากรขนาดเล็กและทำให้ประชากรที่เหลืออยู่อ่อนแอลงเนื่องจากการเชื่อมลง ทางพันธุกรรมที่เกิดจากการผสมพันธุ์ในกลุ่มเดียวกันทำให้ความหลากหลายของยีนมีน้อยลงและทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงทางพลวัตของกลุ่มประชากรเช่นการเปลี่ยนแปลงอายุอัตราส่วนระหว่างเพศดังนั้นถนนจึงถือเป็น สาเหตุหลักในการคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพของประชากรสัตว์ป่าและก่อให้เกิดการสูญพันธุ์อย่าง หลีกเลียงมิได้

3). การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสัตว์ป่าถนนก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์ป่าได้ทั้งทางบวกและทางลบไม่ว่าจะตัดแปลงจากการเปลี่ยนแปลงถิ่นอาศัยเมื่อมีถนนตัดผ่านบริเวณที่เป็นถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าทำให้มีการเข้าไปใช้ประโยชน์ของมนุษย์สัตว์ที่มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงก็จะเกิดพฤติกรรมการหลบหนียังผลให้สัตว์เปลี่ยนหรือย้ายพื้นที่หากินไปในที่สุดซึ่งเกิดจากความเสื่อมโทรมของพื้นที่อาศัยเดิมที่เกิดจากการบุกรุกของมนุษย์เพื่อการใช้ประโยชน์

(ไสวและกัลยาณี, 2544 *อ้างโดย*ทรงธรรม และคณะ, 2554) แต่ในทางตรงกันข้ามสัตว์ที่มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมหรือสภาพถิ่นอาศัยที่เปลี่ยนแปลงได้ดีก็จะสามารถใช้บริเวณถนนเป็นแหล่งหากินได้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์ที่เกิดจากถนนยังเกิดจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเคลื่อนที่ของสัตว์ป่าอีกด้วย

ผลกระทบจากถนนในพื้นที่ธรรมชาติต่อถิ่นอาศัยของสัตว์ป่า

1). การเสื่อมโทรมของถิ่นอาศัยเมื่อมีการตัดถนนเข้าสู่ถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของถิ่นอาศัยเดิมซึ่งเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเปิดป่าก่อสร้างขั้นตอนการก่อสร้างถนนและการคุกคามต่อสัตว์ป่าในพื้นที่สูงสุดเมื่อได้เปิดให้ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมถนนเปรียบเสมือนตัวช่วยเพิ่มการใช้ประโยชน์ในพื้นที่โดยมนุษย์และก่อให้เกิดผลกระทบทางนิเวศวิทยาโดยเฉพาะจากนักท่องเที่ยวคือเมื่อมีการประกอบกิจกรรมนันทนาการซึ่งใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นฐานเมื่อมีปริมาณมากขึ้นจนสภาพธรรมชาติไม่สามารถปรับตัวให้ฟื้นคืนสภาพเดิมได้จะก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของพื้นที่และถิ่นอาศัยของสัตว์ป่านอกจากนี้ความเสื่อมโทรมยังเกิดจากการนำเข้ามาของเมล็ดพันธุ์ต่างถิ่นที่ติดมากับยานพาหนะและเกิดการแพร่กระจายพันธุ์เป็นการยากที่จะทำลายปัจจัยเหล่านี้และดินที่มีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างการก่อสร้างถนนจะเอื้อประโยชน์ต่อการแพร่กระจายของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นบางชนิดสามารถตั้งถิ่นฐานตามริมถนนและในแหล่งที่อยู่อาศัยอื่นๆและอาจนำมาซึ่งการแพร่กระจายของโรคและแมลงของพืชชนิดนั้นนอกจากนี้การก่อสร้างถนนยังเปลี่ยนโครงสร้างชั้นเรือนยอดไม้เช่นไม้ผลที่พบได้ตามข้างถนนและต้นไม้บางประเภทที่เติบโตจากเมล็ดที่ทิ้งมาจากยานพาหนะพันธุ์ไม้ต่างถิ่นบางครั้งถูกนำมาปลูกริมถนนเพื่อวัตถุประสงค์ในการควบคุมการพังทลายของดินและมีการใช้ชนิดพันธุ์ท้องถิ่นมากขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์นี้ดังที่กล่าวมาแล้วเป็นผลกระทบจากถนนต่อสภาพถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าทั้งโครงสร้างและขนาดซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่าที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงนอกจากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้นแล้วมลภาวะแวดล้อมที่เกิดจากการสร้างถนนและยานพาหนะก็เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่

- มลภาวะแวดล้อมทางกายภาพเกิดจากการสร้างถนนเช่นการอัดแน่นของดินการสูญเสียหน้าดินรวมไปถึงการชะล้างพังทลายของดินความร้อนที่มาจากท่อไอเสียของเชื้อเพลิงจากยานพาหนะก่อให้เกิดอุณหภูมิที่แตกต่างไปจากสภาพธรรมชาติปริมาณฝุ่นละอองนอกจากนี้ถนนยังเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดมลภาวะทางเสียงซึ่งมีผลต่อสรีรวิทยาและพฤติกรรมของสัตว์ป่าบางชนิด

- มลภาวะแวดล้อมทางเคมีถนนก่อให้เกิดการสะสมสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสัตว์ป่าบางชนิดซึ่งปริมาณสารพิษที่ตกค้างอยู่บนถนนจะแปรผันตรงกับจำนวนยานพาหนะที่ใช้เส้นทางและจะแปรผกผันกับระยะห่างจากถนนทำให้มีผลต่อสัตว์ป่าที่อาศัยอยู่ในพื้นที่

2). การสูญเสียถิ่นอาศัยถนนสามารถก่อให้เกิดการสูญเสียถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยทางตรงได้แก่เมื่อมีการตัดถนนจะต้องมีการเปิดพื้นที่ป่าเพื่อทำการเตรียมแนวถนนในการก่อสร้างโดยขึ้นอยู่กับความกว้างและความยาวของถนนซึ่งพื้นที่ป่าที่กลายเป็นถนนก็ถือเป็นการสูญเสียพื้นที่อาศัยของสัตว์ป่า

นอกจากถนนทำให้เกิดการสูญเสียถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าแล้วโครงข่ายของถนนก็มีส่วนสำคัญต่อการกระจายของถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าเนื่องจากการตัดถนนผ่านป่าเป็นจำนวนมากจะทำให้เกิดหย่อมป่า (Smaller Patch Sizes) และส่งผลต่อสัตว์ป่าบางชนิดที่ไม่สามารถข้ามผ่านพื้นที่โล่งของแนวถนนได้ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆตามมา