

บทที่ 4

วิจารณ์ผลการศึกษา

องค์ประกอบและชนิดพันธุ์เด่นของมดบนเรือนยอดไม้

การศึกษามดบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตงนาช้างครั้งนี้ ปรากฏมดในวงศ์ย่อย Formicinae, Myrmicinae, Pseudomyrmecinae และ Dolichoderinae รวมกันมากกว่า 90% เป็นองค์ประกอบสำคัญ โดยมีสกุลมดที่เป็นตัวแทนของวงศ์ย่อยเหล่านี้ได้แก่ *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster* และ *Tetraoponera* พบมีความหลากหลายสูงตามลำดับ การศึกษาของ Floren และ Linsenmair (1997) บนเรือนยอดไม้ในประเทศมาเลเซีย ซึ่งเป็นเขตภูมิศาสตร์การแพร่กระจายของมด ในเขตภูมิศาสตร์เดียวกัน (Bolton, 1995) พบว่าองค์ประกอบของมดบนเรือนยอดไม้ในระดับวงศ์ย่อยและสกุล ประกอบไปด้วย Formicinae, Myrmicinae, Dolichoderinae และ Pseudomyrmecinae โดยมีสกุล *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster* และ *Tetraoponera* มีความหลากหลายสูงเช่นกัน

การที่มดในวงศ์ย่อยและสกุลที่กล่าวมา พบมีความหลากหลายสูงบนเรือนยอดไม้เช่นเดียวกันทั้งสองพื้นที่อาจเป็นไปได้ว่าโดยภาพรวมของป่าโตงนาช้างยังมีความคาบเกี่ยวของพรรณไม้ในเขต Malesian region แพร่กระจายอยู่ในพื้นที่นี้ (พวงเพ็ญ และคณะ, 2542) ลักษณะของพรรณไม้ที่มีการแพร่กระจายคาบเกี่ยวกัน อาจทำให้องค์ประกอบของมดโดยรวมในระดับวงศ์ย่อยและสกุลทั้งสองพื้นที่นี้มีความคล้ายคลึงกัน นอกจากนี้การใช้วิธีการศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันโดยใช้วิธีการฉีดพ่นกลุ่มหมอกควันของสารเคมีประเภทไพเรทรอยด์เหมือนกัน อาจทำให้องค์ประกอบของมดที่พบทั้งสองพื้นที่ที่มีเขตภูมิศาสตร์การแพร่กระจายของมดเดียวกันมีความคล้ายคลึงกันได้

อย่างไรก็ตามจำนวนชนิดของมดที่พบในแต่ละวงศ์ย่อยและสกุลในการศึกษาของ Floren และ Linsenmair (1997) ปรากฏว่ามีสูงกว่าการศึกษาครั้งนี้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการศึกษาดังกล่าวทำการศึกษาในสภาพป่าดั้งเดิมที่ไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ ในขณะที่การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาในสภาพป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ ซึ่งลักษณะของป่าดั้งเดิมเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของมดมากกว่าป่าที่ถูกรบกวน (Maryati, 1997) ดังนั้นความหลากหลายของมดในวงศ์ย่อยและสกุลที่พบในการศึกษาครั้งนี้ จึงมิใช่ตัวแทนที่แท้จริงของมดบนเรือนยอดไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตงนาช้าง แต่อาจเป็นตัวแทนของเรือนยอดไม้ในสภาพป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตงนาช้าง

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของมดบนเรือนยอดไม้ในวงศ์ย่อยและสกุลของการศึกษารังนี้ เปรียบเทียบกับการศึกษามดตามพื้นดินในหลายพื้นที่ อาทิกการศึกษาของ นาวี (2546) ในป่า บาลา, การศึกษาของ Yamane *et al.* (1996) ใน Lambir Hills National Park, Sarawak หรือ การศึกษาของ ภรณ์ (2544) ในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ พบว่าองค์ประกอบของมดตาม พื้นดินกับบนเรือนยอดไม้ค่อนข้างแตกต่างกัน กล่าวคือมดตามพื้นดินประกอบไปด้วยมดหลากหลายสกุลและวงศ์ย่อยมากกว่าบนเรือนยอดไม้ โดยตามพื้นดินนอกจากพบสกุลมดในวงศ์ย่อย Formicinae, Myrmicinae หรือ Dolichoderinae มีความหลากหลายสูง ยังพบสกุลมดใน วงศ์ย่อย Ponerinae และ Aenictinae มีความหลากหลายสูงเช่นกัน อีกทั้งพบมดในสกุลของวงศ์ ย่อย Cerapachyinae, Leptanillinae และ Dorylinae แพร่กระจายอยู่ทั่วไป

การที่บนเรือนยอดไม้ประกอบไปด้วยวงศ์ย่อยและสกุลของมดเพียงไม่กี่สกุลที่มีความ หลากหลายสูง ในขณะที่ตามพื้นดินประกอบไปด้วยมดหลากหลายวงศ์ย่อยและสกุลมากกว่า โดยมีมดในสกุลของวงศ์ย่อย Ponerinae, Aenictinae, Cerapachyinae, Leptanillinae และ Dorylinae พบมีความหลากหลายเพิ่มเข้ามา Brühl *et al.* (1998) ได้สันนิษฐานว่าการที่มดตาม พื้นดินประกอบไปด้วยมดหลากหลายวงศ์ย่อยและสกุลมากกว่าบนเรือนยอดไม้ อาจเกี่ยวเนื่อง กับวิวัฒนาการ โดยตามพื้นดินมดที่พบประกอบไปด้วยสกุลมดในวงศ์ย่อยที่มีวิวัฒนาการเกิด ขึ้นมาก่อนได้แก่ Ponerinae, Aenictinae, Cerapachyinae, Leptanillinae และ Dorylinae อาศัยอยู่ร่วมกันกับสกุลมดในวงศ์ย่อยที่มีวิวัฒนาการเกิดขึ้นมาใหม่ได้แก่ Formicinae, Myrmicinae, Dolichoderinae และ Pseudomyrmecinae ส่วนมดบนเรือนยอดไม้ส่วนใหญ่ ประกอบไปด้วยสกุลมดในวงศ์ย่อยที่เกิดขึ้นมาใหม่ อาทิสกุล *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster* และ *Tetraoponera* เป็นต้น

นอกจากนี้การที่บนเรือนยอดไม้มีองค์ประกอบของมดแตกต่างจากตามพื้นดินอาจเกี่ยว ข้องกับสภาพแวดล้อมและแหล่งอาหารที่แตกต่างกัน โดยตามพื้นดินมีลักษณะของสภาพแวด ล้อมที่มีตและทึบ อุณหภูมิต่ำ ความชื้นสูง อีกทั้งแหล่งอาหารที่ได้จะเป็นซากพืชหรือแมลงที่ อาศัยอยู่ตามพื้นดิน ในขณะที่บนเรือนยอดไม้สภาพแวดล้อม ได้รับอิทธิพลจากแสงอาทิตย์ที่ตก กระทบโดยตรงทำให้เรือนยอดไม้เป็นพื้นที่ที่มีความสว่างสูงและมีอุณหภูมิสูงส่วนความชื้นต่ำ สำหรับแหล่งอาหาร บนเรือนยอดไม้ส่วนใหญ่แหล่งอาหารของมดจะเป็นน้ำหวานที่ได้จากพืช และน้ำเลี้ยงที่ได้จากแมลงในกลุ่มอื่นอาทิแมลงในกลุ่ม Homoptera เป็นต้น (Tobin, 1995; Brühl *et al.*, 1998)

ดังนั้นสกุลมดที่พบมีความหลากหลายสูง และสกุลมดอื่นๆ ที่พบในการศึกษารังนี้ ส่วน ใหญ่ น่าจะเป็นสกุลมดในวงศ์ย่อยที่มีวิวัฒนาการเกิดขึ้นมาใหม่ ขึ้นไปอาศัยสร้างรังหรือหา อาหารได้ทั่วไป ในสภาพแวดล้อมบนเรือนยอดไม้ โดยอาจจะมดบางชนิดที่อาศัยและหา อาหารอยู่เฉพาะบนเรือนยอดไม้ หรืออาจมีบางชนิดแพร่กระจายขึ้นลงระหว่างตามพื้นดินกับ

เรือนยอดไม้ เพราะจากการศึกษาของ Wilson (1987) และการศึกษาของ Tobin (1995) ได้อธิบายถึงสังคมมดบนเรือนยอดไม่ว่า มีหลายๆ ชนิดแพร่กระจายขึ้นลงระหว่างบนเรือนยอดไม้และตามพื้นดิน ซึ่งการที่มดเหล่านี้มีขอบเขตการแพร่กระจายขึ้นลงระหว่างตามพื้นดินและบนเรือนยอดไม้ อาจเนื่องมาจากมดเหล่านี้มีความคาบเกี่ยวกันของพื้นที่สร้างรังและแหล่งอาหาร กล่าวคืออาจจะสร้างรังอยู่บนเรือนยอดไม้แต่มีแหล่งอาหารอยู่ตามพื้นดิน หรืออาจสร้างรังตามพื้นดินแต่ขึ้นไปหาอาหารบนเรือนยอดไม้ เช่น *Atta cephalotes* (Leafcutter ant) ซึ่งเป็นมดที่สร้างรังใต้ดินแต่ขึ้นไปตัดใบไม้เพื่อนำมาเลี้ยงเชื้อราสำหรับเป็นอาหารภายในรัง เป็นต้น (Moffett, 1995) และเมื่อพิจารณาในระดับชนิดของการศึกษารังนี้โดยชนิดที่ถือว่าเป็นชนิดพันธุ์เด่นในแง่ของขอบเขตการแพร่กระจายอีกทั้งจำนวนตัวที่พบก็มีสูง เปรียบเทียบกับการศึกษาตามพื้นดินของ ภรณ์ (2544), รุ่งนภา (2545) และนาวิ (2546) เช่น *D. thoracicus*, *C. (Colobopsis) leonadi* และ *T. attenuata* ปรากฏว่าตามพื้นดินก็สามารถพบเห็นมดเหล่านี้แพร่กระจายอยู่ได้ทั่วไป ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่ามดบนเรือนยอดไม้ของการศึกษารังนี้น่าจะมีหลายๆ ชนิดที่แพร่กระจายขึ้นลงระหว่างชั้นเรือนยอดและตามพื้นดินโดยอาจขึ้นไปเพื่อหาแหล่งอาหารหรือใช้เรือนยอดไม้เป็น พื้นที่สร้างรัง ดังนั้นหากมีข้อมูลการศึกษามดตามพื้นดินภายในพื้นที่เดียวกันเข้ามาประกอบ อาจทำให้เข้าใจถึงการแพร่กระจายของมดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไถนงาช้างได้ดียิ่งขึ้น

สำหรับมดบางสกุลที่คาดว่าน่าจะเป็นมดที่อาศัยอยู่เฉพาะบนเรือนยอดไม้ อย่างเช่นมดในสกุล *Gesomyrmex*, *Paratopula* หรือ *Rhopalomastix* ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อพิจารณาการแพร่กระจายของมดสกุลดังกล่าวตามพื้นดินพบว่าไม่มีรายงานการพบมดสกุลเหล่านี้ (ภรณ์, 2544; รุ่งนภา, 2545; นาวิ, 2546) การที่บนเรือนยอดไม้ของการศึกษารังนี้คาดว่าน่าจะมีมดบางชนิดที่อาศัยอยู่เฉพาะบนเรือนยอดไม้ จากลักษณะดังกล่าวอาจเป็นไปได้ว่ามดที่อาศัยอยู่เฉพาะบนเรือนยอดไม้บางชนิดน่าจะมีเฉพาะเจาะจงกับต้นไม้ เพราะจากการศึกษาในแมลงบางกลุ่ม เช่นแมลงในกลุ่มด้วงบนเรือนยอดไม้ของต้น *Luehea seemannii* พบว่า 13.5% เป็นพวกอาศัยอยู่เฉพาะต้นนี้เท่านั้น (Host-specific) ส่วนด้วงที่เหลือ (86.5%) อาจจะเข้ามาอาศัยอยู่ชั่วคราว (Ewin, 1982) และจากการศึกษาบนต้นไม้บางชนิดอย่างเช่นต้น *Acacia* ปรากฏว่ามดสกุล *Pseudomyrmex* มักพบอาศัยอยู่เฉพาะต้นดังกล่าว หรือการศึกษาในป่าดิบชื้นบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ปรากฏว่ามักพบมดในสกุล *Crematogaster* บางชนิดอาศัยอยู่เฉพาะบนต้น *Macaranga* เป็นต้น (Hölldobler and Wilson, 1990; Tobin, 1995)

นอกจากนี้บนเรือนยอดไม้ของการศึกษารังนี้ปรากฏมดในวงศ์ย่อยที่อาศัยอยู่เฉพาะตามพื้นดิน อย่างเช่นวงศ์ย่อย Ponerinae และ Aenictinae ซึ่งเมื่อพิจารณาจำนวนชนิดและจำนวนตัวอีกทั้งความถี่ของการพบ ปรากฏว่ามดเหล่านี้มีจัดเป็นมดที่มีความถี่ของการพบต่ำและจัดเป็นมดที่พบได้ยากบนเรือนยอดไม้ (ภาคผนวก ข ตารางภาคผนวกที่ 1) การปรากฏมดที่อาศัย

และหาอาหารอยู่เฉพาะตามพื้นดินแต่พบได้ตามเรือนยอดไม้ Floren และ Linsenmair (1997) และ Brühl *et al.* (1998) สันนิษฐานว่าน่าจะเกี่ยวเนื่องกับความผิดพลาดของวิธีการศึกษาที่ได้วางพื้นที่รองรับทิ้งไว้ตามพื้นดินและตามไม้พื้นล่าง เป็นระยะเวลา 1 คีน โอกาสของมดที่อาศัยอยู่ตามพื้นดินเกิดขึ้นพลัดตกลงไปก่อนที่ดำเนินการศึกษาจึงเกิดขึ้นได้ แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ได้หลีกเลี่ยงความผิดพลาดดังกล่าวโดยนำถุงรองรับขึ้นไปชิดกับชั้นเรือนยอดที่ศึกษามากที่สุด ความผิดพลาดจากวิธีการศึกษาจึงไม่จะเป็นสาเหตุของการพบมดในวงค์ย่อยที่อาศัยอยู่เฉพาะตามพื้นดินแต่พบได้บนเรือนยอดไม้ในการศึกษาครั้งนี้

อิทธิพลของพื้นที่ต่อองค์ประกอบและชนิดพันธุ์เด่นของมดบนเรือนยอดไม้

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดในมดสกุล *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster*, *Tetraponera* และกลุ่มมดในสกุลที่มีจำนวนชนิดในแต่ละสกุลไม่เกิน 5 ชนิดรวมกัน (สกุลอื่นๆ) อีกทั้งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนตัวในชนิดพันธุ์ที่ถือว่าเป็นชนิดพันธุ์เด่นของการศึกษาครั้งนี้ พบว่า จำนวนชนิดในมดทั้ง 4 สกุลดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ศึกษา แต่จำนวนชนิดในมดสกุลอื่น พบในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่าสูงกว่าแปลงศึกษาด้านในป่า โดยมีชนิดพันธุ์มดที่พบมีความแตกต่างกันของจำนวนตัวระหว่างพื้นที่ศึกษาคือ *D. thoracicus*, *Technomyrmex* sp.1, และ *M. castaneus* พบมีจำนวนตัวสูงในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า ส่วน *C. (Karavaevia)* sp. 1 พบมีจำนวนตัวสูงในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า สำหรับมด *C. (Tanaemyrmex)* sp.2, *C. (Colobopsis)* *leonadi*, *T. attenuata*, *C. (Tanaemyrmex)* sp.1, *P. (Myrmhopla)* *bicolor*, *P. (Myrmothrinax)* sp. 1 และ *P. (Myrmhopla)* *tibialis* พบมีจำนวนตัวไม่แตกต่างกันทั้งสองพื้นที่

การที่มดสกุล *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster*, *Tetraponera* มีจำนวนชนิดไม่แตกต่างกันทั้งสองพื้นที่ อีกทั้งมีชนิดพันธุ์มดที่พบเด่นหลากหลายชนิดในสกุลเหล่านี้มีจำนวนตัวไม่แตกต่างกันทั้งสองพื้นที่ศึกษาเช่นกัน ลักษณะดังกล่าวอาจเป็นไปได้ว่าสกุลมดเหล่านี้จะเป็นสกุลมดที่แพร่กระจายได้ทั่วไปบนเรือนยอดไม้ของการศึกษาครั้งนี้ โดยมดเหล่านี้จะเป็นมดที่สร้างรังหรือหาอาหารได้ทั่วไปบนเรือนยอดไม้ ซึ่งการที่มดมีจำนวนชนิดหรือจำนวนตัวไม่แตกต่างกันทั้งสองพื้นที่นั้น อาจเกี่ยวเนื่องกับปัจจัยของ ช่วงระยะเวลาที่ศึกษา ความสูงของต้นไม้ที่ศึกษา เป็นต้น เพราะจากการศึกษาของ Yamane *et al.* (1996) พบว่าการปรากฏของมดมีความเกี่ยวเนื่องกับช่วงระยะเวลาศึกษากล่าวคือ มีมดบางชนิด เช่น *Tetramorium palaense* ออกหาอาหารเฉพาะช่วงกลางวัน หรือ *Camponotus gigas* ออกหาอาหารเฉพาะช่วงกลางคืน การศึกษาครั้งนี้ทั้งสองพื้นที่ทำการศึกษาช่วงระยะเวลาเดียวกันคือ ช่วงเช้า ดังนั้นมดที่พบทั้งสองพื้นที่คาดว่าเป็นมดที่หาอาหารเฉพาะช่วงกลางวันเท่านั้น ส่วนความสูงของต้นไม้จากการเปรียบเทียบความสูงของต้นไม้ที่ศึกษาทั้งสองพื้นที่ พบว่าความสูง

เฉลี่ยของต้นไม้ที่ศึกษาไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$) (ภาคผนวก ข. ตารางภาคผนวกที่ 4) จึงอาจเป็นไปได้ว่าในพื้นที่ที่มีระดับความสูงของต้นไม้ไม่แตกต่างกันอาจส่งผลให้ความหลากหลายหรือความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งประเด็นเกี่ยวกับความสูงของต้นไม้ต่อจำนวนชนิดหรือความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้นั้นคาดว่าจะยังไม่มีรายงานการศึกษามาก่อน อีกทั้งการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างออกไป ข้อสันนิษฐานดังกล่าวน่าจะสนับสนุนให้มีการศึกษาต่อไป

สำหรับจำนวนชนิดในสกุลอื่นๆ ซึ่งพบมีจำนวนชนิดในแปลงศึกษาขอบป่าสูงกว่าแปลงศึกษาด้านในป่า จากการศึกษาของ Hölldobler และ Wilson (1990) และ Tobin (1995) พบว่ามีมดหลากหลายชนิดภายในป่าดิบชื้นมีความจำเพาะเจาะจงกับชนิดพรรณไม้ เช่น สกุล *Crematogaster* หลายชนิด มักอาศัยอยู่เฉพาะต้น *Macaranga* ลักษณะดังกล่าวอาจทำให้มดภายในป่าบางชนิดมีการปรากฏในต้นไม้เพียงต้นใดต้นหนึ่งเท่านั้น จึงทำให้มดบนเรือนยอดไม้บางชนิดเป็นมดที่มีความถี่ของการพบต่ำและจัดเป็นมดที่พบได้ยาก การศึกษาครั้งนี้ปรากฏมดหลากหลายชนิดพบได้ในต้นไม้เพียง 1 ต้นเท่านั้น และส่วนใหญ่พบได้เฉพาะในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า (ภาคผนวก ข. ตารางภาคผนวกที่ 1) ซึ่งหากพิจารณาเฉพาะความถี่ของการพบเพียงอย่างเดียวก็อาจสันนิษฐานได้ว่า การที่พื้นที่ขอบป่ามีจำนวนชนิดของมดมากกว่าแปลงศึกษาด้านในป่านั้นเนื่องมาจากขอบป่ามีต้นไม้ที่มีความจำเพาะเจาะจงกับชนิดของมดมากกว่า แต่เมื่อพิจารณาการจับกลุ่มของพรรณไม้โดยใช้การปรากฏของมดบนต้นไม้ในการแบ่งกลุ่มพบว่าผลที่ได้มีความขัดแย้งกับข้อสันนิษฐานข้างต้น ซึ่งผลจากการแบ่งกลุ่มของพรรณไม้ 3 ชนิด คือ *Pometia pinnata* (10 ต้น), *Ficus* spp.(5 ต้น) และ *Chisocheton macrophyllus* (3 ต้น) พบว่าในต้นไม้ที่เป็นชนิดเดียวกันบางต้นกลับพบมดมีความคล้ายคลึงกับต้นไม้คนละชนิดกัน เช่น *Pometia pinnata* #8 กับ *Ficus* sp.2 และ *Pometia pinnata* #10 กับ *Ficus* sp.4 (ภาคผนวก ก. รูปภาคผนวกที่ 85) จากลักษณะดังกล่าวอาจเป็นไปได้ว่ามดส่วนใหญ่ที่พบเฉพาะต้นไม้และมีจำนวนชนิดที่พบมากในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า ไม่น่าจะมีความจำเพาะเจาะจงกับชนิดพรรณไม้ เพราะหากมีความจำเพาะเจาะจงกันต้นไม้ที่เป็นชนิดเดียวกันย่อมมีการจับกลุ่มเป็นกลุ่มเดียวกันและต้นไม้ที่ต่างชนิดกันย่อมจับกลุ่มแยกออกไป ดังนั้นการพบมดในกลุ่มสกุลอื่นๆ มีจำนวนชนิดมากในแปลงศึกษาขอบป่า อาจไม่ได้มีสาเหตุมาจากความจำเพาะเจาะจงของมดกับชนิดพรรณไม้เป็นสำคัญ แต่อาจอธิบายได้ด้วยการศึกษาของ Lawton *et al.* (1998) ซึ่งพบว่ามดบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่ถูกรบกวนมีความสัมพันธ์ที่เป็นบวกกับมดตามพื้นดิน หมายถึงเมื่อใดพื้นที่ถูกรบกวนมีจำนวนชนิดของมดตามพื้นดินเพิ่มมากขึ้น แนวโน้มของมดที่พบบนเรือนยอดไม้ก็มีจำนวนชนิดเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ดังนั้นหากพิจารณามดที่พบเฉพาะพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า ไม่ว่าจะเป็นสกุลมดในวงศ์ย่อย Ponerinae และวงศ์ย่อย Aenictinae ทุกสกุล หรือมดใน วงศ์ย่อย Myrmicinae สกุล *Pheidole* เป็นต้น (ภาคผนวก ข. ตา

รางภาคผนวกที่ 1) ปรากฏว่ามดเหล่านี้แพร่กระจายอยู่เฉพาะตามพื้นดิน (เดชา และวิวัฒน์, 2544) ดังนั้นในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่าซึ่งมีการรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ตามพื้นดินสูงและต่อเนื่องเกือบตลอดทั้งปี ไม่ว่าจะเป็นการเข้าไปพักแรมหรือการเดินทางสำรวจธรรมชาติ อาจเกิดการรบกวนสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ตามพื้นดิน และประกอบกับสภาพของพื้นที่ที่มีการตัดไม้ยืนต้น และไม้พื้นล่างออกไปพื้นที่จึงมีสภาพเป็นป่าเปิดโล่ง ทำให้ไม่มีความแตกต่างกันของสภาพแวดล้อมระหว่างเรือนยอดไม้กับตามพื้นดิน ลักษณะดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุให้มดที่อาศัยอยู่ตามแหล่งที่อยู่อาศัยย่อยอื่น เช่น ตามพื้นดิน หรือตามไม้พื้นล่าง แพร่กระจายขึ้นสู่ชั้นเรือนยอดของต้นไม้ได้ง่ายขึ้น ดังนั้นในสภาพพื้นที่ที่ถูกรบกวนและเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ มดที่อาศัยอยู่ตามพื้นดินหรือตามไม้พื้นล่างบางชนิดอาจหลีกเลี่ยงการถูกรบกวน หรืออาจขึ้นไปหาอาหารบนเรือนยอดไม้ได้ง่ายขึ้น เช่น *D. thoracicus*, *Technomyrmex* sp.1, และ *M. castaneus* ซึ่งเป็นมดที่อาศัยและสร้างรังอยู่ตามพื้นดินหรือไม้พื้นล่าง (เดชา และวิวัฒน์, 2544) คาดว่าน่าจะขึ้นไปหาอาหารบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่ถูกรบกวนและเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ได้ง่ายกว่าพื้นที่ที่ไม่ถูกรบกวน ส่วนมดตามพื้นดิน เช่น มดในวงศ์ย่อย Ponerinae และวงศ์ย่อย Aenictinae ทุกชนิด หรือมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae สกุล *Pheidole* ซึ่งมีสถานะของการพบ เป็นมดที่พบได้ยาก อาจพลัดหลงขึ้นไป สำหรับมด *C. (Karavaevia)* sp. 1 ซึ่งพบมีจำนวนตัวสูงในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่ามากกว่าแปลงศึกษาขอบป่า จากการเก็บตัวอย่างในภาคสนามหลายๆ ครั้งพบว่าในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า มักปรากฏราชินีของมดชนิดนี้พร้อมกับมดงานเป็นจำนวนมาก จึงเป็นไปได้ว่ามดชนิดนี้น่าจะเป็นมดที่อาศัยสร้างรังอยู่บนเรือนยอดไม้ในพื้นที่ป่าดิบและมีการรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์น้อย มดชนิดนี้หากมีการศึกษาชีววิทยาและการแพร่กระจายภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาซาข้าง อาจนำมดชนิดนี้มาใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของสภาพป่าโตนาซาข้างได้ระดับหนึ่ง

จากชนิดพันธุ์มดที่ปรากฏบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่าซึ่งประกอบไปด้วยชนิดมดในสกุลที่แพร่กระจายทั่วไปบนเรือนยอดไม้ และมีมดตามพื้นดินหลากหลายสกุลกว่าแปลงศึกษาด้านในป่า ทำให้จำนวนชนิดของมดที่พบทั้งหมดในพื้นที่ขอบป่าประกอบไปด้วยมดหลากหลายชนิดกว่าพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า จากการศึกษาลมลงในกลุ่มตัวบนเรือนยอดไม้บริเวณขอบป่าดิบชื้นต่อกับป่า Sclerophyllous พบว่าตัวบนเรือนยอดไม้บริเวณขอบป่ามีจำนวนชนิดมากเช่นกัน (Kitching *et al.*, 1997) ซึ่ง Matlack และ Litvaitis (1999) ได้อธิบายว่าจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่มีมากในบริเวณขอบป่า มีสาเหตุมาจากสภาพพื้นที่ขอบป่าเป็นรอยต่อของสองระบบนิเวศทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่เฉพาะขอบป่ารวมกับสิ่งมีชีวิตที่แพร่กระจายมาจากด้านในป่าและภายนอกป่า จำนวนของสิ่งมีชีวิตที่พบในพื้นที่นี้จึงมีมาก ดังนั้นหากพิจารณาจากสภาพพื้นที่ขอบป่าของการศึกษาครั้งนี้พบว่าพื้นที่ดังกล่าวเป็นรอยต่อระหว่างระบบนิเวศภายในป่ากับภายนอกป่า ซึ่งเป็นพื้นที่ลานจอดรถและอยู่ติดกับสำนักงานสถานีพัฒนาและสง

เสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าขนาดใหญ่ จึงเป็นไปได้ว่าชนิดของมดที่พบในบริเวณนี้น่าจะมีมดที่แพร่กระจายมาจากด้านในป่าและมดที่อาศัยอยู่ตามพื้นที่เปิดโล่งหรือมดตามบ้านเรือน เข้ามาอาศัยรวมกันในพื้นที่ขอบป่าทำให้จำนวนชนิดของมดโดยรวมในพื้นที่ขอบป่าของการศึกษาคั้งนี้มีสูงกว่าแปลงศึกษาด้านในป่า

อิทธิพลของฤดูกาลต่อองค์ประกอบและชนิดพันธุ์เด่นของมดบนเรือนยอดไม้

ผลการเปรียบเทียบจำนวนชนิดของมดในระดับสกุลและจำนวนตัวของชนิดพันธุ์เด่นทั้ง 11 ชนิด ระหว่างช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูแล้ง พบว่ามดสกุล *Polyrhachis* และจำนวนตัวของ *Technomyrmex* sp.1 พบในช่วงฤดูแล้งสูงกว่าช่วงฤดูฝน การที่ *Polyrhachis* และ *Technomyrmex* sp.1 พบมีจำนวนชนิดและจำนวนตัวมากในช่วงฤดูแล้ง อาจเป็นเพราะในช่วงปีที่ดำเนินการศึกษา เกิดปรากฏการณ์ El Niño ทำให้มีช่วงเดือนที่ฝนแล้งยาวนานขึ้น ดังนั้นจำนวนต้นไม้ของแปลงย่อยที่สุ่มเลือกได้ในช่วงฤดูแล้งจึงมากกว่าช่วงฤดูฝน โอกาสของชนิดหรือจำนวนตัวที่พบจึงน่าจะมีมากกว่าช่วงฤดูฝน

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลของแมลง อาทิ การศึกษาของ Wolda (1978) พบว่ามีแมลงหลาย ๆ ชนิดในอันดับ Homoptera และ Orthoptera มีความชุกชุมเปลี่ยนแปลงตามช่วงฤดูกาล การศึกษาของ Harada และ Adis (1997) ในป่า Adolpho Ducke บริเวณตอนกลางของป่าอเมซอนพบว่ามดบนต้น *Goupia glabra* มีความชุกชุมสูงในช่วงฤดูแล้งมากกว่าช่วงฤดูฝน การศึกษาของนาวิ (2546) ตามพื้นดินในป่าบาลา จังหวัดนราธิวาส พบว่ามด *Pyramica* และ *Aenictus* มีจำนวนชนิดสูงในช่วงฤดูฝน ส่วน *Pheidole* พบในช่วงฤดูแล้งมากกว่าช่วงฤดูฝน จากลักษณะความผันแปรของแมลงตามที่กล่าวมา เป็นไปได้ว่าแมลงซึ่งรวมไปถึงมดภายในป่าน่าจะมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงฤดูกาล ซึ่งแมลงน่าจะมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลแตกต่างกันไปในแต่ละชนิดและแต่ละพื้นที่ เนื่องมาจากในแต่ละพื้นที่มีสภาพภูมิอากาศและฤดูกาลที่เป็นเอกลักษณ์แตกต่างกันออกไป (Whitmore, 1990) โดยในป่าเขตร้อนการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน, ความชื้นและอุณหภูมิ ซึ่งในช่วงฤดูฝนจะมีฝนตกชุก ความชื้นสูง ส่วนอุณหภูมิต่ำ ในช่วงฤดูแล้งมีฝนตกลงมาน้อยความชื้นต่ำ อุณหภูมิสูง (Smith, 1996) และจากการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำฝน, ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ ต่อจำนวนชนิดและจำนวนตัวของมดในสวนส้ม พบว่าในช่วงฤดูฝน ฝนที่ตกชุก และมีความชื้นสัมพัทธ์สูงส่วนอุณหภูมิต่ำ ส่งผลให้จำนวนชนิดและจำนวนตัวของมดเพิ่มมากขึ้น (พินิจ, 2546) ดังนั้นจากการศึกษาคั้งนี้ซึ่งพบมดสกุล *Polyrhachis* และ *Technomyrmex* sp.1 มีจำนวนชนิดและจำนวนตัวมากในช่วงฤดูแล้ง จึงอาจจะเป็นไปได้ว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนชนิดและจำนวนตัวในมดดังกล่าวในช่วงฤดูแล้ง มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน, ความชื้นและอุณหภูมิ โดยมดเหล่านี้จะมีกิจกรรมออกหาอาหารหรือผลิตมดงานออกมามากขึ้นในช่วง

ฤดูแล้ง ที่มีฝนตกลงน้อย ความชื้นต่ำ อุณหภูมิสูง ส่วนในช่วงฤดูฝนปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาอย่างหนักอาจก่อให้เกิดการรบกวนมดที่อาศัยอยู่ตามเรือนยอดไม้ได้ เพราะจากการศึกษาในด้วงมูลสัตว์สันนิษฐานว่าในช่วงฤดูฝน ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาเป็นตัวชะล้างให้มูลสัตว์สลายอย่างรวดเร็วโอกาสของด้วงมูลสัตว์ที่จะพบกับมูลก็มีน้อย และการทำลายของน้ำฝนที่ตกลงมาต่อไข่ที่วางไว้ก็มีสูง ด้วงมูลสัตว์บางกลุ่มจึงมีประชากรลดลงในช่วงฤดูฝน (สิงโต, 2545) จากข้อสันนิษฐานดังกล่าวเป็นไปได้ว่าเรือนยอดไม้ซึ่งเป็นด่านแรกที่ฝนที่ตกลงมากระทบ อีกทั้งในช่วงฤดูฝนมีความแปรปรวนของกระแสลมสูงกว่าตามพื้นดิน ความรุนแรงของกระแสลมและการทำลายจากปริมาณฝนที่ตกลง อาจทำให้รังของมดที่อยู่บนเรือนยอดไม้ถูกทำลายเกิดความเสียหายได้ และอาจทำให้มดที่เดินหาอาหารตามเรือนยอดไม้พลัดตกลงสู่พื้นดินได้ง่าย จึงเป็นไปได้ว่าในช่วงฤดูฝนมดบางชนิดบนเรือนยอดไม้ อาจหลีกเลี่ยงการรบกวนจากฝนที่ตกลงมาโดยอาจอพยพลงมาสร้างรังตามไม้พื้นล่างที่มีความสูงไม่มากนัก หรืออาจไม่ออกหาอาหารในช่วงที่มีฝนตกลงมา ทำให้โอกาสที่จะพบมดบางสกุลหรือบางชนิดบนเรือนยอดไม้จึงมีน้อยมากในช่วงฤดูฝน

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแมลงในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งนั้น Wolda (1978) พบว่า สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณอาหารตามช่วงฤดูกาล และ Young (1982) ได้ยกตัวอย่างตัวอ่อนผีเสื้อและตัวอ่อนของด้วงกลุ่ม Chrysomelidae ต้องการอาหารที่เป็นใบอ่อนของต้นไม้ โดยในช่วงฤดูที่ต้นไม้ผลิใบ ตัวอ่อนผีเสื้อและตัวอ่อนของด้วงดังกล่าว ก็มีจำนวนมากขึ้นตาม และจากการศึกษาแหล่งอาหารของมดบนเรือนยอดไม้ พบว่าส่วนใหญ่อาหารได้จากน้ำหวานจากพืชดอก และน้ำเลี้ยงจากแมลงในกลุ่มอื่น (Tobin, 1995) จากการศึกษาเกี่ยวกับการออกดอกของพรรณไม้ในป่าดิบชื้นพบว่าพรรณไม้ส่วนใหญ่มีการออกดอกในช่วงฤดูแล้ง (Smith, 1996) และจากการศึกษาการออกดอกของไม้ยืนต้นซึ่งเป็นลักษณะของต้นไม้ที่ศึกษาในครั้งนี้ พบว่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาซาซังแนวโน้มของการออกดอกของไม้ยืนต้นมีสูงในช่วงฤดูแล้ง เช่น ต้นไม้จำพวกไทร เป็นต้น (วิลาวัณย์, 2542) ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแมลงในกลุ่มที่มดนำมาใช้เป็นแหล่งอาหาร อาทิ ตัวหนอนผีเสื้อหรือแมลงในกลุ่ม Homoptera ปรากฏว่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาซาซัง คาดว่ายังไม่มีรายงานการศึกษา อย่างไรก็ตามหากพิจารณาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแมลงอันดับ Homoptera ในวงศ์ Membracidae ซึ่งเป็นวงศ์ที่มดใช้ดูดกินน้ำหวาน (Hölldobler and Wilson, 1990) จากการศึกษาของ Wolda (1978) ในเกาะ Barro Colorado ประเทศปานามา พบว่า Membracidae บางชนิดมีความชุกชุมสูงในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าการปรากฏมดสกุล *Polyrhachis* และ *Technomyrmex* sp.1 พบมีจำนวนชนิดและจำนวนตัวมากในช่วงฤดูแล้ง น่าจะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและปริมาณอาหารภายในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาซาซัง