

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

จากทฤษฎี island biogeography เสนอโดย MacArthur and Wilson (1963) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้อธิบายผลกระทบจากการเกิดหย่อมป่าบนแผ่นดิน ทั้งที่เกิดเองตามธรรมชาติและที่เกิดจากการบุกรุกและเปลี่ยนแปลงสภาพป่าดั้งเดิมไปเป็นพื้นที่ทำกินและพื้นที่อาศัยของมนุษย์ ผลจากการเกิดหย่อมป่านอกจากจะเป็นการลดพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตแล้วยังเป็นการเพิ่มพื้นที่ชายป่าให้มากขึ้นด้วย และพื้นที่บริเวณชายป่าเป็นพื้นที่ที่มีสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างจากพื้นที่ในป่าในด้านของปริมาณแสงที่ได้รับ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความรุนแรงของกระแสลม และโอกาสการถูกเผาผลาญจากไฟ (Primack, 1993) มากกว่าในป่า ผลจากปัจจัยดังกล่าวทำให้โครงสร้างของป่าเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ดังนั้นชนิดพันธุ์ของพืชในบริเวณชายป่าจึงต้องมีความทนทานต่อสภาวะดังกล่าวมากกว่าในป่า กลุ่มนกกินแมลง สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง จะหลีกเลี่ยงการอาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่ชายป่า (Laurance, 1997; Laurance and Bierregaard, 1997; Didham, 1997) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่ถูกทำให้เป็นหย่อมที่อยู่อาศัยขนาดเล็กจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงต่อปัจจัยแวดล้อม เช่น พวกที่จำเพาะต่ออาหาร พวกที่ต้องการพื้นที่ที่มีอาณาเขตกว้าง ซึ่งอาจเป็นชนิดที่อาศัยเฉพาะชายป่าหรือในป่า ส่งผลให้แบบแผนของการกระจายหรือการรวมกลุ่มของสิ่งมีชีวิตนั้นเปลี่ยนแปลงไป (Bierregaard and Dalle, 1996) การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในบริเวณชายป่าจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างสังคมพืช และยังมีผลทำให้แหล่งอาหารของสัตว์ในป่าและชายป่าแตกต่างกัน

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาถึงสถานภาพของความหลากหลายทางชีวภาพกับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมมีการศึกษาอยู่หลายระดับนับตั้งแต่ระดับพันธุศาสตร์ ระดับหน่วยของสิ่งมีชีวิต ระดับประชากร ระดับสังคม ไปจนถึงระดับของระบบนิเวศ ซึ่งการศึกษาแต่ละระดับล้วนพยายามอธิบายถึงรูปแบบและทิศทางของกระบวนการเปลี่ยนแปลงตามความผันแปรของสภาวะแวดล้อม ซึ่งจะนำมาใช้ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระดับของสังคม ซึ่ง คำว่า "สังคม" (community) ในความหมายทางชีววิทยามีถึง

กลุ่มของสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ร่วมกัน ในพื้นที่เดียวกัน ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง สิ่งมีชีวิตเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ (ecosystem) ลักษณะแตกต่างกันของปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพส่งผลให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะที่แตกต่างกัน การประเมินความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตประเมินได้จาก ความหลากหลายชนิด (species diversity) การกระจาย (distribution) ห่วงโซ่อาหาร (food-webs) การไหลเวียนของพลังงาน (energy flow) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความต้องการอาหาร (guilds) ที่เหมือนกัน (Krebs, 1976)

Krebs (1976, 1978) เสนอว่าคุณสมบัติบางประการของสิ่งมีชีวิตสามารถศึกษาได้ทั้งในขณะที่ระบบอยู่ในสภาวะเสถียรหรืออยู่ในสภาวะการเปลี่ยนแปลงก็ได้ คุณสมบัตินี้ที่ตรวจสอบได้ ได้แก่ ความหลากหลายชนิด (species diversity) โครงสร้างและรูปแบบการเจริญ (structure and growth form) ความเด่น (dominance) ค่าความชุกชุมของชนิด (species abundance) ค่าดัชนีความเหมือน (similarity index) และโครงสร้างเชิงอาหาร (trophic structure)

2.2.1 ความหลากหลายทางชีวภาพ

ปัญหาการลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) ในป่าเขตร้อนเป็นเรื่องที่ได้รับการกล่าวถึงอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นในมุมมองทางด้านวิทยาศาสตร์หรือในทางการเมือง ทั้งในการประชุมระดับโลก ระดับภูมิภาคหรือแม้แต่ในระดับประเทศก็ตาม (Boontwee, Plengkai and Kao-sa-ard, 1995) ประเด็นหลักที่ได้รับการกล่าวถึง คือ ความพยายามที่จะรวบรวมเอาความหลากหลายทางชีวภาพไว้เป็นเรื่องเดียวกันกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งผลที่เกิดขึ้นตามมา คือ เรื่องวิธีการจัดการให้เกิดความยั่งยืน วิธีการประเมินค่าของการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพรวมทั้งเทคนิคที่จะนำมาใช้

ความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศป่าไม้เป็นสิ่งที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างสิ้นเชิง ด้วยเหตุผลที่ว่าระบบนิเวศป่าไม้เป็นแหล่งรวบรวมความหลากหลายทางชีวภาพของโลกที่ใหญ่ที่สุด และเป็นแหล่งผลิตทางชีวภาพที่มีความสำคัญยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมวลมนุษยชาติและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ (Myers, 1980; Wilson, 1988; Myers, 1989; Miller, 1994; Boontawee *et al.* 1995)

2.2.2 ผลกระทบจากการเกิดหย่อมป่า

กระบวนการเกิดหย่อมที่อยู่อาศัย (habitat fragmentation) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นกับถิ่นอาศัยที่เชื่อมต่อกันเป็นบริเวณกว้าง โดยมีปัจจัยทำให้ถิ่นอาศัยนั้นเสื่อมสภาพ หรือสูญหายไปแล้วทำให้ถิ่นอาศัยถูกแยกออกเป็นส่วนย่อย ๆ (Wilcove *et al.* 1986; Lovejoy, 1986)

นอกจากนี้ Primmack (1996) ได้อธิบายว่า การขยายพื้นที่การเกษตร การสร้างถนน ขยายเขตพื้นที่อาศัยของมนุษย์ เมื่อถิ่นอาศัยของสัตว์ถูกทำให้เป็นส่วนย่อย พื้นที่ในการใช้ประโยชน์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในหย่อมที่อยู่อาศัยนั้นจะลดลงตามไปด้วย นอกจากนี้ผลที่ตามมาจากการเกิดหย่อมของถิ่นอาศัยคือ ความเสื่อมถอยของคุณภาพของหย่อมจากถิ่นอาศัยดั้งเดิมจะทวีความรุนแรงมากขึ้น จากอิทธิพลจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งภาพที่ปรากฏจากเหตุการณ์เช่นนี้ จะคล้ายกับสภาพของเกาะที่ล้อมรอบด้วยพื้นที่การเกษตร หรือเขตชุมชน นอกจากนี้ การสร้างถนน การตัดทางรถไฟ การขุดคลองชลประทาน การสร้างเสาส่งกระแสไฟฟ้าแรงสูง หรือแม้กระทั่งการสร้างแนวกันไฟ ล้วนเป็นการกีดขวางการกระจายของสัตว์ ซึ่งผลจากการแบ่งผืนป่าออกเป็นส่วนย่อยจะเป็นการลดพื้นที่และทำลายสภาพที่เหมาะสมต่อการเป็นถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิตบางชนิด ได้ 2 ทางด้วยกันคือ

1. การเกิดหย่อมที่อยู่อาศัยจะเพิ่มพื้นที่บริเวณขอบของถิ่นอาศัย
2. การเกิดหย่อมของถิ่นอาศัยจะทำให้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการเป็นถิ่นอาศัยใกล้พื้นที่ขอบมากขึ้น

ผลที่ตามมาจากการเกิดหย่อมที่อยู่อาศัย คือ ลดพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต พื้นที่บริเวณขอบที่เพิ่มมากขึ้น และระยะจากพื้นที่ใจกลางหย่อมกับพื้นที่ขอบที่ใกล้กันมากขึ้น ซึ่งในถิ่นอาศัยหนึ่งๆ อาจมีเพียงบางพื้นที่เท่านั้นที่มีความเหมาะสมต่อการเป็นที่อยู่อาศัย หากพื้นที่ดังกล่าวอยู่ใกล้กับพื้นที่ขอบ อาจทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นต้องสูญเสียไปจากถิ่นอาศัยได้ ปรากฏการณ์ที่เห็นได้ชัดเจนจากการเกิดหย่อมถิ่นอาศัยมีอยู่หลายประการดังนี้ ประการแรก การเกิดหย่อมที่อยู่อาศัยอาจไปจำกัดศักยภาพในการกระจาย หรือการรวมกลุ่มของสิ่งมีชีวิตในถิ่นอาศัยนั้น โดยการเกิดหย่อมที่อยู่อาศัยจะกีดขวางการกระจาย หรือการรวมตัวตามกระบวนการทางธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตเมื่อถิ่นอาศัยที่เคยอยู่มีสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นจะมีการเคลื่อนย้ายไปอาศัยอยู่ที่อื่นที่เหมาะสมยิ่งกว่า และจะมีสิ่งมีชีวิตกลุ่มใหม่ที่ปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ดีกว่าเข้ามาอาศัยแทน ถ้าความรุนแรงของการเกิดหย่อมที่อยู่อาศัยมีมากสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่อาจไม่เข้าไปอาศัยแทนที่ ในขณะที่สิ่งมีชีวิตที่มีอยู่เดิมจะมีจำนวนลดลงเรื่อยๆ ประการที่สองการเกิดหย่อมที่อยู่อาศัยจะลดความสามารถในการหาอาหารของสัตว์ สัตว์หลายชนิดหรือหลาย ๆ กลุ่มจำเป็นต้องกระจายทั่วทั้งถิ่นอาศัยเพื่อหาอาหารที่มีกระจายอยู่ทั่วทั้งถิ่นอาศัย เมื่อถิ่นอาศัยถูกทำให้เกิดเป็นหย่อมเล็ก ๆ พื้นที่ที่มีศักยภาพพอที่จะผลิตอาหารของสัตว์เหล่านั้นก็จะลดลง สัตว์ที่อาศัยอยู่ในหย่อมถิ่นอาศัยหนึ่งไม่อาจจะเข้าไปหากินยังอีกหย่อมหนึ่งได้ ทำให้อาหารที่มีอยู่อย่างจำกัดเริ่มลดลงเรื่อย ๆ

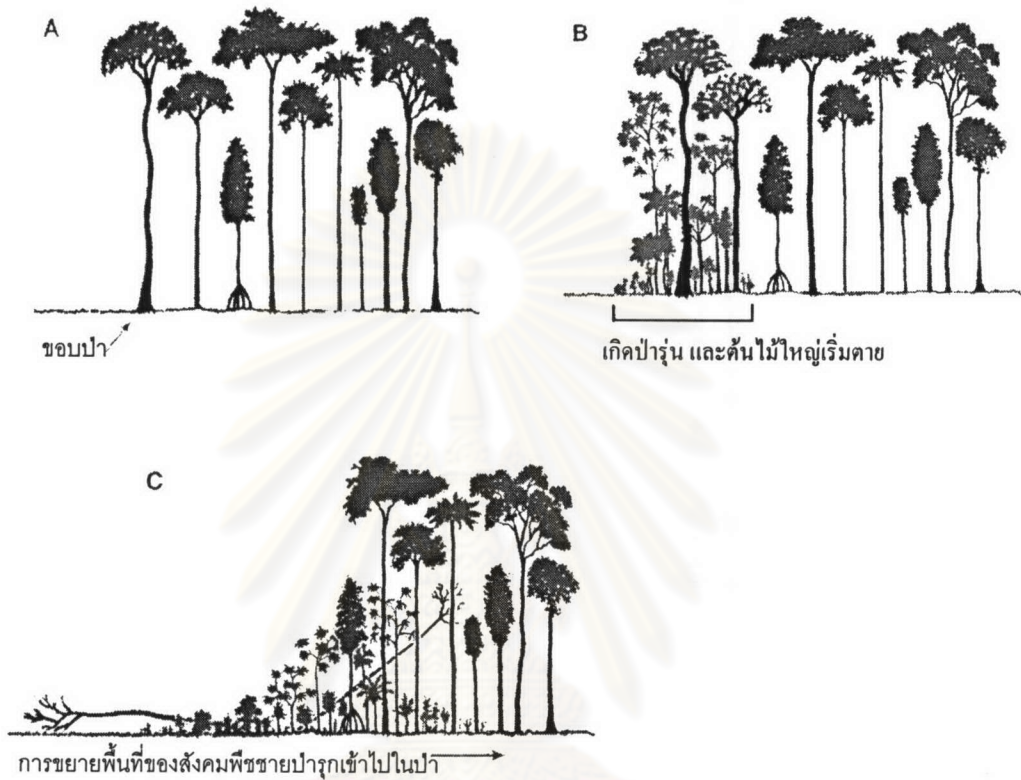
นอกจากนี้การที่ถิ่นอาศัยเดิมถูกแบ่งออกเป็นหย่อมเล็กๆ จะทำให้เกิดกลุ่มประชากรย่อยเพิ่มมากขึ้น เมื่อประชากรย่อยเหล่านั้นไม่สามารถอพยพข้ามไปยังหย่อมอื่นๆ การเกิดสายเลือดชิดย่อมเกิดขึ้นมีเพียงหย่อมที่มีประชากรมากพอเท่านั้นจึงจะรักษาคุณภาพของประชากรไว้ได้

2.2.3 ผลกระทบที่เกิดจากพื้นที่ชายป่า

ผลที่ตามมาจากการเกิดหย่อมป่าคือการเพิ่มขึ้นของพื้นที่บริเวณชายป่าซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยแวดล้อมที่มีลักษณะที่แตกต่างไปจากพื้นที่ภายในป่ากล่าวคือ เป็นพื้นที่ที่ได้รับปริมาณแสงสูงกว่า มีอุณหภูมิที่แปรผันไวกว่า และเป็นพื้นที่รับลมมากกว่าพื้นที่ภายในป่า รวมทั้งมีโอกาสถูกเผาจากไฟสูงกว่า (Lovejoy *et al.*, 1986; Kapos, 1989; Bierregaard *et al.*, 1992) ซึ่งปัจจัยดังที่กล่าวนี้ล้วนมีผลกระทบต่อวิถีการดำรงชีวิต และความอยู่รอดสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หย่อมป่านั้นๆ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศจากปริมาณแสงที่ได้รับและอุณหภูมิในสังคมป่าไม้ที่มีความสมบูรณ์ ใบไม้จะเป็นส่วนที่ดูดซับพลังงานและสะท้อนแสงจากดวงอาทิตย์สู่บรรยากาศ มีพลังงานไม่ถึง 1% ที่ผ่านลงมาถึงชั้นพื้นป่า ชั้นเรือนยอดของป่าจะเป็นชั้นที่คอยควบคุมสภาพอากาศภายในป่า จึงทำให้พื้นป่าสามารถเก็บรักษาความชื้น และรักษาระดับอุณหภูมิให้คงที่ รวมทั้งลดความรุนแรงจากกระแสลม เมื่อป่าถูกแผ้วถางไปคุณสมบัติในการควบคุมสภาพอากาศดังกล่าวก็มีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยบริเวณพื้นป่าจะเป็นส่วนที่ได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงซึ่งจะทำให้พื้นป่ามีอุณหภูมิสูงขึ้นในตอนกลางวัน ส่งผลให้ความชื้นในดินลดลง และปริมาณสารอาหารในดินลดลง ซึ่งปรากฏการณ์ดังที่กล่าวมานี้มักเกิดขึ้นในพื้นที่ชายป่าของพื้นที่หย่อมป่า และจะลุกลามเข้าไปถึงพื้นที่ภายในป่า อย่างที่เคยปรากฏในพื้นที่หย่อมป่าของป่าอเมซอน ซึ่งมีหลักฐานว่า การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศรุกเข้าไปจากชายป่าถึง 40 เมตร (Kapos, 1989) ส่งผลให้พืชและสัตว์ที่ไม่สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ต้องหายจากพื้นที่ดังกล่าว โดยเฉพาะพืชพื้นล่างที่ขึ้นได้เงาไม้และสัตว์ที่มีความไวต่อความชื้นตัวอย่าง เช่น สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบางชนิดต้องหายไปจากพื้นที่อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางสังคมของสิ่งมีชีวิต ในระยะแรกของการเกิดหย่อมป่า บริเวณชายป่าเป็นบริเวณที่มีความแตกต่างของช่วงอุณหภูมิค่อนข้างสูงระหว่างช่วงกลางวันกับกลางคืน แต่เมื่อบริเวณดังกล่าวนี้มีพวกเถาวัลย์ซึ่งเป็นพืชเบิกนำ (pioneer species) ขึ้นหนาแน่น เถาวัลย์นี้จะเป็นตัวที่ลดระดับความรุนแรงของผลกระทบจากการรบกวน และจากความแปรผันของสภาพแวดล้อมที่จะเข้าสู่พื้นที่ภายในป่า ซึ่งนับว่ามีบทบาทสำคัญต่อการรักษาองค์ประกอบด้านชนิดของสังคม แต่ในขณะที่กระบวนการนี้กำลังดำเนินไปชนิดที่เคยอาศัยอยู่

ภายในป่าจะมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว (Lovejoy, 1986) แต่จะมีสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ชนิดอื่นๆ ที่แตกต่างจากชนิดที่เคยอาศัยอยู่ภายในป่าดั้งเดิมเข้ามาครอบครองพื้นที่แทน ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ภายหลังจากการเกิดพื้นที่ชายป่า (A) เมื่อป่าถูกตัดเป็นหย่อมเกิดบริเวณขอบป่าทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในบริเวณชายป่า (B) เมื่อเวลาผ่านไปจะเกิดสังคมพืชใหม่บริเวณชายป่า เรียกว่า ป่ารุ่น (C) เกิดการขยายพื้นที่ของบริเวณชายป่ารุกเข้าไปในป่า (แหล่งภาพ: Gascon, Williamson and da Fondseca, 2000)

กระแสลม พื้นที่บริเวณชายป่าเป็นพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากการพัดของกระแสลม นอกจากจะได้รับความเสียหายจากความรุนแรงของความเร็วลมโดยตรงแล้ว กระแสลมยังพัดพาเอาความชื้นบริเวณพื้นที่ชายป่าไปด้วย ทำให้สภาพอากาศบริเวณชายป่ามีความชื้นต่ำและสูญเสียไอน้ำได้ง่ายกว่าพื้นที่ภายในป่า การสูญเสียไอน้ำอาจทำให้ต้นไม้หลายชนิดที่เป็นชนิดที่มีอยู่ภายในป่าบริเวณชายป่าค่อยตายไป และถูกแทนที่ด้วยต้นไม้ชนิดใหม่ที่สามารถปรับตัวและทนต่อสภาวะอากาศในบริเวณชายป่า

การเผาผลาญของไฟ ซึ่งมีผลมาจากการพัดของลม การลดลงของความชื้น และการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดไฟไหม้ได้ง่าย โดยเฉพาะหย่อมป่าที่อยู่ใกล้กับพื้นที่เกษตรกรรม ไฟที่เผาไหม้ป่าส่วนมากจะเกิดจากการกระทำของมนุษย์

ผลกระทบทางชีวภาพที่เกิดจากการเกิดหย่อมป่าทำให้มีการเพิ่มการแข่งขันในการล่าจากสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นและชนิดคุกคาม (increased predation competition from exotic and pest species) การเกิดหย่อมป่าเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการคุกคามของสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นและศัตรูตามธรรมชาติ บริเวณพื้นที่ชายป่านอกจากจะได้รับผลกระทบจากสภาวะแวดล้อมทางกายภาพแล้วยังเป็นการเพิ่มโอกาสการเข้าถึงของสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นและชนิดที่คุกคามชนิดอื่น ๆ ให้สามารถเข้าถึงพื้นที่ภายในป่ามากขึ้น (Janzen, 1983) ซึ่งจะทำให้ประชากรของสัตว์ป่ามีโอกาสถูกล่า หรือมีโอกาสติดเชื้อโรคติดต่อจากสัตว์เลี้ยงของมนุษย์ได้ง่าย

2.2.4 ถิ่นอาศัยของนกในประเทศไทย

Lekagul and Round (1991) อธิบายถึงชนิดของนกที่พบในประเทศไทยว่าชนิดของนกส่วนมากจะขึ้นอยู่กับชนิดของป่าที่เป็นถิ่นอาศัย ซึ่งพืชที่ปกคลุมส่วนใหญ่จะเป็นพืชใบกว้าง ป่าในประเทศไทยอาจแบ่งออกได้เป็นป่าดงดิบ (evergreen forests) ซึ่งเป็นป่าที่ไม่ผลัดใบตลอดทั้งปี และป่าผลัดใบ (deciduous forest) ซึ่งช่วงของการผลัดใบจะขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นในรอบปีกล่าวคือป่าประเภทนี้จะมีการผลัดใบเมื่อเข้าสู่ฤดูแล้ง การกระจายของชนิดป่าจะขึ้นอยู่กับลักษณะทางภูมิประเทศ ปริมาณแสงที่ได้รับ การดูดซับน้ำของดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำและปัจจัยอื่นๆ ดังนั้นจึงอาจจัดป่าในประเทศไทยออกเป็น 2 หรือ 3 ประเภท และบางพื้นที่อาจขึ้นปะปนกัน

พื้นที่ป่าในประเทศไทยลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงที่มีการอนุญาตให้มีการทำอุตสาหกรรมป่าไม้และการปรับเปลี่ยนพื้นที่ป่าเพื่อการทำเกษตรกรรมจากประชาชนในท้องถิ่นซึ่งปรากฏการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นในทุกพื้นที่ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ป่าที่ลุ่มต่ำหรือพื้นที่ป่าที่ราบสูงโดยเฉพาะพื้นที่ที่ราบเชิงเขาทางภาคเหนือและภาคตะวันตก ซึ่งพื้นที่ป่าที่ยังเหลืออยู่ในปัจจุบันประมาณ 15 -20 % ของพื้นที่ประเทศทั้งหมดและพื้นที่ป่าที่ยังคงเหลืออยู่ยังถูกรบกวนอยู่ตลอดเวลา

ป่าผลัดใบ (deciduous Forest) ป่าผลัดใบในประเทศไทยส่วนมากจะขึ้นอยู่กับพื้นที่ต่ำหรือพื้นที่ตามแนวเขาที่ไม่สูงนัก และมีช่วงฤดูแล้งประมาณ 4-5 เดือนซึ่งป่าผลัดใบในประเทศไทยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. ป่าเต็งรัง (dry dipterocarpus forest) หรือบางครั้งอาจหมายถึง ป่าซาวันนา (savanna forest) ไม้เด่นของป่าประเภทนี้ก็คือ ในวงศ์ไม้ยาง (dipterocarp) ซึ่งอาจจะพบถึง 4 ชนิดซึ่งส่วนมากจะมีรูปแบบของพรรณไม้ที่เหมือน ๆ กัน คือ ลำต้นไม้สูงนัก สภาพป่าเป็นป่าโปร่ง พื้นล่างปกคลุมด้วยหญ้า ดินขาดความสมบูรณ์ และสภาพพื้นจะเป็นดินกับหินปะปนกัน นกที่อาศัยอยู่ในป่าประเภทนี้โดยมากจะเป็นนกที่มีขนาดกลาง และหากินอยู่บนต้นไม้เป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งนกหัวขวาน และนกในวงศ์ของกา จะไม่ค่อยพบนกขนาดเล็กเนื่องจากป่าประเภทนี้มีต้นไม้ชั้นกลางและชั้นล่างน้อยจึงทำให้ขาดแคลนแหล่งอาหาร ส่วนนกในกลุ่มนกกระจุบหญ้า และนกกระติ๊ดจะอาศัยอยู่ตามพงหญ้าชั้นล่างของป่า

2. ป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) ซึ่งเป็นป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์กว่าป่าเต็งรัง และมีความหลากหลายมากกว่า และสามารถจำแนกเป็นประเภทย่อยลงไปได้อีกซึ่งการแยกย่อยจะแยกตามพรรณไม้ที่ขึ้นอยู่ร่วมกัน ซึ่งมีไม้สัก (*Tectona grandis*) เป็นไม้ที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งซึ่งใช้ในการจำแนกประเภทย่อยของป่า โดยปกติต้นไม้ในป่าเบญจพรรณจะค่อนข้างสูงกว่าป่าเต็งรังจึงสามารถแยกชั้นความสูงได้หลายชั้นทำให้มีนกขนาดเล็กมาอาศัย และหากินในชั้นกลางและชั้นล่าง นอกจากนี้ป่าเบญจพรรณส่วนมากจะมีไม้ขึ้นปะปนอยู่ด้วย ซึ่งโดยปรกติแล้วปริมาณของไม้จะเป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงระดับการรบกวนของมนุษย์ ซึ่งเป็นผลจากการเผาป่า สังคมของนกในป่าเบญจพรรณจะมีความคล้ายคลึงกันกับสังคมของนกในป่าดงดิบ และนกที่พบส่วนมากจะเป็นนกในกลุ่มเดียวกันกับนกที่พบในป่าดงดิบเช่นกัน

ป่าดงดิบ (evergreen forest) เป็นป่าที่สภาพอากาศที่มีความชื้นค่อนข้างสูง ซึ่งส่วนมากจะเป็นพื้นที่ภูเขาสูงชันหรือพื้นที่ที่สูงจากระดับน้ำทะเลในระดับปานกลาง ที่มีปริมาณน้ำฝนทั้งปีสูงหรือบริเวณใกล้สายน้ำ สภาพดินเก็บความชื้นได้ดี ป่าดงดิบในประเทศไทยเป็นป่าที่มีความหลากหลายของชนิดนกมากกว่าป่าประเภทอื่นๆ ซึ่งชนิดที่เป็นองค์ประกอบทางสังคมจะแปรผันไปตามพื้นที่และลักษณะทางภูมิประเทศ

ป่าดงดิบเขา (hill evergreen forest) เป็นป่าที่เกิดอยู่ตามพื้นที่เขาสูงจากระดับน้ำทะเล 1,000 เมตรขึ้นไปสังคมไม้ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยไม้ในกลุ่มของก่อ และไม้เนื้ออ่อน พื้นที่ป่าดงดิบเขาสส่วนใหญ่จะอยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทย มีเพียงส่วนน้อยที่กระจายอยู่ทางภาคใต้ ป่าดงดิบเขานับว่าเป็นถิ่นอาศัยที่มีความสำคัญต่อนกที่อาศัยอยู่ตามเขตภูเขาหลายๆชนิดรวมทั้งนกในกลุ่มนกเสือแมลง ทั้งนกที่เป็นนกอประจำถิ่นและนกอพยพอย่างพวกนกกระจุ๊ด นกกระเบื้อง และพวกนกจับแมลง

ป่าสน (Pines) ในประเทศไทยมีต้นสนอยู่ 2 ชนิดคือ สนสองใบ (*Pinus kesiya*) และสนสามใบ (*P. merkusii*) โดยมากป่าสนจะไม่มีเฉพาะต้นสนแต่จะขึ้นปะปนกับป่าประเภทอื่นๆ เช่น ปาดงดิบเขา ป่าเต็งรัง ในประเทศไทยไม่มีนกที่อยู่เฉพาะป่าสน แต่จะอาศัยอยู่ในป่าสนปนปนปาดงดิบเขาเช่น นกไต่ไม้ใหญ่

ป่าพรุน้ำจืด (swamp forest) เป็นป่าที่มีน้ำท่วมขังอยู่เกือบทั้งปี และจัดเป็นป่าที่ไม่ผลัดใบอีกประเภทหนึ่งที่มีความหลากหลายชนิดของนกค่อนข้างสูงโดยเฉพาะนกที่อาศัยและหากินตามต้นไม้แต่ไม่พบนกที่อาศัยหากินอยู่ตามพื้นดิน ป่าพรุมีกระจายอยู่ทั่วประเทศแต่ในปัจจุบันมีจำนวนพื้นที่ลดลงเรื่อยๆ

ป่าชายเลน (mangrove forest) เป็นป่าที่มีลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากป่าประเภทอื่นๆ ทั้งทางด้านชนิดพันธุ์และโครงสร้างทางสังคม ซึ่งต้องมีการปรับตัวให้อยู่รอดจากสภาพดินที่มีความเค็มสูงและสภาพดินเลนซึ่งมีการกระจายตามชายฝั่งทะเลที่เป็นดินเลนและบริเวณปากแม่น้ำ นกที่อาศัยอยู่ในสภาพป่าประเภทนี้ส่วนมากจะเป็นนกที่หากินตามชายเลนและนกที่อาศัยอยู่ในสภาพป่าประเภทอื่นที่อยู่บริเวณใกล้เคียง เช่น นกในกลุ่มนกกระเด็น นกแก้วแล้ว

ป่าเขาหินปูน (limestone outcrop) ในประเทศไทยสามารถพบเขาหินปูนอยู่ในหลายพื้นที่ โดยมากแล้วเขาหินปูนจะมีป่าขึ้นปะปนและเป็นถิ่นอาศัยที่สำคัญสำหรับนกหลายๆ ชนิดที่ อาศัยและทำรังตามสภาพภูมิประเทศเขาหินปูน เช่น ที่ทำรังอยู่ตามหน้าผา อย่างนกนางแอ่นผาสีคล้ำ เหยี่ยวเพเรกริน ในบางพื้นที่อาจพบนกจู่ได้บนเขาหินปูน

ป่าไผ่ (bamboo) โดยปกติไผ่จะเป็นพืชที่เกิดในพื้นที่ป่าที่มีการทำลายป่าดั้งเดิมแล้วหรือพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนโดยเฉพาะป่าที่ถูกไฟเผา ป่าที่มีเฉพาะไผ่จะมีนกอาศัยอยู่น้อยกว่าป่าไผ่ที่ขึ้นปะปนกับป่าประเภทอื่นอย่างปาดงดิบ หรือป่าผลัดใบซึ่งจะมีนกที่อาศัยในป่าเหล่านั้นเข้ามาใช้ประโยชน์เช่น นกหัวขวานจิว นกกระจ้อยออกขาว นกหัวขวานป่าไผ่ นกกระดี่หัดเขียวไผ่

ป่าปลูก (tree plantation) การปลูกป่าในประเทศไทยโดยมากจะเป็นการปลูกพืชเชิงเดี่ยวที่มีความทนทานต่อการเผาไหม้ของไฟ เช่น ไม้สัก สน หรือไม้ นำเข้าอย่าง ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus*) ยางพารา และปาล์มน้ำมันซึ่งป่าประเภทนี้จะไม่ค่อยมีนกเข้ามาอาศัย นกที่อยู่ใกล้เคียงส่วนมากจะอาศัยอยู่ตามชานเมืองหรือพื้นที่ทุ่งโล่งนกที่อาศัยอยู่ได้ต้องมีความทนทานสูง

พื้นที่เกษตรกรรม (farmland) นกที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมส่วนมากเป็นนกที่ปรับตัวให้อยุรอดได้ดีและเป็นนกที่มีความทนทานสูง สามารถอาศัยอยู่ในพื้นที่ทุ่งหญ้า เช่น นกคุ้มลาย นกเค้าโม่ง นกตบยุงเล็ก นกตีทอง นกจาบฝนปีกแดง นกปรอดหัวสีเขม่า นกกระจับหญ้าสีเขียว นกแอ่นพง อาศัยอยู่ร่วมกับพวกนกเอี้ยง นกกระตีด และนกกินแมลงบางชนิดเท่านั้นที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีทุ่งหญ้าเช่น นกกินแมลงกระหม่อมแดง นกเสื้อแมลงตาเหลือง

พื้นที่ชุ่มน้ำ (freshwater wetlands) พื้นที่ชุ่มน้ำนับเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตและสืบพันธุ์ของนกน้ำ เช่น นกกาน้ำ นกในกลุ่มนงายาง เป็ด นกชายเลน รวมทั้งนกขนาดเล็กอย่างพวกนกกระจัด ในปัจจุบันพื้นที่ชุ่มน้ำบางส่วนกลายมาเป็นพื้นที่การเกษตรและบางแห่งถูกเปลี่ยนมาเป็นแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร และยังคงเป็นถิ่นอาศัยของนกน้ำเช่น บึงบอระเพ็ด ซึ่งเป็นแหล่งอาศัยและพักพิงของนกที่อพยพเข้ามาในฤดูหนาว แต่อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ดังกล่าวมีผลทำให้นกบางชนิดต้องสูญเสียพื้นที่ในการวางไข่ เช่น นกหัวโตขาเหลือง นกกระแตผิโหล่ง นกนางนวลแกลบแม่น้ำ ต้องหายไปจากพื้นที่

ทุ่งนาเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำอีกแบบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อนกที่เข้ามาใช้ประโยชน์โดยใช้เป็นที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งหาอาหาร

พื้นที่หาดหินและเกาะ (seacoasts and Island) พื้นที่หาดหินและเกาะในทะเลเป็นจุดพักชั่วคราวของนกที่อพยพเข้ามาในฤดูหนาวและอพยพกลับ ซึ่งเป็นจุดที่นกจะหยุดพักและหาอาหารระหว่างอพยพ แต่มีนกบางชนิดที่มีการปรับตัวเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในเกาะซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่เลวร้าย นกที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ต้องมีความทนทานต่อสภาพอากาศสูง เช่น นกชาปีไหน นกหลุมพูขาว

2.2.5 ป่าเบญจพรรณ

ป่าเบญจพรรณมีลักษณะที่ใช้ในการจำแนกคือ ต้นไม้เกือบทั้งหมดจะทิ้งใบในช่วงฤดูแล้งโดยเฉพาะตั้งแต่ปลายเดือนมกราคมไปถึงเดือนเมษายน เรือนยอดป่าจะเหลือแต่กิ่งคล้ายไม้แห้งตายทั้งป่า และลักษณะที่ใช้จำแนกป่าชนิดนี้จากป่าผลัดใบชนิดอื่นคือไม้ดัดชนิดของสังคมและโครงสร้างทางตั้งเป็นหลัก ไม้ดัดชนิดนี้ยังสามารถนำมาใช้ในการจำแนกชนิดป่าย่อยลงอีก (Bunyavejchewin, 1979) ซึ่งสามารถจำแนกย่อยลงไปได้อีก 3 ชนิดย่อยคือ

1. ป่าเบญจพรรณในระดับสูงชื้น (moist upper mixed deciduous forest) ซึ่งมีไม้สัก (*Tectona grandis*) เป็นไม้ดัดชนิดในสังคมชนิดนี้

2. ป่าเบญจพรรณในระดับสูงแล้ง (dry upper mixed deciduous forest) ลักษณะทั่วไปเหมือนกับป่าเบญจพรรณสูงชันแต่ไม่มีไม้สักปรากฏอยู่อีกทั้งขนาดเรือนยอดชั้นบนสุดมักต่ำกว่า ไม้ส่วนใหญ่มักแคระแกรน

3. ป่าเบญจพรรณในระดับต่ำ (lower mixed deciduous forest) ไม้ดัดชนิดนี้ในชั้นเรือนยอดเป็นไม้ผลัดใบแต่ขึ้นในพื้นที่ระดับต่ำ ไม่มีไม้สักปรากฏอยู่ ลักษณะโครงสร้างในแนวตั้งแสดงถึงความสมบูรณ์ คือ มีความสูงของชั้นเรือนยอดใกล้เคียงกับป่าเบญจพรรณระดับสูงชัน (Smitinand, 1977)

ไม้ดัดชนิดนี้ในชั้นเรือนยอดจะมีความแตกต่างกันไปตามชนิดสังคมย่อย คือป่าเบญจพรรณในระดับสูงชันมีไม้ดัดชนิดนี้ คือ ไม้สัก นอกจากนี้ยังประกอบด้วย รกฟ้า (*Terminalia alata*) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* var. *laceolata*) แดง (*Xylia xylocarpa* var. *kurrii*) ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*) และตะแบกแดง (*Lagerstroemia calyculata*) ส่วนป่าเบญจพรรณในระดับสูงแล้ง จะขึ้นอยู่ในที่แห้งแล้ง ดินตื้น เก็บความชื้นได้ไม่ดี ชั้นเรือนยอดบนสุดจึงต่ำกว่าป่าเบญจพรรณในระดับสูงชัน ไม้ดัดชนิดนี้โดยทั่วไปจะเหมือนกับป่าเบญจพรรณในระดับสูงชัน แต่ไม่มีไม้สัก ความสูงของเรือนยอดบนสุดต่ำกว่า 20 เมตร ส่วนป่าเบญจพรรณในระดับต่ำเป็นสังคมย่อยที่ปรากฏในพื้นที่ที่ราบ ไม้เด่นในชั้นเรือนยอดบนสุด ได้แก่ ตะแบกแดง (*L. calyculata*) เสลา (*L. tomentosa*) จั้ว (*Bombax insigne*) มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa*) สมอภิปhek (*T. bellerica*) และช้อ (*Gmelia arborea*)

ป่าเบญจพรรณส่วนมากจะมีไม้ที่ผลัดใบในช่วงฤดูแล้งขึ้นผสมกับไม้ระดับรองอื่นๆ ชนิดที่สำคัญที่ใช้เป็นไม้ดัดชนิดนี้ส่วนหนึ่งคือ ชางดอย (*Dendrocalamus membranaceus*) ไม้ซาง (*D. strictus*) ไม้หก (*D. hamintonii*) ไม้บง (*Bambusa nutans*) ไม้บงดำ (*B. tulda*) ไม้ไร่ (*Gigantochloa albocillata*) และไผ่รวก (*Thyrsostachys siamensis*)

การจำแนกสังคมนี้จึงมักกระทำได้ชัดเจนทั้งจากการเดินสำรวจในฤดูแล้ง หรือภาพถ่ายทางอากาศ โดยเฉพาะในฤดูที่ใบไม้เปลี่ยนสีซึ่งใบไม้มักจะให้สีเหลืองอ่อน

ถิ่นกระจาย ขอบเขตการกระจายของป่าชนิดนี้ในประเทศไทย จะปรากฏทางภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ และครอบคลุมลงไปถึงจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ตอนบน ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 50 – 800 เมตร หรือมากกว่าในบางจุด ที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 1,600 มิลลิเมตรต่อปี ส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่าง 1,200-1,400 มิลลิเมตรต่อปี การกระจายของแต่ละพื้นที่จะขึ้นอยู่กับความแปรผันของปัจจัยแวดล้อม เช่น ที่ลาดเขาด้านตะวันตกทางภาคเหนือ มักพบที่ระดับความสูงน้อยกว่า 700 เมตรจากระดับทะเลแต่ด้านตะวันออกมักพบที่ระดับสูงกว่านั้น (Kutintara, 1975)

ในบริเวณที่ดินเกิดจากการสลายตัวของหินปูนที่มีความลึกมาก ปริมาณหินบนผิวดินน้อยมักปกคลุมด้วยป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักเป็นไม้เด่นในชั้นเรือนยอด โดยเฉพาะทางภาคเหนือของประเทศ ส่วนพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกมักเป็นป่าเบญจพรรณระดับต่ำซึ่งไม่มีไม้สักปรากฏอยู่

ลักษณะโครงสร้างของป่าเบญจพรรณชั้นในระดับสูงมักจะมีเรือนยอดแบ่งได้เป็น 4 ชั้น รวมชั้นพืชคลุมดิน โดยชั้นบนสุด (top canopy หรือ canopy storey) มีความสูงประมาณ 20-35 เมตร ชั้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ เรือนยอดชั้นรอง (secondary storey หรือ middle crown layer) เป็นชั้นของไม้ขนาดกลางและไม้มีความสูงประมาณ 10-20 เมตร ชั้นแทรกอยู่ในเรือนยอดชั้นบน ชั้นที่สามเป็นชั้นของไม้พุ่มและไม้ขนาดเล็ก (shrub หรือ small tree storey) มีความสูงไม่เกิน 5 เมตร ความหนาแน่นของไม้ชั้นนี้จะขึ้นอยู่กับความที่บของเรือนยอดชั้นบน ชั้นพื้นป่า (forest floor หรือ undergrowth) เป็นชั้นพืชคลุมดินซึ่งแปรผันตามความหนาแน่นของไม้ชั้นที่สูงขึ้นไป ถ้าไม้ชั้นบนมีความหนาแน่นมากพื้นป่ามักโล่งเตียนหรือประกอบด้วยเถาวัลย์และพืชคลุมดินที่สามารถขึ้นได้ในที่ร่มผสมกับกล้าไม้ ถ้าเรือนยอดชั้นบนโปร่งอาจพบหญ้าขึ้นคลุมดินหนาแน่น

สัตว์ป่าในป่าเบญจพรรณ เนื่องจากป่าเบญจพรรณเป็นป่าที่ปกคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ที่มีความสูงในระดับปานกลางของประเทศ และมีถิ่นกระจายค่อนข้างไปทางตอนเหนือของประเทศ สัตว์ป่าส่วนใหญ่ที่พบในสังคมพืช จึงเป็นสัตว์ที่มีการกระจายอยู่ทางตอนบนของประเทศ ยกเว้นบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง อาจมีสัตว์ที่มีการกระจายทางตอนใต้กระจายเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชนิดนี้ด้วย สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมเป็นสัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับป่าชนิดนี้ค่อนข้างสูง ซึ่งมีทั้งสัตว์กินหญ้า เช่น กระตัง (*Bos guarus*) วัวแดง (*B. javanicus*) กวางป่า (*Cervus unicolor*) เก้ง (*Muntiacus muntjak*) เสือผา (*Capricornis sumatraensis*) ช้างป่า (*Elephas maximus*) สัตว์ผู้ล่าเช่น เสือโคร่ง (*Panthera tigris*) เสือดาวหรือเสือด้า (*P. pardus*) เสือไฟ (*Captopuma temminckii*) เสือปลา (*Felis viverrina*) แมวดาว (*Felis bengalensis*) สุนัขจิ้งจอก (*Cannis aureus*) หมาไน (*Coun alpinus*) พังพอนกินปู (*Herpestes urva*) ส่วนกลุ่มที่กินทั้งพืชและสัตว์ เช่น หมีควาย (*Ursus thibetanus*) หมีหมา (*Ursus malayanus*) ชะมดในสกุล *Viverricula*, *Viverra* อีเห็นสกุล *Arctogalidia* และ *Paradoxurus* ส่วนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมชนิดอื่นๆ ได้แก่ เม่นหางพวง (*Atherurus macrourus*) หมูหริ่ง (*Arctonyx collaris*) กระรอกสกุลต่างๆ กระต่ายป่า (*Lepus pequensis*) นิ่ม (*Manis javanica*) ค้างคาวสกุลต่างๆ ลิงบางชนิดเช่น ลิงกัง (*Macaca nemestrina*) ลิงวอก (*M. mulatta*) และลิงเสน (*M. arctoides*)

ป่าเบญจพรรณเป็นแหล่งอาศัยหากิน และเป็นที่อยู่ประจำของนกหลายชนิดนับตั้งแต่ต้นที่หากินตามพื้นดิน เช่น ไก่ป่า (*Gallus gallus*) นกยูง (*Pavo muticus*) นกกระทาทุ่ง (*Francolinus pintadeanus*) นกคุ่มในสกุล *Turnix* spp. นกขนาดเล็กที่หากินใต้เรือนยอดไม้ เช่น

นกหัวขวานในสกุล *Dinopium* spp., *Chrysocolaptes* spp., *Picus* spp., *Picooides* spp. นกขมิ้นน้อยธรรมดา (*Aegithina tiphia*) นกเขียวก้านตองชนิดต่างๆ (*Chloropsis* spp.) นกในกลุ่มนกปรอด (*Pycnonotus* spp., *Hypsipetes* spp.) นกในกลุ่มนกแซงแซว (*Dicrurus* spp.) นกไต้ไม้ (*Sitta* spp.) นกกระจ้อย (*Seicercus*, *Abroscopus*) นกกระจี๊ด (*Phylloscopus* spp.) และนกชนิดอื่นๆที่หากินอยู่ตามเรือนยอดเช่น นกขุนทอง (*Gracula religiosa*) นกพญาไฟ (*Pericrocotus* spp.) นกโพระดก (*Megalaima* spp.) นกเขาในสกุล *Treron* spp., *Ducula* spp., *Columba* spp., *Streptopelia* spp. นกขนาดใหญ่ในกลุ่มนกเงือกเช่น นกเงือกสีน้ำตาล (*Ptilolaemus tickelli*) นกเงือกกรมช้าง (*Rhyticeros undulatus*) และนกแก๊ก (*Anthracoseros alirostris*) ส่วนนกผู้ล่าได้แก่ เหยี่ยวนกเขาในสกุล *Accipiter* spp. เหยี่ยวกิ้งก่าดำ (*Aviceda leuphotes*) เหยี่ยวรุ้ง (*Spilornis cheela*) เหยี่ยวแมลงปอขาแดง (*Microhierax caerulescens*) และนกเค้าชนิดต่างๆ นอกจากนี้ในบางพื้นที่ยังมี อีแร้งสีน้ำตาล (*Gyps indicus*) พญาแร้ง (*Sarcogyps culvus*) นกในวงศ์นกแก้ว เช่น นกแขกเต้า (*Psittacula alexandri*) นกกระลิง (*P. finschii*) และนกแก้วหัวแพร (*P. roseata*)

สัตว์เลื้อยคลานที่อาศัยอยู่ในป่าชนิดนี้มีหลายชนิดที่สำคัญ เช่น ตะกวด (*Varanus bengalensis*) จิ้งเหลนชนิดต่างๆ ในสกุล *Mabuya* spp. กิ้งก่าในสกุล *Colotes* spp. กิ้งก่าบินในสกุล *Draco* spp. แย้ (*Leiolepis belliana*) กลุ่มของงู เช่น งูหลาม (*Python reticulatus*) งูสิง (*Pyas korros*) งูเห่า (*Naja* spp.) งูจงอาง (*Ophiophagus hannah*) นอกจากนี้ยังมีเต่าเหลือง (*Intestudo elongata*) ซึ่งเป็นเต่าที่จัดว่ามีน้อยมากในโลก

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่นับว่าเป็นสัตว์ประจำป่าชนิดนี้ได้แก่ คางคกแคระ (*Bufo parvus*) คางคกบ้าน (*B. melanostictus*) เขียดหลังเขียว (*Rana erythraea*) เขียดท้ายทอยดำ (*R. nigrovittata*) ปาด (*Rhacophorus* sp.)

ระบบนิเวศของป่าเบญจพรรณมีความแตกต่างจากป่าดงดิบอย่างชัดเจน ทั้งนี้เนื่องจากการมีฤดูกาลที่แยกกันค่อนข้างชัดเจน คือ ฤดูฝนและฤดูแล้ง การสร้างอินทรีย์วัตถุมากกว่าร้อยละ 90 จะสร้างขึ้นในฤดูฝน โดยเฉพาะช่วงต้นฤดู ปัจจัยที่ควบคุมการสร้างผลผลิตขั้นมูลฐานคือความชื้นในดิน พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่จะพักตัวในช่วงฤดูแล้ง โดยมีการผลัดใบ หยุดการปรุงอาหาร พักตัว และจัดสภาพทางสรีรวิทยาเพื่อการเจริญในฤดูฝนต่อไป แต่พืชหลายชนิดมีการผลิดอกออกผลในช่วงฤดูแล้ง เพื่อการแพร่เมล็ดในจังหวะที่พอเหมาะกับความชื้นบนผิวดินเพื่อการงอกและการเจริญของกล้าไม้

เนื่องจากป่าเบญจพรรณเป็นป่าที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจต่อประเทศมานาน โดยเฉพาะไม้สัก ฉะนั้นจึงมีการศึกษาเกี่ยวกับชนิดของไม้ในป่า ชนิดนี้มีการกระทำกันมามากพอสมควร แต่ส่วนใหญ่จะเป็นการสำรวจในไม้ชั้นบนและไม้ชั้นกลาง ส่วนไม้ชั้นล่างยังมีการศึกษาน้อยมาก

ส่วนการประเมินทั้งระบบนิเวศยังมีได้ทำการศึกษาเท่าที่ควร วิเคราะห์จากลักษณะทั่วไปของป่าชนิดนี้ซึ่งมีการผลิตมวลชีวภาพขั้นมูลฐานส่วนใหญ่ในช่วงต้นฤดูฝน ซึ่งมวลพืชส่วนหนึ่งพืชจะนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและเตรียมผลิดอกออกผล และเป็นช่วงที่สัตว์ป่าและแมลงเข้ามาใช้ประโยชน์ที่ป่าชนิดนี้เป็นจำนวนมาก ผลไม้ป่าหลายชนิดร่วงลงสู่พื้นและเริ่มขยายพันธุ์ พลังงานและการไหลเวียนของพลังงานจะเดินไปจนเข้าสู่ปลายฤดูฝน ประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงต้นเดือนพฤศจิกายน กิ่งและใบของไม้ใหญ่จะเริ่มร่วง ลำต้นและใบของไม้ล้มลุกเริ่มตาย ในช่วงนี้สัตว์ป่าส่วนใหญ่จะเคลื่อนย้ายไปสู่สังคมอื่นที่มีมวลของพืชสดเพื่อเป็นอาหาร ในช่วงกลางฤดูแล้งประมาณกลางเดือนมกราคมถึงต้นเดือนเมษายนเป็นฤดูกาลของไฟป่า ซึ่งเกิดขึ้นเป็นประจำ ส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์และเป็นไฟผิวดิน จะทำลายใบไม้และเศษไม้แห้งรวมทั้งพืชล้มลุกบนพื้นป่าให้หมดไป ไฟป่านอกจากจะเป็นปัจจัยที่กำจัดพืชชั้นล่างและอินทรีย์วัตถุแล้วยังเป็นปัจจัยกระตุ้นการงอกของเมล็ดพืชหลายชนิด โดยเฉพาะไม้สัก เปิดผิวดินให้เมล็ดพืชตกลงถึงพื้นดินให้ได้รับความชื้นได้เต็มที่ คงสภาพปัจจัยแวดล้อมให้คงที่ ดังนั้นไฟป่าจึงเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้สังคมป่าชนิดนี้ยังคงอยู่

2.2.6 การศึกษาเกี่ยวพรรณไม้ในพื้นที่เขาวังเขมร

ชัชชาญ มณีรัตน์รุ่งโรจน์ (2543) ศึกษาชนิดของพรรณไม้ดอกประเภทไม้ต้น ไม้พุ่ม และไม้รอเลื้อยในพื้นที่เขาวังเขมร จังหวัดกาญจนบุรีระหว่างเดือนพฤษภาคม 2541 ถึงเดือนเมษายน 2543 โดยเก็บตัวอย่างไม้ต้น ไม้พุ่ม และไม้รอเลื้อยทั้งหมด 121 ชนิด จัดจำแนกได้ 84 สกุล 39 วงศ์ ผลการศึกษาพบว่ามีไม้ถิ่นเดียว 3 ชนิด และพบว่ามี 1 ชนิด น่าจะเป็นชนิดใหม่ของจังหวัดกาญจนบุรี คือ *Morinda sacabrid* Craib

วรรณชัย ชาแทน (2543) สำรวจและรวบรวมพรรณไม้ดอกประเภทไม้ล้มลุกและไม้เลื้อยในบริเวณเขาวังเขมร อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2541 ถึงเดือนมกราคม 2543 โดยเก็บตัวอย่างพรรณไม้ได้ 124 ชนิด 1 ชนิดย่อย และ 3 สายพันธุ์ จัดอยู่ใน 94 สกุล 40 วงศ์ ในจำนวนนี้พบไม้ถิ่นเดียวของประเทศไทย 2 ชนิด ได้แก่ *Impatiens putulata* Craib และ *Canscura hexagona* Kerr.

2.2.7 การศึกษาเรื่องสังคมนก

Lescourret and Genard (1994) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของสังคมนก (bird composition) ต่อลักษณะของพื้นที่ (landscape) โดยพิจารณาจากขนาดพื้นที่และค่าความห่างระหว่างพื้นที่ป่า (patch area and isolation) และลักษณะของถิ่นอาศัยซึ่งได้แก่โครงสร้างของสังคมพืชและระดับความสูงของพื้นที่ในพื้นที่ป่าสนเขา จากการวิเคราะห์ด้วย Canonical Correspondence Analyses ผลปรากฏว่าองค์ประกอบของสังคมนกมีความสัมพันธ์ทั้งกับลักษณะของถิ่นอาศัยและลักษณะของพื้นที่ และเมื่อกำจัดปัจจัยที่เป็นผลกระทบจากถิ่นอาศัยออกจากการวิเคราะห์ทางสถิติแล้วพบว่าองค์ประกอบของสังคมนก จะมีค่าของจำนวนชนิด (species richness) แปรผันตามขนาดของพื้นที่ป่า และระยะห่างระหว่างพื้นที่ป่า (patch area and isolation) แต่จะไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความสูงของพื้นที่ ส่วนผลกระทบอื่น ๆ ก็คือจำนวนของนกเด้าดิน (*Anthus trivialis*) มีจำนวนมากขึ้น เมื่อระยะห่างระหว่างผืนป่าลดลง

Willson *et al.* (1994) ศึกษาผลกระทบจากการลดลงของพื้นที่อาศัย ที่มีต่อความหลากหลาย และค่าชุกชุมสัมพัทธ์ของนกที่เป็นนกถิ่นเดียว (endemic species) นกที่เกื้อหนุนต่อสังคมพืช (mutualism) นกที่อาศัยอยู่ต่ำกว่าเรือนยอด (understory species) และนกที่อาศัยอยู่ตามต้นไม้ขนาดใหญ่ ในป่าฝนเขตอบอุ่นซีกโลกใต้ จากผลการศึกษาพบว่า นกส่วนมากในบริเวณชายป่า จำนวนชนิดลดลงอย่างเห็นได้ชัด เช่น นกถิ่นเดียว ลดลงถึง 6 ใน 7 ของจำนวนชนิดที่มีอยู่เดิม นกที่สร้างรังแบบปิดด้านบน (cover nesters) มีจำนวนลดลง 6 ใน 7 ของจำนวนชนิดที่มีอยู่ และนกที่อาศัยอยู่ต่ำกว่าระดับเรือนยอดมีจำนวนลดลง 5 ใน 7 ของชนิดที่มีอยู่ ส่วนนกที่เป็น mutualist และพวกที่อาศัยตามต้นไม้ขนาดใหญ่ได้รับผลกระทบบ้างบางส่วน การลดลงของชนิดจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อพื้นที่ป่าลดลง

Hawrot and Niemi (1996) ได้ทำการศึกษาผลของชนิด รูปร่าง และความห่างกันของชายป่าที่มีผลต่อชุกชุม (abundance) ของนก 10 ชนิด ทางตะวันตกเฉียงเหนือของรัฐ Wisconsin เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยวิธี Three Multiple Regression Analysis จากผลการวิเคราะห์ ชี้ให้เห็นว่า ชนิดและรูปร่างของชายป่านั้นมีความสัมพันธ์กับความชุกชุมของนก 4 ชนิด ในทางกลับกัน ขนาดของพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับชุกชุมของนกอีก 3 ชนิด ส่วนความชุกชุมของนกอีก 3 ชนิดความสัมพันธ์ร่วมกันทั้งขนาดของพื้นที่ป่า ชนิดและรูปร่างของชายป่า จากผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าในการตัดสินใจในการจัดการกับชนิดนก และการจัดการผืนป่าต้องพิจารณาทั้ง

ชนิด ขนาด และรูปร่างของผืนป่า ไม่ใช่จะพิจารณาเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งและต้องคำนึงถึงการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ชายป่าด้วย

Loperz de Casenave *et al.* (1998) ได้ประเมินความแตกต่างของการรวมกลุ่ม (bird assemblages) และโครงสร้างของสังคมพืช ระหว่างพื้นที่เชื่อมต่อของชนิดป่าที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติกับพื้นที่ภายในป่า Chaco ของประเทศอาร์เจนตินา พบว่าพื้นที่ชายป่ามีความหนาแน่นของต้นไม้ที่ไม่ค่อยสูง และที่มีลำต้นขนาดเล็ก แต่มีจำนวนชนิดความหลากหลายชนิดสูง ส่วนพื้นที่ภายในป่ามีพื้นที่เรือนยอดปกคลุมสูงและต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ มีความหนาแน่นสูง และแบ่งชั้นความสูงได้หลายชั้น ในการสำรวจนกใช้วิธีการจับด้วยตาข่าย และการสำรวจแบบ Point Count Survey พบว่าจำนวนชนิดนกจะมีมากบริเวณพื้นที่ชายป่าและพื้นที่ที่เกิดการทดแทนระยะแรก (early succession) การรวมกลุ่มของนกจะมีสูงบริเวณชายป่า ส่วนพื้นที่ที่เป็นป่าดั้งเดิมนกจะรวมกลุ่มกันมากบริเวณภายในป่า และผลจากการวิเคราะห์ตามการจัดกลุ่มพบว่าพวกที่กินผลไม้ (frugivores) พวกที่กินเมล็ดพืชที่ร่วงหล่นตามพื้นดิน (terrestrial granivores) พวกที่กินเมล็ดพืชที่อยู่ตามต้น (arboreal granivores) พวกที่กินแมลงตามพื้นดิน (terrestrial insectivores) พวกที่กินแมลงตามต้นไม้ และพวกที่ร่อนกินแมลงกลางอากาศ (long-flight insect-hunter) จะพบอยู่ในพื้นที่ชายป่ามากกว่าพื้นที่ภายในป่า ส่วนพวกที่กินแมลงตามเปลือกไม้ (bark insectivores) และ พวกที่โฉบกินแมลงระยะสั้นๆ (short-flight insect-hunter) จะพบมากในพื้นที่ภายในป่าส่วนพื้นที่ชายป่าจะพบน้อย จากผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่าการรวมกลุ่มกันของนกในพื้นที่ชายป่ากับพื้นที่ภายในป่านั้นมีความแตกต่างกัน การกระจายของนกจะขึ้นกับโครงสร้างของสังคมพืชซึ่งมีแหล่งอาหารกระจายแตกต่างกัน

Round and Brockelman (1998) ได้ศึกษาเปรียบเทียบสังคมนกในป่าสมบูรณ์ (mature forests) ที่ถูกรบกวนกับสังคมนกที่อาศัยอยู่ในป่ารุ่น (secondary forest) และป่าที่ฟื้นฟูสภาพ (regenerating clearing) ในการประเมินพื้นที่ป่าสมบูรณ์ตัวอย่าง จำนวนของชนิดเพียงอย่างเดียวอาจจะเห็นได้ไม่ชัดเจน แต่การใช้ดัชนีความหลากหลายชนิดของฟิชเชอร์ (Fisher's index, α) จะแสดงให้เห็นค่าที่แตกต่างชัดเจนมากกว่า จากผลการศึกษาพบว่านกพบได้ทั่วไปมีความสมบูรณ์ในพื้นที่ป่ารุ่น และพื้นที่ป่าฟื้นฟูสภาพ สูงกว่าในพื้นที่ป่าสมบูรณ์ แต่กระนั้นก็ตามพื้นที่ป่าชั้นสองก็เป็นพื้นที่หลบภัยของชนิดที่ถูกคุกคามทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ ซึ่งรวมทั้งนกที่กินแมลงตามพื้นดิน (terrestrial insectivores) เช่น นกแก้วแล้วท้องดำ (*Pitta gurneyi*) และนกจู้เดินดินใหญ่ (*Napothera macrodactyla*) อย่างไรก็ตาม พวกที่กินผลไม้ เช่น นกเขาเปล้า (*Treron spp.*) นกเขียวปากส้ม (*Calyptomena viridis*) และ นกเขียวคราม (*Irena puella*) ส่วนนกที่กิน

แมลงตามต้นไม้เป็นอาหาร เช่น กลุ่มของนกบั้งรอก (*Phaenicophaeus* spp.) นกในวงศ์นกหัวขวาน (Picidae) และนกในกลุ่มนกกินแมลงสกุล *Malacopteron* spp. ซึ่งจะพบได้ในพื้นที่ป่าชั้นที่สองมากกว่าในป่าที่มีต้นไม้สูงๆ ในป่ารุ่นและพื้นที่ป่าฟื้นฟูจะมีจำนวนชนิดนกที่คล้ายๆกัน คือ นกที่กินทั้งแมลงและผลไม้ เช่น นกปรอด (*Pycnonotus* spp.) ซึ่งมีอยู่ 2-3 ชนิด ในพื้นที่ป่ารุ่น หรือพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวน เช่น บริเวณขอบของเขตอุทยาน หรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่ต้องพิจารณาในการขยายพื้นที่ของเขตอนุรักษ์ในพื้นที่เกิดการแบ่งแยกของผืนป่าและมีการแยกห่างจากกันมาก

Pattanavibool (1999) ศึกษาผลของการเกิดหย่อมป่าจากการทำการเกษตรและการทิ้งร้าง ที่มีต่อสัตว์ ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของการศึกษา เพื่อทราบรูปแบบและอัตราการเกิดหย่อมป่าในพื้นที่ป่าดิบที่ราบสูงและเพื่อทราบความหลากหลาย ความหนาแน่น และจำนวนชนิดของสัตว์ โดยเน้นเฉพาะนก และสัตว์เลื้อยคลานด้วยน้ำนมขนาดใหญ่ พื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอมก๋อย และแม่ตื่น จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดตาก การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพของผืนป่าใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางดาวเทียม LANSAT TM ภาพถ่ายทางอากาศ และวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) และโปรแกรม FRAGSTATS การสำรวจนกใช้วิธีสำรวจตามแนว Line Transect พบว่าในหย่อมป่าแม่ตื่น พบจำนวน 89 ชนิด ในป่าอมก๋อยพบจำนวน 119 ชนิด และยังพบว่าความหลากหลายของนกในหย่อมป่าขนาดใหญ่จะมีมากกว่า ในหย่อมป่าขนาดเล็ก และแนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดนกกับขนาดของป่ามีความสัมพันธ์เชิงบวก

Telleria and Santos (1999) ได้ศึกษาบทบาทของ ecological densities ในการทำนายความสามารถในการครอบครองพื้นที่ป่าที่ถูกแบ่งแยกของป่าไม้โอ๊ก 8 แห่งของ Iberian Plateaux พบว่า ความหนาแน่นในพื้นที่ศึกษา จำนวนนกแต่ละชนิด เป็นปัจจัยหลักที่จะใช้ในการทำนายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในหย่อมป่า ส่วนลักษณะทางชีววิทยาอื่นๆ และลักษณะที่สำคัญของพื้นที่ ไม่มีความสัมพันธ์กับการครอบครองของนก การหาอาหารของนกที่อยู่ต่ำกว่าเรือนยอดมีความสัมพันธ์กันเมื่อเปรียบเทียบกับความสามารถในการครอบครองพื้นที่หย่อมป่า เมื่อทำการควบคุมผลกระทบที่เกิดจาก ความชุกชุม และพื้นที่ที่ใช้ในการสร้างรังพบว่าการหาอาหารในพื้นที่ป่าที่หย่อมป่านั้นมีความถี่มากขึ้น

กฤษณา ชายกวอด (2542) ทำการศึกษาความต้องการทางนิเวศวิทยาของนกในวงศ์ นกปรอด (Pynonotidae) ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เปรียบเทียบการใช้พื้นที่บริเวณป่ารุ่น (secondary forest) ชายป่า (ecotone) และแนวเชื่อมต่อระหว่างทุ่งหญ้ากับป่าดิบชื้น ในการสำรวจพบนกปรอด 6 ชนิด คือ นกปรอดหัวโขน (*Pynonotus jocosus*), นกปรอดเหลืองหัวจุก (*P. melanicterus*), นกปรอดคอลาย (*P. finlaysoni*), นกปรอดทอง (*P. atriceps*), นกปรอดโถงเมืองเหนือ (*Criniger pallidus*), และนกปรอดเล็กตาขาว (*Hypsipetes propinquus*) และพบว่านกปรอดหัวโขนชอบอาศัยในพื้นที่ป่ารุ่น ชายป่า และทุ่งหญ้า แตกต่างกัน ซึ่งพบบ่อยในทุ่งหญ้า นกปรอดเหลืองหัวจุก ชอบพื้นที่อาศัยทั้ง 4 แบบ แตกต่างกัน และพบบ่อยในป่ารุ่น นกปรอดคอลาย ชอบอาศัยในป่ารุ่นและชายป่าเท่าๆกัน นกปรอดโถงเมืองเหนือชอบอาศัยอยู่ในบริเวณชายป่า มากกว่าในป่าส่วนนกปรอดเล็กตาขาวชอบอาศัยอยู่ทั้งในป่าและชายป่าเท่าๆกัน และอาหารที่ นกปรอดชอบกินคือแมลงมากกว่าผลไม้

Blake และ Loiselle (2001) ศึกษาเปรียบเทียบความหลากหลายของชนิดนก และชนิดที่เป็นองค์ประกอบทางสังคมของนกระหว่างพื้นที่ป่ารุ่นและป่าดั้งเดิมของป่า ลา เซลวา ใน คอสตาริกา พบว่าพื้นที่ป่ารุ่นมีจำนวนชนิดนกมากกว่าป่าดั้งเดิม การอพยพของนกในระดับความสูง เดียวกันในพื้นที่ป่ารุ่นมีมากกว่าป่าดั้งเดิม ส่วนการอพยพข้ามระดับชั้นความสูงมีอัตราเท่ากันทั้งป่า รุ่นและป่าดั้งเดิม และชนิดที่ถูกคุกคามจะพบได้บ่อยในพื้นที่ป่ารุ่นแต่ไม่พบในป่าดั้งเดิม

Şekcioglu et al. (2002) ศึกษาผลกระทบจากการรบกวนและการเกิดหย่อมป่า ของป่าเขตร้อนของคอสตาริกา ที่มีต่อนกกินแมลงได้ชั้นเรือนยอด ผลจากการศึกษาชี้ให้เห็นปัจจัยที่ บ่งบอกได้ถึงความสามารถในการทนต่อสภาพแวดล้อมของนกกินแมลงในพื้นที่หย่อมป่าขนาดเล็กคือ ความสามารถในการแพร่กระจายอยู่ตามหย่อมป่าที่อยู่รอบ ๆ เมือง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย