

บทที่ 4

บทวิจารณ์

1. การศึกษาปัจจัยทางกายภาพในพื้นที่ศึกษา

สภาพภูมิอากาศภายในป่าของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแปลงมีลักษณะเป็นแบบภูมิอากาศในป่าดงดิบชื้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝน อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงศึกษาที่ 1 มีอุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปี เท่ากับ 27.59 ± 0.48 °C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในรอบปี เท่ากับ 67 ± 1.96 เปอร์เซ็นต์ และแปลงศึกษาที่ 2 มีอุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปี เท่ากับ 26.54 ± 0.37 °C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในรอบปี เท่ากับ 74 ± 1.19 เปอร์เซ็นต์ สภาพภูมิอากาศในป่าที่อื่นๆ เช่น ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 28 °C และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ (ชวลิต, 2543) เนื่องจากลักษณะโครงสร้างของป่าดงดิบชื้นเป็นป่าที่มีชั้นเรือนยอดที่ซับซ้อน แสงสามารถส่องลงมาถึงพื้นดินได้น้อย อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในรอบปีจึงไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก เช่นเดียวกับสภาพภูมิอากาศทั่วไปในป่าดงดิบชื้นที่อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีมีค่าต่างกันไม่เกิน 5°C แต่จะมีความแตกต่างกันในช่วงกลางวันและกลางคืน โดยเฉพาะในฤดูแล้ง (Whitmore, 1990)

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา ทำการวัดค่าเฉพาะในช่วงเช้าที่ศึกษา สังคมนก ตลอดทั้งปี อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในรอบวัน วัดที่สถานีวิจัยลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา หน่วยพิทักษ์ป่าวังพาด ต. ทุ่งตำเสา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา พบว่าอยู่ในช่วงกว้าง ระหว่าง $23.75 - 29.32$ °C ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 92.88 - 98.50 เปอร์เซ็นต์ ค่าอุณหภูมิในแปลงศึกษาจะอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดและสูงสุดของข้อมูลจากหน่วยพิทักษ์ป่าวังพาด โดยที่ แปลงศึกษาที่ 1 อุณหภูมิเฉลี่ยจะสูงกว่า ขณะที่แปลงศึกษาที่ 2 จะมีค่าต่ำกว่า ส่วนค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่วัดได้ทั้งสองแปลงศึกษาพบว่าน้อยกว่าค่าที่วัดได้ที่หน่วยพิทักษ์ป่าวังพาด แต่ในแปลงศึกษาที่ 2 จะมีค่ามากกว่าแปลงศึกษาที่ 1 (รูปที่ 5)

เปรียบเทียบระหว่างสองแปลงศึกษา ตลอดทั้งปี อุณหภูมิเฉลี่ยในแปลงศึกษาที่ 1 มีค่าสูงกว่าแปลงศึกษาที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแปลงศึกษาที่ 1 ก็จะมีค่าต่ำกว่าแปลงศึกษาที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกัน

แปลงศึกษาที่ 1 มีอุณหภูมิสูงกว่า ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าแปลงศึกษาที่ 2 เนื่องจากพื้นที่ตั้งอยู่บริเวณขอบป่า สภาพป่าบริเวณนี้ จากการศึกษารายการ (2541) พบว่ามีลักษณะโครงสร้าง

สังคมพืชในแนวสันเขาคล้ายคลึงกับป่าดงดิบแล้ง เช่นเดียวกับป่าที่อื่นๆ บริเวณขอบป่าโดยทั่วไปจะได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมภายนอกสูง และมีแสงส่องเข้ามาได้มาก ทำให้มีอุณหภูมิสูงและความชื้นต่ำ (Primack, 1993) ส่วนแปลงศึกษาที่ 2 มีต้นไม้ขนาดใหญ่มากกว่าและมีความสูงมากกว่า ชั้นเรือนยอดจึงน่าจะมีความซับซ้อนกว่า การศึกษาสภาพป่าก็พบว่ามีการสร้างสังคมพืชคล้ายป่าดงดิบชื้นระดับต่ำ (ประกาศ, 2541) ภูมิประเทศเป็นหุบเขาทำให้แสงส่องผ่านลงมาได้น้อยกว่าจึงรักษาความชื้นไว้ได้

ส่วนปริมาณน้ำฝนที่เป็นปัจจัยทางกายภาพที่สำคัญในป่าเพราะน้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิต น้ำฝนที่ตกลงมาส่งผลต่อความชื้น และอุณหภูมิในป่า ปริมาณน้ำฝนมีบทบาทในการควบคุมความแตกต่างด้านโครงสร้างและองค์ประกอบของชนิดพรรณพืช ซึ่งนักนิเวศวิทยาใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดจำแนกสังคมพืชได้ด้วย (อุทิศ, 2542)

ปริมาณน้ำฝนมีความแปรปรวนตามฤดูกาล ในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน ถึง มกราคม) มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา 173.35 ± 47.03 มิลลิเมตรต่อเดือน ส่วนในช่วงฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม) มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 103.71 ± 40.94 มิลลิเมตรต่อเดือน ซึ่งในป่าดงดิบชื้นโดยทั่วไปช่วงฤดูฝน มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 100 มิลลิเมตรต่อเดือน ขณะที่ฤดูแล้งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 60 มิลลิเมตรต่อเดือน (Whitmore, 1990) ตลอดปีมีฝนตกค่อนข้างสูงถึง 1801.64 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนรายเดือนระหว่างฤดูกาลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดพาความชื้นจากฝั่งทะเลอันดามัน และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดพาความหนาวเย็นและความชื้นจากอ่าวไทย ทำให้ภาคใต้ของประเทศไทยมีฝนตกชุกตลอดทั้งปี (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2523)

2. การศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบของพรรณพืช

ป่าโตงาซ้าง โดยทั่วไปมีลักษณะผสมระหว่างป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบแล้ง บริเวณพื้นที่ศึกษาแต่เดิมเคยผ่านการทำสัมปทานป่าไม้เมื่อ 30-50 ปีมาแล้ว และหลังจากเลิกสัมปทาน และประกาศเป็นพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตงาซ้างเมื่อปี พ.ศ. 2521 ป่าก็ได้ฟื้นตัวเองขึ้นมาจนเป็นสภาพปัจจุบัน (กรมป่าไม้, ม.ป.ป.)

ผลการศึกษาสังคมพืช พบว่า พื้นที่ในแปลงศึกษาที่ 1 มีค่าดัชนีความหลากหลายของพรรณไม้สูงกว่าในแปลงศึกษาที่ 2 โดยจำนวนชนิดของต้นไม้ในแปลงศึกษาที่ 1 มีมากกว่าแปลงศึกษาที่ 2 และแปลงศึกษาที่ 1 ก็มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอของจำนวนของต้นไม้สูงกว่า เนื่องจากพบต้นไม้แต่ละชนิดในจำนวนใกล้เคียงกันมาก

เนื่องจากแปลงศึกษาที่ 1 ตั้งอยู่ใกล้ชิดกับขอบป่า แม้การทำสัมปทานป่าไม่จะยุติลงไปแล้ว ในเวลาเดียวกับแปลงศึกษาที่ 2 ซึ่งเป็นป่าดำนใน แต่การที่ป่านี้ตั้งอยู่บริเวณรอยต่อระหว่างเขตอนุรักษ์กับพื้นที่ทำกินของเอกชน การที่ป่าจะถูกรบกวน เช่นตัดฟัน แล้ววางบุกรุกจะเกิดขึ้นได้เป็นประจำ โอกาสที่ต้นไม้จะเจริญเติบโตเป็นต้นไม้ใหญ่จึงมีน้อยกว่าป่าดำนใน จึงพบว่าต้นไม้ในแปลงที่ 1 จะมีขนาดของลำต้นเล็ก คิดเป็นจำนวนมากกว่าแปลงศึกษาที่ 2 (รูปที่ 6) เช่นเดียวกันกับความสูง (รูปที่ 7) ในขณะเดียวกัน เมื่อป่าดำนนอกนี้กำลังมีขบวนการแทนที่ (succession) แต่การพัฒนาของระดับการแทนที่ (successional stage) จะเกิดขึ้นได้ช้าเพราะถูกชะลอให้อยู่ในระยะต้นๆ เนื่องจากการรบกวนที่ยังมีอยู่อย่างต่อเนื่อง จึงมีโอกาที่พืชทั้งชนิดที่เป็นไม้เบิกนำในป่าชั้นสอง ตัวอย่างเช่น *Macaranga* sp., เปล้า, ช่อยหนาม, *Diospyros* sp.1, *Hydnocarpus* sp.2, *Mallotus* sp.1, มะปริง, *Sterculia* sp.1 และ *Ficus* sp. เป็นต้น (หัทธยา, 2543 ; Babour et al., 1987) และชนิดที่เป็นพืชดั้งเดิม เจริญงอกงามอยู่ปะปนกัน เป็นเหตุหนึ่งที่อาจทำให้จำนวนชนิดของพืชในป่าของแปลงศึกษาที่ 1 มากกว่าป่าของแปลงที่ 2 และส่วนมากเป็นต้นไม้ขนาดเล็กที่กำลังเจริญเติบโต จำนวนต้นไม้ของแปลงศึกษานี้จึงมีมากกว่าด้วย

การที่แปลงศึกษาที่ 1 มีจำนวนชนิดของต้นไม้มาก แต่ต้นไม้ส่วนใหญ่จะมีขนาดค่อนข้างเล็กและไม่สูง เมื่อเทียบกับแปลงศึกษาที่ 2 (รูปที่ 6 และ 7) ทำให้แปลงศึกษาที่ 1 มีโครงสร้างป่าที่ไม่ซับซ้อน เมื่อเทียบกับแปลงที่ 2 พิจารณาได้จากแผนภาพโครงสร้างป่าที่มีชั้นเรือนยอดเพียง 2 ชั้น เรือนยอดชั้นล่างจะมีปริมาณเรือนยอดปิดแน่นที่ระดับต่ำกว่า 20 เมตร และเรือนยอดชั้นบนเบาบางลงที่ระดับสูงกว่า 20 เมตร (ภาคผนวก รูปที่ 3-5) พื้นชั้นล่างประกอบด้วยกล้าไม้ (sapling) จำนวนมาก ขณะที่ในแปลงศึกษาที่ 2 มีชนิดพืชที่เป็นพืชเด่นชัดเจนกว่าแปลงที่ 1 อาทิเช่น ปออีแก้ง สมพง และเปล้า เป็นต้น พืชชนิดอื่นๆ มักจะเป็นไม้ยืนต้นอายุยืน พบได้จำนวนไม่มากนักแต่มีจำนวนต้นไม้แตกต่างกัน ความหลากหลายจึงมีค่าค่อนข้างสูง แม้ค่าดัชนีความหลากหลายจะมีค่าน้อยกว่าแต่ลักษณะโครงสร้างป่าซับซ้อนกว่าแปลงศึกษาที่ 1 โดยมีต้นไม้ที่มีขนาดและความสูงมากกว่า ชั้นเรือนยอดปิดมีจำนวนมากกว่า โดยเรือนยอดชั้นล่างจะมีปริมาณเรือนยอดปิดแน่นที่ตั้งแต่ความสูง 10 เมตรขึ้นไปถึงระดับ 20 เมตร เรือนยอดชั้นกลางที่ระดับ 20-25 เมตร และเรือนยอดชั้นบนที่มีต้นไม้ที่สูงขึ้นมาเหนือเรือนยอดอื่นๆ (emergent trees) พื้นล่างค่อนข้างโล่ง แต่มีหวาย และเถาวัลย์ขึ้นจำนวนมาก สิ่งแวดล้อมค่อนข้างคงที่ตลอดปี (ภาคผนวก รูปที่ 6-8)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของชนิดพรรณพืชในแต่ละแปลงศึกษาพบว่ามีความแตกต่างกัน โดยค่าความคล้ายคลึงของชนิดพรรณไม้มีค่าเพียง 37.5% เท่านั้น พรรณไม้ที่พบได้ทั้งสองแปลงศึกษามี 30 ชนิด จากจำนวนชนิดทั้งหมด 129 ชนิด ซึ่งเป็นพรรณไม้ที่พบได้ทั่วไปในป่าดิบชื้นทุกระดับ หลายชนิดเป็นไม้เบิกนำในป่าชั้นสองที่มีความสามารถในการแพร่กระจายและเจริญงอกงามได้ในทุกพื้นที่

เช่น *Macaranga* sp., เปล้า, ข่อยหนาม, *Diospyros* sp.1, *Hydnocarpus* sp.2, *Mallotus* sp.1 และ *Ficus* sp. เป็นต้น (หัทธยา, 2543 ; Whitmore, 1984)

พรรณไม้ที่พบได้จำนวนมาก 10 อันดับแรก ในแปลงศึกษาที่ 1 ได้แก่ พืชในวงศ์ไม้มะพลับ เช่น พลับกล้วย (*Diospyros frutescens*) *D.* sp.1 และ *D.* sp.2 วงศ์ไม้อย่าง เช่น ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea*) *Dipterocarpus* sp.1 และ ไช้เขียว (*Parashorea stellata*) วงศ์ไม้มะเดื่อ เช่น ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolia*) วงศ์ไม้อย่างพารา เช่น *Mallotus* sp.1 วงศ์ไม้มะม่วง เช่น มะปริง (*Bouea oppositifolia*) และวงศ์ไม้ลำโรง เช่น *Sterculia* sp.1 การพบพรรณไม้ในวงศ์ดังกล่าวมากในแปลงศึกษาที่ 1 สอดคล้องกับการศึกษาของ ประกาศ (2541) ซึ่งพบว่าบริเวณที่มีภูมิประเทศเป็นสันเขาและไหล่เขาที่มีการระบายน้ำได้ดีและดินตื้น ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแห่งนี้ จะพบไม้ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea*) ตะแบก (*Lagerstroemia cuspidata*) และขนาง (*Sindora echinocalyx*) ซึ่งเป็นไม้เด่นของป่าดงดิบแล้ง

พรรณไม้ที่พบได้จำนวนมาก 10 อันดับแรก ในแปลงศึกษาที่ 2 ได้แก่ พืชในวงศ์ไม้มะเดื่อ เช่น ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolia*) และ *Ficus* sp.1 วงศ์ไม้อย่างพารา เช่น คำแสด (*Macaranga philippensis*), เปล้า (*Croton argyratus*) วงศ์ไม้ลำโรง เช่น ปออีแก้ง (*Pterocymbium tinctorium*) วงศ์ไม้เลื้อย เช่น *Aglaiia* sp.1, *Aglaiia* sp.2 และ Unknown ชนิดที่ 10 วงศ์ Datisceae เช่น สมพง (*Tetrameles nudiflora*) และวงศ์ไม้ลำไย ได้แก่ สาย (*Pometia pinnata*) การที่มีต้นสมพงในแปลงศึกษา บ่งชี้ได้ว่าบริเวณนั้นมีลักษณะภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล มีฤดูแล้งและฤดูฝน ซึ่งเป็นลักษณะของพื้นที่ป่าแบบ evergreen seasonal forest (Crawley et al., 1986) และจากการศึกษาครั้งนี้พบต้นสมพงได้บริเวณป่าดงดิบชื้นระดับต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาสภาพป่าในบริเวณอื่นของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไถนาช้าง (ประกาศ, 2541; นฤมล, 2541; พวงเพ็ญ และคณะ, 2542; หัทธยา, 2542) โครงสร้างป่าในพื้นที่แปลงศึกษาที่ 1 และ 2 จึงมีความแตกต่างกันที่จำนวนชนิดพรรณไม้และชนิดพรรณไม้ที่แตกต่างกัน

การกระจายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นและความสูงของต้นไม้

ค่าเฉลี่ยขนาดลำต้นก็ใกล้เคียงกัน แต่มีความแตกต่างกันเล็กน้อย คือ ในแปลงศึกษาที่ 1 พบต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 20 เซนติเมตร มากกว่าแปลงศึกษาที่ 2 และในแปลงศึกษาที่ 2 พบต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 100 เซนติเมตร 6 ต้น แปลงศึกษาที่ 1 พบเพียงต้นเดียว

การกระจายความสูงของต้นไม้ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับการกระจายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น คือต้นไม้ในแปลงศึกษาที่ 2 มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงกว่าในแปลงศึกษาที่ 1 และมีปริมาณต้นไม้ที่มีความสูงมากกว่า 20 เมตร จำนวนมากกว่าแปลงศึกษาที่ 1

ในแปลงศึกษาเดียวกันพบต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่มีน้อยกว่าต้นไม้ที่มีขนาดเล็ก ทำให้ได้รูปแบบการกระจายขนาดลำต้นของต้นไม้ทั้งสองแปลงศึกษามีแนวโน้มการกระจายเป็นรูปตัวแอล (รูปที่ 6) แต่จำนวนของต้นไม้ที่มีขนาดเล็กจะมีค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในแปลงศึกษาที่ 1 แสดงให้เห็นว่าป่าอยู่ในระยะต้นของการแทนที่ เมื่อเทียบกับแปลงที่ 2 ซึ่งมีจำนวนต้นไม้ขนาดเล็กน้อยกว่า ต้นไม้ขนาดใหญ่มากกว่า โดยทั่วไป ขณะที่ป่ากำลังเกิดการแทนที่ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น จะมีต้นไม้ขนาดเล็ก เช่นกล้าไม้จำนวนมาก แต่เมื่อการแทนที่ได้พัฒนาเข้าสู่ระยะต่อไป ต้นไม้ต่างเจริญเติบโตสูงขึ้น บางต้นเจริญเติบโตได้ดี จนเป็นต้นไม้ใหญ่และสูงกว่าต้นอื่น แผ่กิ่งก้านสาขาและเรือนยอดปิดบังแสง ทำให้ต้นไม้ที่เล็กกว่าไม่สามารถเติบโตต่อไปได้ บางส่วนก็จะตายไป บางส่วนที่ทนต่อสภาพแสงน้อยในชั้นล่างของป่าได้ก็ยังคง แต่มักมีขนาดเล็ก (Whitmore 1990)

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาเรื่องลักษณะโครงสร้างสังคมพืชในป่าโตนาซาซังโดยประกาศ (2541) การศึกษาการฟื้นตัวตามธรรมชาติของป่าในสวนยางพาราที่ถูกทิ้งร้างโดยนฤมล (2541) และการศึกษาความหลากหลายของชนิดพรรณไม้ในป่าโตนาซาซังโดยพวงเพ็ญและคณะ (2542) พบว่า ได้ผลการศึกษาสอดคล้องกัน ในการศึกษาครั้งนี้ ในแปลงศึกษาที่ 1 มีทั้งชนิดพืชที่เป็นไม้เบิกนำ (pioneer species) และไม้ในระยะต้นของการแทนที่ (early successional species) ลำต้นขนาดเล็กจำนวนมาก และชนิดพืชที่เป็นไม้ดั้งเดิม (climax species) หลงเหลืออยู่บ้าง ซึ่งจะมีขนาดใหญ่ แต่พบน้อย ส่วนในแปลงศึกษาที่ 2 ชนิดที่เป็นพืชดั้งเดิมและไม่ถูกตัดฟันจะยังคงมีเหลืออยู่เป็นจำนวนมากกว่า ต้นไม้ใหญ่จึงมีจำนวนมากกว่าแปลงที่ 1

นอกจากนี้ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศเฉพาะพื้นที่ย่อยก็อาจจะมีผลต่อโครงสร้างป่าจากการศึกษาของประกาศ (2541) พบว่า บริเวณที่เป็นหุบเขา และมีลำธารไหลผ่าน จะมีความชื้นทั้งในดินและในอากาศสูง และทำให้มีปริมาณธาตุอาหารในดินสูง ความลึกเฉลี่ยของหน้าดินในบริเวณหุบเขาก็มักมีแนวโน้มมากกว่าบริเวณที่เป็นสันเขา ส่งผลให้ต้นไม้มีการเจริญเติบโตที่ดีและมีลำต้นสูงใหญ่ ในการศึกษาครั้งนี้ พื้นที่ในแปลงศึกษาที่ 2 ก็มีลักษณะเป็นหุบเขาและไหลเขาที่มีลำห้วยไหลผ่าน ส่วนในแปลงศึกษาที่ 1 ก็ตั้งอยู่ในแนวสันเขาและไหลเขา

โดยสรุป ป่าในแปลงศึกษาที่ 1 และ 2 เป็นป่าชั้นสองเหมือนกัน ค่าดัชนีความหลากหลายมีค่าใกล้เคียงกันแต่โครงสร้างและองค์ประกอบของพรรณพืชมีความแตกต่างกัน โดยคาดว่าแปลงศึกษาที่ 2 มีสภาพของแหล่งอาศัยตามธรรมชาติค่อนข้างสมบูรณ์กว่า เนื่องจากมีต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความสูงเฉลี่ยของต้นไม้มากกว่า และจำนวนชั้นเรือนยอดซับซ้อนกว่า ขณะที่แปลงศึกษาที่ 1 มีความหลากหลายของชนิดพรรณไม้มากกว่า แต่มีขนาดลำต้นเล็ก มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอของจำนวนสูง ความหนาแน่นของต้นไม้สูงกว่า ไม่มีพรรณไม้เด่นชัดเจน สังคมพืชในแปลงศึกษาที่ 1 มีลักษณะคล้ายป่าดงดิบแล้งโดยเฉพาะบริเวณสันเขา ส่วนในแปลงศึกษาที่ 2 คล้ายป่าดงดิบชื้นระดับต่ำ

3. การศึกษาสังคมนก

จากผลการศึกษา พบว่า สัดส่วนของชนิดนกแต่ละประเภทตามสถานะประชากรระหว่างแปลงศึกษาทั้งสองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่แปลงศึกษาที่ 2 พบนกทุกประเภทตามสถานะประชากรมากกว่าแปลงศึกษาที่ 1 ในจำนวนนกที่พบในการศึกษาครั้งนี้นักที่ถูกจัดว่ามีสถานภาพทางอนุรักษณ์ตามบัญชีของ IUCN (1993) (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539) จัดเป็นนกที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ 3 ชนิด ได้แก่ นกกินแมลงหัวสีคล้ำ นกกินแมลงหัวแดงใหญ่ และนกเขนน้อยปีกดำ นกที่มีสถานภาพมีแนวโน้มสูญพันธุ์ 2 ชนิด ได้แก่ นกเงือกหัวหงอก และ นกปลีกล้วยหูเหลืองใหญ่ และนกที่อยู่ในสถานภาพใกล้ถูกคุกคาม 4 ชนิด ได้แก่ นกเงือกกรามข้าง นกหัวขวานหลังสีส้ม นกปรอดโองแก้มเทา และนกจับแมลงคิ้วเหลือง (ตารางที่ 2) ซึ่งในแปลงศึกษาที่ 2 จะพบชนิดนกที่มีสถานภาพเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากกว่า ปัจจัยหลักที่คาดว่าจะทำให้นกเหล่านี้ลดจำนวนลง คือ การลดลงของแหล่งอาศัยตามธรรมชาติ (Lekagul and Round, 1991; โอบาส, 2544ข) การรบกวนจากสิ่งแวดล้อมภายนอก และผลกระทบที่ทำให้โครงสร้างสังคมเปลี่ยนแปลงไป

ความหลากหลายและความสม่ำเสมอของจำนวนชนิดนก

ผลการสำรวจพบนกชนิดต่างๆ ในพื้นที่แปลงศึกษาทั้งสองแปลงมีแนวโน้มใกล้เคียงกันคือ ในช่วงแรกที่ทำการศึกษาจำนวนชนิดนกที่พบจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และช่วงหลังจะพบนกชนิดใหม่น้อยลง แต่ยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อสิ้นสุดการศึกษา (รูปที่ 9) ดังนั้น จึงคาดว่าในพื้นที่ศึกษายังมีนกอีกบางชนิดที่ยังสำรวจไม่พบ จากการประมาณค่าจำนวนชนิดนกทั้งหมดที่ควรจะมีในพื้นที่ (ไม่รวมชนิดที่จัดเป็นนกอพยพ) แปลงศึกษาที่ 1 ประมาณ 60 ชนิด แปลงศึกษาที่ 2 122 ชนิด แต่การที่มีนกอพยพเข้ามาใช้พื้นที่ได้แสดงว่าพื้นที่นั้นสามารถรองรับนกเหล่านั้นได้ ดังนั้นหากเพิ่มนกอพยพเข้าไปด้วยในการวิเคราะห์ ในแปลงศึกษาที่ 1 17.85% แปลงศึกษาที่ 2 14.63% จำนวนชนิดนกที่คาดว่าจะพบได้ในพื้นที่แปลงศึกษาที่ 1 จึงควรจะเป็น 76 ชนิด และแปลงศึกษาที่ 2 133 ชนิด (ภาคผนวก รูปที่ 2) ค่าที่ประมาณได้นี้มีค่ามากกว่าจำนวนชนิดที่พบในครั้งนี้อย่างประมาณ 40-50% ซึ่งจัดว่ามีค่าสูง ความแตกต่างนี้สามารถอธิบายได้คือ จำนวนชนิดที่พบในพื้นที่ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวอย่างที่ศึกษา และขนาดของพื้นที่ที่ศึกษา ชนิดที่มีจำนวนมากหรือความชุกชุมมากและสูงมากในพื้นที่จะสำรวจพบก่อน ส่วนชนิดที่พบได้ช่วงหลังมักจะเป็นชนิดที่มีจำนวนน้อยหรือมีความชุกชุมน้อย ค่อนข้างพบได้ยาก (Begon, *et.al.*, 1988) ในการศึกษาครั้งนี้จึงแสดงว่า การสำรวจอย่างน้อย 24 ครั้งในรอบปีอาจจะน้อยเกินไป หรือ พื้นที่ศึกษาอาจจะเล็กเกินไป เป็นตัวแทนที่ไม่เหมาะสมเพียงพอ (Southwoods and Henderson, 2000) ในแปลงศึกษาที่ 1 สำรวจพบจำนวนชนิดนกใกล้เคียงกับจำนวนชนิดที่ควรจะมีใน

พื้นที่มากกว่าในแปลงศึกษาที่ 2 คาดว่ามีสาเหตุมาจากปัจจัยสภาพแวดล้อมของป่าในแปลงศึกษาที่ 1 ที่ค่อนข้างโล่ง มีปริมาณแสงเพียงพอ มีแหล่งหลบซ่อนน้อย ทำให้ตรวจพบนกได้ง่ายขึ้น แนวโน้มการสำรวจพบจำนวนชนิดนกเพิ่มเติมจะมีน้อย ซึ่งแตกต่างกับแปลงศึกษาที่ 2 ที่ยังมีแนวโน้มว่าจะพบนกเพิ่มขึ้นอีกหลายชนิดหากมีการสำรวจครั้งต่อไป เพราะสภาพป่าที่ซับซ้อนกว่าทำให้ยากต่อการตรวจพบนก

ในแปลงศึกษาที่ 2 พบนกได้มากกว่า ทั้งจำนวนชนิด และจำนวนตัว เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดนกในแต่ละแปลงศึกษา แปลงศึกษาที่ 2 มีค่าเท่ากับ 3.98 ซึ่งสูงกว่าในแปลงศึกษาที่ 1 ที่มีค่าเท่ากับ 3.57 เปรียบเทียบกับการศึกษาเบื้องต้นในปี 2541 บริเวณแนวเส้นที่ 2 ซึ่งตั้งอยู่ใกล้แปลงศึกษาที่ 2 ในครั้งนั้น พบนก 55 ชนิด 481 ตัว มีความสม่ำเสมอของจำนวนสูงและมีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 3.41 ซึ่งมีค่ามากกว่า แนวเส้นที่ 1 ที่ตั้งอยู่ใกล้แปลงศึกษาที่ 1 พบนก 63 ชนิด 644 ตัว มีความสม่ำเสมอของจำนวนต่ำและมีความหลากหลายเท่ากับ 2.55 (นุชจະรินทร์, 2541)

ในการศึกษาครั้งนี้ ดัชนีความหลากหลายมีค่าสูง แสดงว่าพื้นที่สามารถรองรับจำนวนชนิดนกได้มาก จึงคาดว่าจะเป็แหล่งอาศัยที่ดี มีปัจจัยที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของนก แปลงศึกษาที่ 2 มีโครงสร้างป่าที่ซับซ้อน ได้รับผลกระทบจากการรบกวนน้อย จัดเป็แหล่งอาศัยที่มีความเหมาะสมมากกว่า เนื่องจากนกที่พบเกือบทั้งหมด อาศัยอยู่ได้ชั้นเรือนยอดของต้นไม้ (ยกเว้นนกกินแมลงในอากาศ เช่น นกแอ่น และนกนางแอ่น) (รูปที่ 11-14) ความทึบและความซับซ้อนของชั้นเรือนยอดจึงมีความสำคัญ ซึ่งแปลงศึกษาที่ 2 จะมีเรือนยอดที่ทึบกว่าแปลงที่ 1 ซึ่งความแตกต่างของชั้นเรือนยอดอันเนื่องมาจากลักษณะรูปทรงต้นไม้ กิ่งไม้ ความแน่นทึบ (ภาคผนวก รูปที่ 3-8) ทำให้ในแต่ละระดับความสูงมีชนิดอาหารที่แตกต่างกัน มีอิทธิพลในการแพร่กระจายตามระดับความสูงที่แตกต่างกันของสิ่งมีชีวิต พบว่าในป่าฝนระดับต่ำทางตะวันออกเฉียงเหนือของคอ스타ริกาพบนกทุกระดับความสูงและมีการกระจายของกลุ่มนกในระดับความสูงแตกต่างกัน (Golley, 1983) นอกจากโครงสร้างป่าที่คาดว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเป็นแหล่งที่อยู่ของนกแล้ว ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณพืชทั้งสองแปลงศึกษามีค่าค่อนข้างสูงใกล้เคียงกัน แต่อิทธิพลจากการรบกวนในแปลงศึกษาที่ 2 มีน้อยกว่า จึงจัดได้ว่าแปลงศึกษาที่ 2 มีความเหมาะสมในการเป็นแหล่งที่อยู่ของนกมากกว่า ส่วนค่าดัชนีความสม่ำเสมอของจำนวนของทั้งสองแปลงศึกษามีค่าไม่แตกต่างกันนัก ต่างกันที่ชนิดนกที่พบ

อย่างไรก็ตาม ในการเปรียบเทียบจะพิจารณาจากค่าดัชนีความหลากหลายเพียงอย่างเดียวไม่ได้ เนื่องจากดัชนีความหลากหลายของ Shannon and Weiner นี้มีขีดจำกัด คือ ค่าที่คำนวณได้บอกในเชิงปริมาณได้เพียงว่า ในแหล่งอาศัยนั้นๆ มีความหลากหลายมากน้อยเพียงใด แต่ไม่สามารถบอกใน

เชิงคุณภาพได้ว่าองค์ประกอบของชนิดนกในพื้นที่เป็นอย่างไร (Magurran, 1988) ในการเปรียบเทียบสองพื้นที่จึงต้องพิจารณาด้วยวิธีการอื่น ๆ ประกอบด้วย

ปัจจัยหลักที่ทำให้ค่าดัชนีความหลากหลายระหว่างสองแปลงศึกษาแตกต่างกันในครั้งนี้ คือ จำนวนชนิดของนก ไม่ใช่ความสม่ำเสมอของจำนวนนกแต่ละชนิด นั่นคือ เมื่อจำนวนชนิดมากขึ้นค่าดัชนีความหลากหลายจะสูงขึ้นด้วย โดยค่าเปอร์เซ็นต์ความคล้ายคลึงของชนิดนก ระหว่างแปลงศึกษาทั้งสองซึ่งเท่ากับ 65.21% นั้นค่อนข้างสูง นกชนิดที่พบได้ทั้งสองแปลงศึกษาเปรียบเทียบกับข้อมูลแหล่งอาศัยของ Lekagul and Round (1991) และ โอภาส (2544) ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มนกที่มีขอบเขตการแพร่กระจายกว้าง นกในกลุ่มนี้แม้จะพบได้ทั้งสองแปลงศึกษา แต่มักพบในแปลงศึกษาที่ 2 มากกว่า นกที่มีแนวโน้มอยู่ในบริเวณขอบป่าหรือป่าดงดิบแล้งมากกว่า เช่น นกแอ่นบ้าน นกกินแมลงออกเหลือง นกกระจิบธรรมดา เป็นต้น จะพบได้ในแปลงศึกษาที่ 1 จำนวนมากกว่าแปลงศึกษาที่ 2 ส่วนนกที่มีแนวโน้มอยู่ในป่าดงดิบชื้นระดับต่ำ ความชื้นสูง ทรงพุ่มทึบ เช่น นกกะเต็นลาย นกเงือกกรมช้าง นกกระจัดหัวมงกุฏ เป็นต้น จะพบในแปลงศึกษาที่ 2 มากกว่า (ตารางที่ 2)

ชนิดนกที่ต่างกันระหว่างสองพื้นที่ อาจใช้บ่งชี้สภาพของแหล่งอาศัยนั้นได้ กลุ่มนกที่พบได้เฉพาะในแปลงศึกษาที่ 1 10 ชนิด มักเป็นนกที่พบได้ทั่วไปในป่าดงดิบแล้ง (dry evergreen forest) นกที่มักพบได้บ่อยบริเวณทุ่งโล่งและสวน และนกอพยพบางชนิด เช่น นกเขนน้อยไซบีเรีย นกกินแมลงหน้าผากน้ำตาล ส่วนนกที่วาบตึกเตน นกสีชมพูสวน และนกปรอดเหลืองหัวจุก ส่วนนกที่พบเฉพาะในแปลงศึกษาที่ 2 มีถึง 35 ชนิด เป็นนกที่พบได้ในป่าดงดิบชื้น ความชื้นสูง ทรงพุ่มทึบ เช่น นกกะเต็นน้อยสามนิ้ว นกขุนแผนตะโพกแดง นกพญาปากกว้างลายเหลือง นกพญาไฟเล็กคอดำ นกปรอดโองแก้มเทา นกเดินดงหัวสีส้ม นกจับแมลงคิ้วเหลือง นกจาบคาเคราแดง นกกินแมลงป่าฝน นกแต้วแล้วอกเขียว นกปรอดสีซีดำ หรืออาจพบนกในป่าดงดิบแล้งและนกสวนได้บ้าง เช่น นกกินปลีออกเหลือง และนกแซงแซวหางปลา เป็นต้น (ตารางที่ 2)

ดังนั้นความหลากหลายของนกในแปลงศึกษาที่ 2 มีค่าสูงกว่าแปลงศึกษาที่ 1 เนื่องจากจำนวนของชนิดนกมากกว่า และมีความสม่ำเสมอของจำนวนสูงใกล้เคียงกัน

ชนิดนกที่พบในแต่ละแปลงศึกษาอาจสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างของป่า นั่นคือ นกที่ใช้ทรงพุ่มและกิ่งของต้นไม้มากจะเลือกป่าที่มีโครงสร้างของชั้นทรงพุ่มที่ซับซ้อนกว่า เช่น แปลงศึกษาที่ 2 ผลการศึกษาครั้งนี้ สอดคล้องกับการศึกษาความหลากหลายของชนิดนกในป่าที่ต่างๆ เช่น การศึกษาที่ป่าพสุธรินทร์ เปรียบเทียบระหว่างป่าพสุธรินทร์ที่มีโครงสร้างซับซ้อน และป่าเสม็ด โดย ศิริพร (2536) ที่พบว่าป่าที่มีโครงสร้างซับซ้อนกว่าจะมีความหลากหลายของชนิดนกมากกว่า การศึกษาความหลากหลายของนกในพื้นที่ป่า 3 แบบทางตอนใต้ของประเทศไทย ที่พบว่าความหลากหลายของชนิดนกในพื้นที่ป่าดงดิบชื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ที่สุดจะมีค่ามากกว่าในป่าเบญจพรรณและป่ารุ่นสอง (Johnsingh

and Joshua, 1994) การศึกษาในฮ่องกง เปรียบเทียบระหว่างป่าชั้นสองและแปลงเกษตร นกชนิดที่ ชอบสิ่งแวดล้อมที่เป็นป่าจะพบในป่าชั้นสองมากกว่าแปลงเกษตร ในป่าชั้นสองจึงมีความหนาแน่น ของนกมากกว่า (Kwok and Corlett, 2000) และการศึกษาสังคมนกในป่าบุดอนโก ประเทศอุกันดา ที่ เคยตัดไม้และไม่ตัดไม้เลย พบว่าการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างป่ามีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลง ขนาดประชากรของนก ทำให้จำนวนนกลดน้อยลงเมื่อเปลี่ยนแปลงพื้นที่ (Owiunji and Plumpre, 1998)

นอกจากนี้ นกที่ชอบอาศัยในแหล่งอาศัยที่มีสภาพแวดล้อมไม่เปลี่ยนแปลงมาก จะพบบริเวณ แปลงศึกษาที่ 2 ซึ่งตั้งอยู่ที่ป่าด้านในมากกว่า เช่น นกเงือกกรามช้าง นกเงือกหัวหงอก นกกินแมลง บางชนิด ซึ่งก็มีรายงานเช่นเดียวกันจากการศึกษาในป่าดงดิบชื้นที่อุดมสมบูรณ์แห่งอื่น (โอภาส, 2543) เพราะนกเหล่านี้จะหนีพื้นที่บริเวณขอบป่าเข้าไปอยู่ด้านในมากขึ้นเมื่อพื้นที่นั้นไม่เหมาะสมกับ การดำรงชีวิต ประชากรของนกกลุ่มนี้จึงลดลงในพื้นที่ที่อยู่บริเวณขอบป่าหรือที่มีการรบกวน ดังเช่น การศึกษาการลดจำนวนลงของกลุ่มนกกินแมลงในป่าที่ถูกแบ่งแยก พบว่า นกกินแมลงหลายชนิดจะไว ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในแหล่งอาศัย และมีแนวโน้มเคลื่อนย้ายไปยังป่าด้านใน (Sekercioglu, *et al.*, 2002)

ในการศึกษาครั้งนี้คาดว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้จำนวนชนิดนกบริเวณป่าด้านในสูงกว่าป่าด้าน นอก คือ ความแตกต่างของโครงสร้างป่าและองค์ประกอบของสังคมพืชที่มีความซับซ้อนกว่าในพื้นที่ ป่าด้านใน และอาจมีปัจจัยอื่นๆประกอบด้วย เช่น การเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่และการรบกวน และ สภาพภูมิอากาศในป่า ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้พื้นที่ป่าที่มีปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพและชีว ภาพแตกต่างกัน ส่งผลให้มีความแตกต่างกันของสังคม และสัตว์ต่างๆ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ยังไม่ได้ ศึกษาในรายละเอียดที่ชัดเจนเกี่ยวกับกลุ่มแมลง ต้นไม้ที่เป็นอาหารนก ระดับความรุนแรงของการรบกวน และปัจจัยทางกายภาพบางประการ เช่น ปริมาณแสง กระแสลม เป็นต้น

4. ความสัมพันธ์ของชนิดนกและโครงสร้างสังคมพืช

ความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายของชนิดพรรณไม้ (TSD) และความหลากหลายของ ชนิดนก (BSD)

แม้ความหลากหลายของชนิดพรรณไม้และความหลากหลายของนกจะไม่มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 10) แต่แสดงแนวโน้มว่าจะมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ($r=0.490$) นั่น คือ เมื่อความหลากหลายของชนิดพรรณไม้เพิ่มสูงขึ้น ความหลากหลายของนกก็จะเพิ่มสูงขึ้นด้วย ทั้งนี้ การที่ความหลากหลายของนกในแปลงศึกษาที่ 2 สูงกว่า น่าจะมีสาเหตุมาจากโครงสร้างป่าและ จำนวนชั้นเรือนยอดของป่า ที่จะมีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของนกด้วย เพราะทรงพุ่มที่ทึบ ชั้นเรือน

ยอดที่ซับซ้อนกว่าเป็นแหล่งอาหารที่หลากหลายเช่นกัน (Golley, 1983) ขณะที่ในแปลงศึกษาที่ 1 มีความหลากหลายสูง แต่โครงสร้างป่าไม่ซับซ้อน ขนาดและความสูงต้นไม้ต่ำ มีชั้นเรือนยอดปิดที่ระดับต่ำกว่า 20 เมตรเพียงระดับเดียว ที่ความสูงมากกว่า 20 เมตร จะมีเรือนยอดปิดน้อยมาก ความหลากหลายของชนิดนกจึงมีค่าน้อยกว่า แม้ว่าจะมีความหลากหลายของชนิดพรรณไม้สูงก็ตาม จากการศึกษาความสัมพันธ์ของนกและแหล่งอาศัยในป่าไม้ที่ประเทศแคนาดา พบว่าแหล่งอาศัยที่มีความหลากหลายของพรรณไม้ โครงสร้างป่าที่ซับซ้อน จะมีผลต่อความสำเร็จในการสืบพันธุ์ของนกและมีชนิดนกที่หลากหลายด้วย (Kirk and Hobson, 2001) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษานี้

การรบกวนจากสิ่งแวดล้อมภายนอกก็อาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายของชนิดพรรณไม้และนกในสองแปลงศึกษาไม่สอดคล้องกัน เช่นเดียวกับที่พบจากการศึกษาความหลากหลายของนกในชุมชนต้นแม่น้ำเทพา จ.สงขลา ระหว่างป่าชุมชนลุ่มนอมและป่าชุมชนคลองสงแกล ซึ่งพบว่าเมื่อเปรียบเทียบแต่ละแนวเส้นความหลากหลายทั้งสองชนิดมีความสัมพันธ์กันในทางตรง แต่เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างพื้นที่แล้วป่าชุมชนลุ่มนอมแม้มีความหลากหลายของชนิดพรรณไม้มากกว่า แต่กลับมีความหลากหลายของนกน้อยกว่า ทั้งนี้สรุปว่าเนื่องจากมีปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกมารบกวนพื้นที่มากกว่า (โกเศศ, 2542) สาเหตุอื่นนอกจากนี้ ก็อาจเป็นเพราะสภาพภูมิอากาศในพื้นที่แตกต่างกันด้วย

โครงสร้างการกินอาหาร (Guild structure)

จากการจำแนกชนิดนกตามกลุ่มอาหารหลักที่กิน สัดส่วนของนกแต่ละกลุ่มอาหารในพื้นที่ศึกษาทั้งสองบริเวณมีความคล้ายคลึงกันมาก คือ กลุ่มนกที่พบมากที่สุดได้แก่กลุ่มนกที่กินแมลงเป็นอาหารหลัก พบมากกว่า 60% ของนกที่พบทั้งหมด รองลงมาเป็นกลุ่มนกที่กินผลไม้เป็นอาหารหลัก ตามด้วยกลุ่มนกกินน้ำหวาน กลุ่มนกที่กินสัตว์มีกระดูกสันหลังและปลา และกลุ่มนกที่กินเมล็ดเป็นอาหารหลัก ตามลำดับ แต่จำนวนชนิดนกและจำนวนตัวในแปลงศึกษาที่ 2 มีมากกว่า (ตารางที่ 6)

การที่กลุ่มนกกินแมลงมีมากที่สุด เป็นเพราะอาหารของนกกลุ่มนี้ คือแมลง เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายมากที่สุดโดยเฉพาะในป่าเขตร้อน ทั้งนี้เนื่องจากมีพรรณไม้จำนวนมากทำให้แมลงที่กินอาหารเฉพาะพืชบางชนิดสามารถเข้ามาอาศัยอยู่ในป่านี้ได้ และการที่ป่าดงดิบชื้นมีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่ มีช่วงความแปรผันน้อยและมีพืชสดอยู่ตลอดปี จึงทำให้สภาพแวดล้อมเหมาะที่จะเป็นที่อยู่ของแมลง (อุทิศ, 2542) รวมถึงพวกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กอื่นๆ ซึ่งความมายน้อยของสัตว์กลุ่มนี้จะสัมพันธ์กับการปกคลุมพื้นที่ของต้นไม้และใบไม้บนพื้นดิน (Nummelin, 1989) อ้างถึงโดย Johns, 1991) นอกจากแมลงจะมีหลากหลายชนิดและมีมากแล้ว ยังพบมากตลอดปี เมื่อกลุ่มสัตว์ที่เป็นอาหารของนกมีมาก กลุ่มนกกินแมลงก็จะมีหลากหลายมากตามไปด้วย ซึ่งนกใน

กลุ่มอาหารนี้จะปรับตัวโดยมีพฤติกรรม และวิธีการหาอาหารได้หลายแบบ กินแมลงได้หลากหลาย ชนิดแตกต่างกัน แม้แต่นกกลุ่มอื่นๆ ก็ยังต้องเลี้ยงดูลูกนกด้วยแมลงเสมอ หรือแม้แต่เมื่อโตขึ้นเต็มวัย แล้วก็มักจะกินแมลงเป็นอาหารเสริมเพราะเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญ

กลุ่มนกกินผลไม้พบรองลงมา เมื่อประเมินจากแหล่งอาหารของนกกลุ่มนี้แล้ว ต้นไม้ในแปลง ศึกษาศาสตร์มากจะออกผลมากช่วงปลายฤดูร้อนถึงต้นฤดูฝน แต่ก็มีบางต้นที่ออกผลตลอดปี การปรากฏของกลุ่มนกกินผลไม้จึงมีจำนวนน้อยกว่ากลุ่มนกกินแมลง ส่วนนกในกลุ่มอาหารอื่นๆ พบได้น้อยเป็นไปตามสัดส่วนของอาหาร ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาการตอบสนองของสังคมนกในป่าเขตร้อนแถบกลุ่มน้ำอเมซอนต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ (Johns, 1991) และการศึกษาสังคมนกในป่าชื้นสองและแปลงเกษตรที่ฮ่องกง (Kwok and Corlett, 2000) ที่พบว่ากลุ่มนกกินแมลงอย่างเดียว และกลุ่มนกที่กินแมลงและผลไม้เป็นกลุ่มที่พบได้มากที่สุดและมีความหนาแน่นมากกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งมีสาเหตุมาจากความอุดมสมบูรณ์ของอาหารเช่นเดียวกัน และเมื่อเปรียบเทียบป่าเขตร้อนในแอฟริกา และอเมริกาใต้กับป่าเขตอบอุ่นในโปแลนด์ สัดส่วนของนกตามกลุ่มอาหารก็เป็นแบบเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มนกกินแมลงพบได้มากที่สุด แต่ความหลากหลายของจำนวนชนิดและวิธีการหาอาหารในป่าเขตอบอุ่นจะน้อยกว่าป่าเขตร้อน และพบกลุ่มนกกินเมล็ดมากกว่า (Erard, 1989)

การแพร่กระจายของนกตามกลุ่มอาหารหลัก

กลุ่มนกกินแมลง : ในแปลงศึกษาที่ 2 ซึ่งตั้งอยู่ป่าดำนใน ต้นไม้มีขนาดใหญ่และสูงกว่า พร้อมทั้งพิจารณาจากแผนภาพโครงสร้างป่าแล้ว แปลงศึกษาที่ 2 น่าจะมีความซับซ้อนของชั้นเรือนยอดมากกว่าแปลงศึกษาที่ 1 นอกจากนี้ พื้นล่างของป่ายังมีความชื้นสูง จัดเป็นแหล่งอาศัยของแมลง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กอื่นๆ ที่เป็นอาหารของนกกลุ่มนี้ จึงมีความหลากหลายของกลุ่มนกที่กินแมลงมากกว่ากลุ่มอื่น ทั้งชนิดและปริมาณ แสดงว่า สภาพป่าในแปลงศึกษาที่ 2 มีความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของกลุ่มนกกินแมลงมากกว่าแปลงศึกษาที่ 1 นกกินแมลงเป็นกลุ่มนกที่มีแนวโน้มชอบที่จะอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีชั้นทรงพุ่มต้นไม้ เพราะเป็นแหล่งอาหาร และจะไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เรือนยอดที่ปกคลุมอยู่ลดน้อยลง (Johns, 1991; Owunji and Plumpre, 1998)

เมื่อพิจารณาเฉพาะในกลุ่มของนกกินแมลง ซึ่งสามารถแบ่งย่อยตามพฤติกรรมการกินออกเป็น 7 กลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มน่าจะมีการกระจายที่ระดับความสูงที่แตกต่างกันหรือหากินในตำแหน่งบนต้นไม้ต่างกัน จากการทดสอบการกระจายของชนิดนกตามระดับความสูงที่หากินในนกทั้ง 7 กลุ่ม ในแปลงศึกษาที่ 1 พบว่านกกินแมลงกลุ่มย่อยต่างๆ จะใช้พื้นที่ในระดับความสูงที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อแยกพิจารณาแต่ละคู่ของกลุ่มย่อยนกกินแมลง จะพบว่า เฉพาะกลุ่มนกกินแมลงใน

อากาศเท่านั้น ที่จะพบหากินที่ระดับความสูงที่แตกต่างจากกลุ่มอื่นทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ ในแปลงศึกษาที่ 2 ก็เช่นเดียวกับแปลงศึกษาที่ 1 พบว่านกกินแมลงแต่ละกลุ่มย่อย จะใช้พื้นที่ในระดับความสูงที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อแยกพิจารณาความแตกต่างในแต่ละคู่ เฉพาะกลุ่มนกกินแมลงในอากาศและกลุ่มนกเดินหากินแมลงบนพื้นดินจะหากินที่ระดับความสูงที่แตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่นกกินแมลงกลุ่มอื่นๆ จะไม่มีความแตกต่างกันนักในเรื่องระดับความสูงที่หากิน กลุ่มนกที่หากินในระดับความสูงไม่แตกต่างกันนี้ เป็นไปได้ว่าจะมีตำแหน่งที่หากินแตกต่างกัน เช่น บนพื้นดิน ตามลำต้น ตามกิ่งไม้ใบไม้ และในอากาศ เป็นต้น และมีวิธีการจับแมลงแตกต่างกัน เช่น ค่อยเหยียบบนพื้นดิน เจาะตามเปลือกไม้ จับแมลงตามกิ่งและใบ จับแมลงในอากาศ บินโฉบแมลงแล้วกลับมาจับกิน เป็นต้น เวลาที่ออกหาอาหารก็อาจแตกต่างกัน เช่น นกบางกลุ่มอาจออกหากินตอนเช้าตรู่ บางกลุ่มหากินตอนสาย บางกลุ่มหากินตอนกลางคืน เป็นต้น หรือชนิดของแมลงที่กินต่างกัน เช่น นกที่กินอาหารตามพื้นดินเหมือนกันอาจกินอาหารคนละชนิดกัน นกแล้วแล้วกินได้เดือน ขณะที่นกจับดินออกลายพลิกใบไม้หากินแมลง เป็นต้น นกเหล่านี้จึงสามารถใช้พื้นที่อยู่ร่วมกันได้ ตามทฤษฎี niche separation หรือ resource partitioning (Begon, *et.al.*, 1988)

นอกจากนี้ สัดส่วนของนกกินแมลงในกลุ่มต่างๆ ยังคล้ายคลึงกันในทั้งสองแปลงศึกษา โดยพบนกที่กินแมลงบริเวณใบและกิ่งก้านมากที่สุด ตามด้วยนกกินแมลงกลุ่มอื่นๆ ในปริมาณที่น้อยลง (ตารางที่ 6) ต่างกันที่ในแปลงศึกษาที่ 2 จะพบจำนวนชนิดและจำนวนตัวของนกมากกว่าเท่านั้นซึ่งน่าจะสัมพันธ์กับโครงสร้างชั้นเรือนยอดที่ซับซ้อนกว่าในพื้นที่ป่าดำนในอันเป็นที่อยู่อาศัยของนกกลุ่มนี้ จากการศึกษาของ Johns (1991) ; Kwok and Corlett (2000) ให้ผลการศึกษาในลักษณะเดียวกันคือพบกลุ่มนกกินแมลงบริเวณใบและกิ่งก้านมากที่สุด และจำนวนของนกแต่ละกลุ่มอาหารจะลดลงเมื่อป่าถูกรบกวนมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาคั้งนี้ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า สมมติฐานทั้งเรื่องแหล่งอาหารและการรบกวนน่าจะเป็นข้อสันนิษฐานที่สำคัญมากในการลดลงของแมลงที่เป็นอาหารนกในการศึกษาคั้งนี้

กลุ่มนกกินผลไม้ : ในแปลงศึกษาที่ 1 มีพืชที่ให้ผลเป็นอาหารของนก เช่น ไทร มะเดื่อ มะปริง และ เม่า เป็นต้น ในแปลงศึกษาที่ 2 มี ไทร มะเดื่อ เฉียงพรา nang แอ มะไฟป่า มะหาด และ หาน เป็นต้น จำนวนชนิดและจำนวนตัวของนกกินผลไม้ที่พบในสองแปลงศึกษาจึงใกล้เคียงกัน นกกินผลไม้ที่พบในแปลงศึกษาที่ 1 มักเป็นนกที่พบได้ทั่วไปบริเวณขอบป่า แต่นกในแปลงศึกษาที่ 2 มีทั้งนกชนิดเดียวกับแปลงศึกษาที่ 1 และนกที่พบได้ค่อนข้างยาก และมักจะพบในป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ เช่น นกปรอดโองแก้มเทา นกปรอดสีซี้ดำ และ นกเงือกกรามช้าง เป็นต้น นกที่กินผลไม้เป็นอาหารมักมีขอบเขตการแพร่กระจายการกระจายกว้าง พบได้ในป่าทุกแบบ ปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่มีอิทธิพลต่อการ

แพร่กระจายของนกกลุ่มนี้คือ แหล่งอาหาร ในป่าดิบชื้นจะมีต้นไม้หลายชนิดที่ให้ผลที่เป็นอาหารแก่นกได้ (Johns, 1991) บริเวณที่มีพืชที่ให้ผลเป็นอาหารนกมากจึงน่าจะพบนกที่หลากหลายเช่นกัน

กลุ่มนกกินน้ำหวาน : พบได้ทั้งแปลงศึกษาที่ 1 และ 2 แต่พบในจำนวนไม่มากนัก มีเพียง 5 ชนิด โดยทั่วไปกลุ่มนกกินน้ำหวานสามารถอยู่ได้ดีในป่าที่ถูกรบกวนซึ่งจะเป็นแหล่งอาศัยที่มีพืชกำลังออกดอกมาก (Johns, 1989 อ้างถึงโดย Johns, 1991) และพบแพร่กระจายในป่าทุกแบบที่มีแหล่งอาหารอยู่ทั้งป่าดงดิบ และป่าชั้นสอง (โอบาส, 2544) เช่น นกปลีกล้วยหูเหลืองใหญ่ ซึ่งมีแนวโน้มประชากรลดลงในปัจจุบันเนื่องจากการทำลายแหล่งที่อยู่ พบได้ในภาคใต้ของประเทศไทย (โอบาส, 2544) พบได้ในเฉพาะแปลงศึกษาที่ 2 เนื่องจากแปลงศึกษาที่ 1 อาจมีปัจจัยอื่น ๆ มารบกวนมากเกินไป

กลุ่มนกที่กินสัตว์มีกระดูกสันหลังและปลา : นกเหล่านี้มีพฤติกรรมเป็นผู้ล่าจึงมักมีการพรางตัว เพื่อรอจับเหยื่อ และสภาพของชั้นเรือนยอดอันซับซ้อนในป่า ทำให้ยากแก่การสังเกตเห็น จึงพบได้น้อย ที่พบได้บ่อยคือ เหยี่ยวรุ้ง ในแปลงศึกษาที่ 2 พบนกที่กินปลาเป็นอาหารมากกว่าเนื่องจากบริเวณพื้นที่มีลำธารเล็กๆ ไหลผ่าน มีเหยี่ยว 2-3 ชนิดที่บินเหนือเรือนยอด แต่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ และอาจมีนกที่ล่าเหยื่อตอนกลางคืนอาศัยอยู่ด้วย แต่พบได้ยากมาก เพราะพรางตัวและซ่อนตัวได้ดี ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาจึงไม่พบ ควรมีการศึกษาต่อไป ในนกกลุ่มนี้โดยเฉพาะ

กลุ่มนกที่กินเมล็ด : พบนกกลุ่มนี้ได้บ่อย เพราะเป็นพื้นที่ป่าทั้งหมด ไม่มีที่โล่ง มีเพียงพื้นที่ว่างเล็กๆ มีพืชอาหารสำหรับนกกินเมล็ดน้อย โดยปกติแล้ว นกกลุ่มนี้จะพบได้น้อยในเขตร้อนหรือในป่า มักพบมากในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาวและที่โล่ง เพราะลักษณะพรรณพืชที่ให้ผลในเขตร้อนมักให้ผลอ่อนนุ่ม และออกผลตลอดทั้งปีไม่ขาดแคลนอาหาร นกที่ปรับตัวเพื่อกินเมล็ดจึงมีน้อย (Faaborg, 1988)

5. การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล

ค่าความหลากหลายของนกในแต่ละเดือนเปรียบเทียบระหว่างสองแปลงศึกษา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากนกที่พบส่วนใหญ่เป็นนกประจำถิ่น จึงมีโอกาสพบนกได้อย่างสม่ำเสมอทั้งชนิดและจำนวนตัว และมีนกอพยพเข้ามาในช่วงระยะเวลาใกล้เคียงกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองฤดูกาล ฤดูฝนจะมีค่าความหลากหลายมากกว่าฤดูแล้ง ทั้งในแปลงศึกษาที่ 1 และแปลงศึกษาที่ 2 โดยจะมีจำนวนชนิดเพิ่มขึ้น และจำนวนตัวของนกชนิดเดิมก็เพิ่มขึ้นด้วย โดยเฉพาะในแปลงศึกษาที่ 2 จะเพิ่มมากกว่าแปลงศึกษาที่ 1 เพราะตั้งแต่ปลายฤดูแล้งจนเข้าสู่ฤดูฝนเป็นช่วงที่ต้นไม้ ออกดอกออกผล แล้วแตกใบ กิ่งก้านเพิ่มขึ้น (Whitmore, 1990) แหล่งอาหารของแมลงและ

หนอนจะอุดมสมบูรณ์ โดยทั่วไปในป่าเขตร้อนนกจะมีการทำรังวางไข่ลูกนกจะฟักออกมาจากไข่ตรงกับช่วงที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์พอดี (Croat, 1978 อ้างถึงโดย Karr, *et al.*, 1985,) และจากการศึกษาความหลากหลายและการทำรังวางไข่ของนกในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาซาข้างในปี 2543 พบว่า ช่วงฤดูที่นกเริ่มมีการสร้างรังวางไข่อยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม (นิกร และนุชจระรินทร์, 2543) ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูร้อนและเข้าสู่ฤดูฝนและมีต้นไม้แตกใบอ่อนเพิ่มขึ้น และบางต้นเริ่มออกดอกออกผล

การเปลี่ยนแปลงความหลากหลายของนกในป่าโตนาซาข้างในการศึกษาคั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาความแปรผันตามเวลาของสังคมนกในป่าเขตร้อนของประเทศปานามา อเมริกาใต้ ซึ่งพบว่าในช่วงฤดูฝนจะพบนกมากกว่าช่วงฤดูแล้ง เพราะเป็นช่วงที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์ (Karr, *et al.*, 1985) หรืออาจจะมีแหล่งที่อยู่ แหล่งหลบภัยที่เหมาะสมกว่า และความหลากหลายของนกจะลดลงช่วงปลายฤดูฝนและเริ่มเข้าสู่ฤดูแล้งอีกครั้ง ซึ่งอาหารเริ่มน้อยลง นอกจากนี้ฤดูฝนมีช่วงระยะเวลาที่ยาวนานกว่าฤดูแล้งถึงสองเท่าทำให้พบนกได้มากกว่า

เปอร์เซ็นต์ความคล้ายคลึงของนกระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งในแปลงศึกษาที่ 1 และ 2 ในการศึกษาคั้งนี้เท่ากับ 56.41% และ 47.27% ตามลำดับ ซึ่งจัดว่าค่อนข้างต่ำ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงประชากรนกในรอบปี สันนิษฐานว่าการที่ฤดูฝนมีชนิดนกเพิ่มขึ้น และจำนวนตัวของนกเพิ่มขึ้นด้วย นกกลุ่มที่เพิ่มเข้ามาใหม่นี้ แบ่งเป็นนกอพยพระยะไกล (winter visitor) และพวกนกประจำถิ่นที่มีการเคลื่อนย้ายแหล่งอาศัยในระดับท้องถิ่น (Medway and Wells, 1976) อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลจากการศึกษาใดที่จะแสดงว่านกกลุ่มหลังนี้ ในฤดูแล้งอาศัยอยู่ในพื้นที่ใดของภาคใต้

ในแปลงศึกษาที่ 2 ที่มีป่าที่มีโครงสร้างป่าซับซ้อนกว่าอาจจะเป็นแหล่งที่อยู่ที่ดี เช่นเดียวกับการศึกษาในประเทศอินเดียในพื้นที่ป่าแบบต่างๆกัน พบว่าแนวโน้มของนกที่อพยพเข้ามาจะชอบป่าที่มีความหลากหลายของชั้นทรงพุ่มสูงในป่าชั้นสอง และป่าริมแม่น้ำ ค่าความคล้ายคลึงจึงมีค่าค่อนข้างต่ำระหว่างฤดูกาล (Johnsingh and Joshua, 1994) แต่การศึกษาคั้งนี้ให้ผลแตกต่างจากการศึกษาความหลากหลายของนกในป่าชุมชนต้นน้ำเทพาที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ความคล้ายคลึงของชนิดนกระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งค่อนข้างสูง ซึ่งคาดว่ามีสาเหตุมาจากนกที่พบส่วนใหญ่เป็นนกประจำถิ่น (โกเศศ, 2542)

พิจารณานกแยกตามกลุ่มอาหารเปรียบเทียบระหว่างฤดูกาล จะเห็นว่า กลุ่มนกกินน้ำหวานจะพบในฤดูแล้งมากกว่า เนื่องจากในฤดูแล้งจะมีอาหารประเภทน้ำหวานมากกว่า (Karr, *et al.*, 1985) ขณะที่กลุ่มนกกินแมลงและมดส่วนใหญ่จะพบมากในฤดูฝน เมื่อปริมาณใบไม้มีมากกว่า (Willis, 1976 อ้างถึงโดย Karr, *et al.*, 1985) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในรอบปีของนกแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกัน ต้องมีการศึกษาในรายละเอียดต่อไป

ความคล้ายคลึงกันของชนิดนกระหว่างสองแปลงศึกษา ในช่วงฤดูฝนจะมีความคล้ายคลึงกันมากกว่าช่วงฤดูแล้ง ทั้งนี้เพราะว่า ในช่วงฤดูฝนซึ่งตรงกับช่วงที่มีนกอพยพเข้ามาทั้งสองบริเวณ ซึ่งจะเป็นนกอพยพชนิดเดียวกัน ทำให้ค่าความคล้ายคลึงกันสูงขึ้น ขณะที่ในฤดูแล้งจะมีโครงสร้างสังคมนกซึ่งส่วนใหญ่เป็นนกประจำถิ่น ในป่าทั้งสองจึงค่อนข้างแตกต่างกัน

จากผลการศึกษานกชนิดนกที่มีความชุกชุมมากในแปลงศึกษาที่ 1 ได้แก่ นกปรอดเหลืองหัวจุก นกกระजิบธรรมดา นกกินแมลงอกเหลือง และนกเขาเขียวซึ่งพบบ่อยที่สุด เนื่องจากอาศัยอยู่ตามชายป่า พบเห็นได้ง่าย ตามด้วยนกปรอดโองท้องสีน้ำตาล นกกินแมลงหัวสีน้ำตาล นกแซวสวรรค์ และเหยี่ยวรุ้ง นกกลุ่มนี้เป็นนกประจำถิ่น สามารถพบเห็นได้ตลอดปี นกชนิดที่พบได้ค่อนข้างยากหรือมีความชุกชุมน้อย มักเป็นกลุ่มนกอพยพซึ่งตรงกับช่วงฤดูฝน เช่น นกเขนน้อยไซบีเรีย นกจับแมลงคอบน้ำตาลแดง นกกระจิดขาดีเนื้อ นกกระจิดหัวมงกุฎ นกคัคคูหงอน นกแซงแซวหางปลา และนกแซงแซวปากกา นกที่มีจำนวนน้อย หรือพบเห็นได้ยากมักพบในป่าที่อุดมสมบูรณ์ เช่น นกเงือกกรามข้าง นกเงือกหัวหงอก นกกินแมลงหัวแดงใหญ่ เป็นต้น (ตารางที่ 2)

ในแปลงศึกษาที่ 2 นกที่มีความชุกชุมมากมีเพียง 1 ชนิด คือ นกแซวสวรรค์ รองลงมาได้แก่นกปรอดโองท้องสีน้ำตาล นกกินแมลงหัวสีน้ำตาล และนกกินแมลงปีกแดง นกที่พบเพียงครั้งเดียว หรือนกที่พบได้ค่อนข้างยาก มีจำนวนประชากรน้อยลงมักพบในป่าที่มีทรงพุ่มทึบ ความชื้นสูง เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์ เช่น นกจับแมลงคิ้วเหลือง ซึ่งเป็นนกอพยพที่พบได้น้อย (rare winter visitor) นกเงือกกรามข้าง นกเงือกหัวหงอก นกขุนแผนตะโพกแดง นกจาบคาเคราแดง นกปรอดสีซีดำ นกตัวแล้วอกเขียว นกกินแมลงหัวแดงใหญ่ และนกลีกล้วยหูเหลืองใหญ่ เป็นต้น (ตารางที่ 2)