

การอภิปรายผลการศึกษา

1. อนุกรมวิธาน

ผลการศึกษาครั้งนี้ พบปลวกที่กระจายในส่วนยางพารา ส่วนผลไม้ และป่าธรรมชาติ อยู่เพียง 3 วงศ์ คือ Kalotermitidae, Phinotermitidae และ Termitidae เช่นเดียวกับรายงานของ Ahmad (1956) และ Morimoto (1973) และได้พบปลวกเพิ่มชนิดอีก 2 ชนิด คือ *Nasutitermes profuscipennis* และ *Hypotermes obscuriceps* ปลวกที่พบส่วนใหญ่ เป็นปลวกที่มีการแพร่กระจายในเขตร้อนและบริเวณใกล้เคียง

ในการจำแนกชนิดของปลวกอาศัยลักษณะภายนอกประกอบกันหลายอย่าง ส่วนใหญ่ เป็นลักษณะของหัว ฟอนทานेल กราม ริมฝีปากบน โพรโนตัม และหนวด เนื่องจาก ปลวกเป็นแมลงที่มีลักษณะลำตัวอ่อนนุ่ม ตัวอย่างที่นำมาวินิจฉัยเป็นตัวอย่างที่ได้จากการดอง ดังนั้น จึงไม่สะดวกต่อการบันทึกภาพ ภาพของปลวกแต่ละชนิดที่นำมาเสนอเพื่อวินิจฉัยเป็นภาพ วาดจากกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งยึดตามรายงานของ Ahmad (1956)

Ahmad (1956) และ Morimoto (1973) ได้สำรวจชนิดของปลวกในประเทศไทยพบว่า มี 26 สกุล 90 ชนิด แต่การศึกษาครั้งนี้พบปลวกทั้งหมด 13 สกุล 25 ชนิด ได้แก่ ที่ ส่วนยางพารา 20 ชนิด ป่าธรรมชาติ 21 ชนิด และส่วนผลไม้ 20 ชนิด ตัวอย่างปลวกที่นำมาวินิจฉัยได้รับความช่วยเหลือในการตรวจสอบความถูกต้องจาก กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ และสถาบัน Guangdong ประเทศจีน

ปลวกที่ง่ายต่อการวินิจฉัยระดับชนิด ได้แก่ *Globitermes sulphureus*, *Macrotermes carbonarius*, *M. gilvus*, *Dicuspitermes makhamsis*, *Schedorhinotermes medioobscurus* และ *S. rectangularis* ซึ่งมีหลักในการวินิจฉัยดังนี้คือ

G. sulphureus หัวสีเหลืองค่อนข้างกลม ท้องสีเหลืองเขียวใบไม้ กระจายโคงมาก มีพื้นที่กระจายและขยายอย่างละ 1 ซี ในขณะที่เก็บตัวอย่างปลวกชนิดนี้จะมีของเหลวสีเหลือง ออกมาจากปากเลื่อม ด้านข้างของโปรโนตัมมีลักษณะคล้ายใบพายสีน้ำตาลเหลือง ปลวกสกุล *Globitermes* มีเพียง 4 ชนิด คือ *G. sulphureus* พบในประเทศไทย เวียดนาม *G. audax*, *G. panadaensis* พบในเกาะชวา และ *G. globurus* พบในซาราวัก บอร์เนียว (Krishna, 1970)

D. makhamensis เป็นปลวกที่มีลักษณะคล้ายกับ *Termes comis* มาก คือมีหัวยาว สีขาวเหลือง ค่อนข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม แต่สามารถแยกจาก *T. comis* ได้ง่าย คือ กระจายของ *D. makhamensis* บิดหมุนและริมฝีปากบนเว้าลึก ทำให้ด้านข้างยื่นออกมาคล้ายเข็ม ปลวกชนิดนี้เป็นปลวกที่พบครั้งแรกในประเทศไทย (Ahmad, 1965)

M. carbonarius หัวเกือบตลอดทั้งหมดมีสีดำ ยกเว้นส่วนปลายหัวมีสีน้ำตาลแดง เข้ม หัวใหญ่ปานออกทางด้านข้าง กระจายสีน้ำตาลเข้มรูปดาบโคง

M. gilvus หัวสีน้ำตาลอ่อน ขอบด้านข้างโคงเข้าหากันเล็กน้อยทางส่วนปลาย กระจายอันสั้นกว่า *M. carbonarius* มีสีน้ำตาลแดงเข้ม โปรโนตัม เมโลโนตัม และเมตาโนตัม กว้างกลม ด้านกว้างมากกว่าด้านยาวมาก

ปลวกบางชนิดคล้ายคลึงกันมากจนอาจก่อให้เกิดความสับสนในการแยกชนิดได้ เช่น *Coptotermes* (*C. gestroi*, *C. premasamii*) *Macrotermes* (*M. maesodensis*, *M. anandalei*) *Odontotermes* (*O. formosanus*, *O. proformosanus*) *Hypotermes* (*H. obscuriceps*, *H. xenotermitis*) *Nasutitermes* (*N. matangensiformis*, *N. profuscipennis*) *Termes* (*T. comis*, *T. huayangensis*) *Microtermes* (*M. propallidus*, *M. pakistanicus*) ปลวกที่มีความสับสนในการแยกชนิดดังกล่าว สามารถแยกความแตกต่างได้ดังนี้คือ

ข้อแตกต่างระหว่าง *C. gestroi* และ *C. premasami*

ลักษณะ	<i>C. gestroi</i>	<i>C. premasami</i>
หัว	มีความยาวมากกว่าความกว้าง อย่างชัดเจน	ความกว้างเกือบเท่ากับความยาว แคบทางด้านบน กว้างทางด้านล่าง
โปร โนติัม	ขอบบนบริเวณกลางปล้องเว้า อย่างชัดเจน	ขอบบนบริเวณกลางปล้องเว้าลงมา เล็กน้อยไม่ชัดเจน
โพสท์เมนติัม	คอดบริเวณที่กึ่งกลางระหว่าง ฐานและส่วนที่กว้างที่สุด	คอดบริเวณใกล้กับฐานมากกว่าส่วน ที่กว้างที่สุด

ข้อแตกต่างระหว่าง *Macrotermes carbonarius* และ *M. gilvus*

ลักษณะ	<i>M. maesodensis</i>	<i>M. anandalei</i>
หัว	สีน้ำตาลแดงกว้าง 2.70 - 3.3 มิลลิเมตร ยาว 3.27 - 4.00 มิลลิเมตร หัวค่อนข้างกลม	สีน้ำตาลเหลือง กว้าง 3.84 - 4.36 มิลลิเมตร ยาว 4.78 - 5.04 มิลลิเมตร ส่วนท้ายป้านออกเล็กน้อย
โปร โนติัม	ด้านข้างมีลักษณะคล้ายใบพาย อย่างชัดเจน	ด้านข้างหักเป็นมุม
เมโสโนติัมและ เมตาโนติัม	เมโสโนติัมแคบกว่าโปร โนติัมมาก และแคบกว่า เมตาโนติัมเพียงเล็กน้อย	เมโสโนติัมมีขนาดเท่า ๆ กับเมตาโนติัม และมีสีจางกว่าโปร โนติัม

ข้อแตกต่างระหว่าง *O. proformosanus* และ *O. formosanus*

ลักษณะ	<i>O. proformosanus</i>	<i>O. formosanus</i>
หัว	รูปไข่ กว้าง 1.06-1.26 มิลลิเมตร ยาว 1.06 - 1.22 มิลลิเมตร	รูปไข่ กว้าง 1.24-1.30 มิลลิเมตร ยาว 1.43 - 1.45 มิลลิเมตร
ขนาดลำตัว	เล็กกว่า	ใหญ่กว่า
สีของลำตัว	น้ำตาลแดง	น้ำตาลแดง ส่วนท้องมีสีชัด

นอกจากความแตกต่างของลักษณะภายนอกที่สังเกตได้ดังกล่าว กลิ่นของ *O. proformosanus* มีกลิ่นหอมคล้ายเห็ดโคน ซึ่งเป็นกลิ่นจำเพาะของปลวกชนิดนี้

ความแตกต่างลักษณะภายนอกของปลวก *M. propallidus* และ *M. pakistanicus*

ลักษณะ	<i>M. propallidus</i>	<i>M. pakistanicus</i>
หัว	แคบทางส่วนหน้า ยาว 1.06 - 1.17 มิลลิเมตร	กว้างทางส่วนหน้า ยาว 0.78 - 1.05 มิลลิเมตร
ขนาดลำตัว	ใหญ่กว่า	เล็กกว่า
วรรณะทหาร	มีขนาดเดียว	มีขนาดใหญ่และเล็ก

ความแตกต่างของปลวก *N. profuscipennis* และ *N. matangensiformis*

ลักษณะ	<i>N. profuscipennis</i>	<i>N. matangensiformis</i>
นาซีล	ยกขึ้นข้างบน	ไม่ยกขึ้นข้างบน
หนวด	จำนวนปล้อง 14 ปล้อง ปล้องที่ 3 ลึกลงกว่าปล้องที่ 2	จำนวนปล้อง 13-14 ปล้อง ปล้องที่ 3 ยาวกว่าปล้องที่ 2
หัว	มีขน 2 เส้นทางด้านบน อยู่ห่างจากขอบบนประมาณหนึ่งส่วนสี่ จากด้านบน	มีขนกระจายอยู่ทั่วไป

N. profuscipennis เป็นปลวกที่ไม่พบในประเทศไทยมาก่อน พบบริเวณป่าธรรมชาติ

2. การศึกษาปัจจัยทางนิเวศบางประการของปลวก

2.1 ลักษณะรูปร่างของรังปลวก

ผลการศึกษาพบปลวกที่สร้างรังเหนือพื้นดิน 7 ชนิด รังปลวกใต้ดิน 12 ชนิด รังปลวกในเนื้อไม้ 1 ชนิด และรังปลวกบนต้นไม้ 3 ชนิด ปลวกบางชนิดไม่ได้พบรังโดยตรง แต่จะพบในขณะหาอาหาร ได้แก่ *Hypotermes obscuriceps* เป็นปลวกใต้ดิน *N. profusipennis* สร้างรังบนต้นไม้ (Krishna, 1970) การศึกษารังนี้เลือกศึกษาเฉพาะรังปลวกเหนือดินและรังปลวกบนต้นไม้ที่อยู่สูงไม่เกิน 6 เมตรเท่านั้น

ลักษณะโครงสร้างของรังปลวกจะแตกต่างกันแล้วแต่ชนิด ปลวกในสกุล *Macrotermes* ลักษณะรังคล้ายกันมาก ในการศึกษาเลือกศึกษาเฉพาะ *M. carbonarius* และ *M. gilvus* เท่านั้น เนื่องจาก *M. mallaccensis* เป็นรังใต้ดิน *M. maesodensis* พบรังเพียง 1 รังที่ป่าธรรมชาติ ดังนั้นข้อมูลจึงไม่พอเพียงที่จะศึกษา ส่วน *M. anandalei* สร้างรังในป่าที่รกมาก และมักจะล้อมรอบต้นไม้ใหญ่ จึงไม่สะดวกต่อการศึกษา

รังปลวก *M. gilvus* และ *M. carbonarius* มีลักษณะคล้ายกันมาก สามารถบอกความแตกต่างได้คือ รอบ ๆ รังของ *M. carbonarius* มีช่องเล็กติดต่อเข้าไปภายในรังสำหรับเป็นทางเข้าออกในขณะออกหาอาหาร และเป็นที่ระบายอากาศจากภายนอก ตำแหน่งนางพญาของ *M. carbonarius* อยู่ระดับใต้ดินเล็กน้อย ส่วน *M. gilvus* ตำแหน่งนางพญาจะอยู่เหนือพื้นดินประมาณหนึ่งส่วนสี่ของความสูงของรัง ภายในรังปลวกทั้ง 2 ชนิดนี้มีส่วนรังเห็ดราของ *Microtermes* อยู่ทางตอนบนแฉะด้านข้างของรัง

รังปลวก *G. sulphureus* ลักษณะต่างจากรังปลวกชนิดอื่น ๆ อย่างชัดเจน คือ เป็นรูปโดม ลมมาตร ผนังรังชั้นนอกเรียบและเปราะ ความสูงและความกว้างของรังเกือบเท่ากัน บางครั้งพบว่าสร้างรังอยู่บนรัง *O. formosanus*

รังปลวก *T. comis* และ *D. makhamensis* ลักษณะภายในเป็นช่องติดต่อกันคล้ายตาข่าย แต่มีความแตกต่างที่รังของ *D. makhamensis* เป็นรังที่แข็งกว่า รูปร่างภายนอกค่อนข้างเป็นรูปทรงกระบอก ส่วนรังของ *T. comis* เป็นรูปโดม ขนาดของช่องที่ต่อกันเข้าภายในรังของ *D. makhamensis* เล็กกว่าและแต่ละช่องมีขนาดเท่า ๆ กัน ส่วนภายในรังของ *T. comis* ขนาดของช่องไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งของนางพญา มีขนาดใหญ่และเปราะกว่าปกติ

ปลวกที่สร้างรังบนต้นไม้ ได้แก่ *Microcerotermes crasuss* และ *Nasutitermes matangensiformis* ลักษณะรูปร่างของรังต่างกันอย่างชัดเจน คือ รังของ *M. crasuss* มีสีน้ำตาลเหลือง ผิวรอบนอกมีสันนูนยื่นออกมาคล้ายผลทุเรียน รัง *N. matangensiformis* มักจะมีขนาดใหญ่กว่า รังมีสีน้ำตาลดำไม่มีสันนูนยื่นออกมา และสร้างรังได้เฉพาะบนต้นไม้เท่านั้น ส่วน *M. crasuss* สร้างรังได้ทั้งบนต้นไม้ โคนต้นไม้ เหนือดิน หรือต่อไม้ผุ ๆ รังปลวกทั้ง 2 ชนิดนี้ส่วนใหญ่มักจะสร้างรังในระดับความสูงต่างกัน *M. crasuss* สร้างรังในระดับความสูงไม่เกิน 5 เมตร ส่วน *N. matangensiformis* ส่วนใหญ่สร้างรังในระดับความสูงเกินกว่า 5 เมตร

2.2 ลักษณะรูปร่างของรังเห็ดรา

ปลวกที่สามารถสร้างรังเห็ดราได้อยู่ในวงศ์ *Macrotermitinae* ได้แก่ ปลวกในกลุ่ม *Macrotermes*, *Odontotermes*, *Microtermes*, *Hypotermes* ส่วนรังเห็ดราเกิดจากอาหารที่ยังไม่ย่อย โดยปลวกงานคายออกมาผสมกับน้ำลาย (Lee, 1971)

รังเห็ดราของ *Microtermes pakistanicus* และ *M. propallidus* สร้างขึ้นอย่างง่าย ๆ อนุภาคที่นำมาประกอบกันเข้าจะอยู่กันอย่างหลวม ๆ ไม่แข็งแรง ลักษณะรังเห็ดราของ *Macrotermes gilvus*, *M. carbonarius* และ *M. anandalei* ต่างกันคือ ด้านบนของ *M. carbonarius* ลักษณะคล้ายยอดเจดีย์ยื่นออกมา *M. gilvus* เป็นร่องยาวเรียงกันอย่างเป็นระเบียบ ส่วน *M. anandalei* ด้านบนเป็นช่องหกเหลี่ยมหรือกลมเรียงต่อกันคล้ายรังผึ้ง

รังเห็ดราของ *Odontotermes* เป็นรังเห็ดราที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม ได้แก่ *O. proformosanus*, *O. formosanus* และ *O. maesodensis* สามารถสร้างเห็ดโคนได้ (ยกเว้น *O. formosanus*) ลักษณะรังเห็ดราของปลวกทั้ง 3 ชนิดต่างกันอย่างชัดเจน รังเห็ดราของ *O. proformosanus* มีลักษณะคล้ายกับลวกรังเห็ดราของ *M. pakistanicus* มาก แต่ไม่สามารถศึกษาได้อย่างละเอียด เนื่องจากเห็ดโคนที่เจริญเติบโตทำให้รังเห็ดราย่อยสลายไปมาก รังเห็ดราของ *O. maesodensis* เป็นรังเห็ดราที่มีขนาดใหญ่ สีน้ำตาลเหลือง เห็ดโคนที่เกิดจากปลวกชนิดนี้เป็นดอกเห็ดที่ใหญ่กว่าเห็ดโคนที่เกิดจาก *O. proformosanus* และ *M. pakistanicus* รังปลวก *O. formosanus* เป็นรังใต้ดิน สร้างรังติดต่อเหนือพื้นดินเล็กน้อย รังเห็ดราสีน้ำตาลแดงมีตุ่มราสีขาวอยู่จำนวนมาก แต่ไม่พบเห็ดโคน

ตัวอย่างรังเห็ดราของ *O. proformosanus* และ *O. maesodensis* ที่นำมาศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถเก็บตัวอย่างที่ปราศจากเห็ดโคนได้ เนื่องจากปลวกทั้ง 2 ชนิดนี้ สร้างรังใต้ดินโดยไม่ติดต่อกันมาเหนือดิน ดังนั้น หากไม่พบเห็ดโคนก็ไม่ทราบว่ามีรังเห็ดราอยู่ บริเวณนั้น การปรากฏของเห็ดโคนจะมีในช่วงฤดูฝนและอุณหภูมิของอากาศเหมาะสมเท่านั้น (อนงศ์ สันทรศรีกุล, 2527) ดังนั้น จึงทำให้พบเห็ดโคนบริเวณล่วนยางพาราแต่เพียงแห่งเดียว เนื่องจากช่วงการสำรวจตรงกับฤดูฝน

2.3 แหล่งที่อยู่อาศัยและการดำรงชีวิต

จากทั้ง 3 สภาพนิเวศพบปลวกอาศัยอยู่ตามรังเหนือพื้นดิน ใต้ดิน และตามไม้ต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็นปลวกที่อาศัยอยู่ตามไม้ที่ตายแล้ว และตามไม้ที่ยังมีชีวิตอยู่ ปลวกส่วนมากสร้างรังแห่งหนึ่งและออกหาอาหารจากแหล่งอื่น มีเพียงชนิดเดียวคือ *Glyptotermes brevicaudatus* สร้างรังในเนื้อไม้และได้อาหารจากแหล่งนั้น

ปลวกในวงศ์ย่อย Coptotermitinae และ Schedorhinotermitinae เป็นปลวกใต้ดิน แต่มีความแตกต่างในด้านการหาอาหาร Coptotermitinae พบบริเวณรากถึง โคนต้นไม้ที่สร้างรัง และตามลำต้นที่ล้มตามพื้นดิน ส่วน Schedorhinotermitinae พบบริเวณแกนกลางของลำต้นตั้งแต่โคนจนถึงราก ตามรังเก่า ๆ ของ *G. sulphureus* ต่อไม้ที่ผุพังและมีความชื้นมาก หรืออาจพบตามกิ่งไม้ที่หล่นบนพื้นดิน ส่วนปลวกในวงศ์ Termitidae สร้างรังใต้ทั้ง เหนือดิน ใต้ดิน และบนต้นไม้ ในสกุล *Macrotermes* สร้างรังเหนือพื้นดิน ยกเว้น *M. malaccensis* เป็นรังใต้ดิน อาจพบตามลำต้นที่ล้มตามพื้นดิน จากผลการสำรวจ พบ *M. anandalei* กระจายอยู่มากตามลำต้นที่ล้มตามพื้นดิน *M. carbonarius* พบรังกระจายมากบริเวณป่าธรรมชาติ แต่ไม่พบตามต้นไม้ล้ม ตรงกับรายงานของ Abe (1979) จากการสำรวจปลวกในป่าดิบชื้นประเทศมาเลเซีย *Odontotermes* (ยกเว้น *O. maesodensis*) พบตามกิ่งไม้และลำต้นที่ล้มตามพื้นดิน *Hypotermes* พบตามลำต้นที่ล้มตามพื้นดินเท่านั้น ไม่พบตามกิ่งไม้ ส่วน *Microtermes* พบใต้ทั้งลำต้นและกิ่งไม้ที่หล่นตามพื้นดิน

ปลวกชนิดเดียวกันจะมีลักษณะการดำรงชีวิตเหมือนกันในแต่ละสภาพนิเวศ ผลการสำรวจสามารถแบ่งลักษณะการดำรงชีวิตออกเป็น 6 แบบ คือ แบบที่ 1 สร้างรังในเนื้อไม้และได้รับอาหารจากแหล่งนั้นเท่านั้น แบบที่ 2 สร้างรังใต้ดินและได้รับอาหารจากแหล่งนั้น

แบบที่ 3 สร้างรังใต้ดินแล้วสร้างทางเดินหาอาหารจากแหล่งอื่น แบบที่ 4 สร้างรังเหนือและใต้ดิน และออกหาอาหารจากแหล่งอื่น แบบที่ 5 สร้างรังบนต้นไม้แล้วหาอาหารจากแหล่งอื่น แบบที่ 6 สร้างรังเหนือพื้นดินแล้วสร้างทางเดินใต้ดินไปหาอาหารจําพวกอิวมัลล์

การดำรงชีวิตแบบที่ 2, 3, 4, 5 มีแหล่งอาหารประเภทเดียวกัน คือ เป็นไม้ที่ตายแล้ว และถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์มาบ้างแล้ว และปลวกทั้ง 3 สภานี้จะมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด ดังได้แสดงต่อไปนี้

บริเวณที่สำรวจ	แบบของการดำรงชีวิต (จำนวนชนิด)					
	1	2	3	4	5	6
ส่วนผลไม้	-	2	1	4	2	2
ส่วนยางพารา	1	3	2	11	2	3
ป่าธรรมชาติ	-	4	2	12	3	2

แบบที่ 1 พบที่ส่วนยางพาราและมีเพียงชนิดเดียวเท่านั้น คือ *G. brevicaudatus* ไม่พบที่ส่วนผลไม้และป่าธรรมชาติ ปลวกบางชนิดมีลักษณะการดำรงชีวิตได้ 2 แบบ คือ *S. medioobscurus*, *S. rectangularis* คือจะเป็นแบบที่ 2 และ 3 ปลวกในวงศ์ย่อย Macrotermitinae มีแบบของการดำรงชีวิตเป็นแบบที่ 4 ทั้งหมด ในขณะที่ศึกษาโครงสร้างของรังปลวก *M. gilvus* และ *M. carbonarius* พบเศษใบไม้แห้งที่ตัดได้ขนาดเท่า ๆ กัน ภายในรัง และพบว่าปลวกทั้ง 2 ชนิดนี้ออกหาอาหารซึ่งเป็นเศษใบไม้แห้ง มีปลวกทหารและปลวกงานเป็นขบวนยาว ดังนั้น จึงไม่พบ *M. carbonarius* อยู่ใต้ไม้ที่ล้มตามพื้นดิน ส่วน *M. gilvus* พบอยู่ใต้ไม้ที่ล้มตามพื้นดินน้อยมาก ซึ่งพบเฉพาะบริเวณส่วนยางพาราเท่านั้น

2.4 ความเป็นกรด-เบส (pH) และความชื้นของดิน

บริเวณที่ศึกษาความแตกต่าง pH ความแตกต่างความชื้นของดิน ระหว่างดินในรังและข้างรังปลวก เพื่อสะดวกในการศึกษาจึง เลือกศึกษาเฉพาะบริเวณส่วนยางพารา โดยทั่วไปของดินในรังและข้างรังเป็นกรด คือ pH ของดินในรังมีค่าระหว่าง 4.2 - 5.5 และข้างรังมีค่าระหว่าง 4.0 - 5.2

ปลวกที่มีค่าเฉลี่ย pH ของดินในรังมากกว่าข้างรัง ได้แก่ *G. sulphureus*, *M. carbonarius*, *M. crasuss* ปลวกที่มีค่าเฉลี่ย pH ของดินข้างรังมากกว่าในรัง ได้แก่ *D. makhamensis* และ *T. comis* ค่า pH ของดินขึ้นอยู่กับปริมาณแร่ธาตุในดิน ดินที่มีอินทรีย์วัตถุเน่า เปื่อยผุพังมาก และอุ้มน้ำได้ดีจะมีความเป็นกรดน้อย

อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยทั้งหมดจะใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินความแตกต่าง pH ระหว่างดินในรังและนอกรังไม่ได้ เนื่องจากค่าเฉลี่ยทั้งหมดได้มาจากค่าเฉลี่ยของแต่ละเดือน จากผลทางสถิติโดยวิธี Unpair-t-test ปรากฏว่า pH ของดินในรังและข้างรังต่างกันแล้วแต่ชนิด

ความชื้นของดินจากการทดลองครั้งนี้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก พบว่ามีค่าสูงในเดือนสิงหาคม กันยายน ต่ำในเดือนพฤศจิกายน ถึงมีนาคม ความชื้นของดินในรังและข้างรังส่วนใหญ่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ มีปลวกบางชนิดและเพียงบางเดือนเท่านั้นที่ความชื้นของดินในรังและข้างรังต่างกันอย่างไรมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ *M. carbonarius* ในเดือนกรกฎาคม สิงหาคม และเดือนกันยายน *M. crasuss* ในเดือนพฤศจิกายน ถึงพฤษภาคม และ *T. comis* ในเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม

ความชื้นของดินจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลและเวลาในแต่ละวัน นอกจากนี้ลักษณะของดินที่ต่างกันทำให้ความชื้นของดินต่างกันด้วย (ลัมเจตน์ จันทวีวัฒน์ และคณะ) ในเดือนกรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน รังปลวก *M. carbonarius* ความแตกต่างของความชื้นระหว่างดินในรังและข้างรังไม่เด่นชัด เนื่องจากมีฝนตกชุกมาก ต่อมาในเดือนตุลาคม พฤศจิกายน ธันวาคม ความชื้นของดินในรังน้อยกว่าข้างรังอย่างชัดเจน เนื่องจากหมดฤดูฝน และดินจากรังปลวกเป็นดินทรายประกอบอยู่มากเช่นเดียวกับ *T. comis* รังปลวก *M. crasuss* ในฤดูฝนความชื้นของดินในรังมากกว่าข้างรัง เนื่องจากส่วนประกอบของรัง เป็นเยื่อไม้ผสมกับดิน นูกุล รัตนดากุล (2523) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่าง pH และความชื้นพบว่า ดินที่มีความชื้นมากจะมีความเป็นกรดมากกว่าดินที่มีความชื้นน้อย ซึ่งตรงกับรายงานวิจัยครั้งนี้ คือ ฤดูฝนดินมีความชื้นมาก แต่จะมีค่าความเป็นกรดต่ำ

2.5 การกระจายของรังปลวกทั้ง 3 สภาณิเวศ

ผลการศึกษาของปลวกทั้ง 3 สภาณิเวศ คือ ส่วนยางพารา ส่วนผลไม้ และ ป่าธรรมชาติ ที่จังหวัดสุรินทร์และตราด พบ 3 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 13 สกุล 25 ชนิด ใน แต่ละสภาณิเวศพบปลวกดังนี้คือ ส่วนยางพาราพบ 3 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 13 สกุล 20 ชนิด ป่าธรรมชาติพบ 2 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 12 สกุล 21 ชนิด และส่วนผลไม้พบ 2 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 9 สกุล 10 ชนิด (ตารางที่ 1)

จากชนิดของปลวกทั้ง 3 สภาณิเวศ พบวงศ์ Termitidae. มีจำนวนชนิดมากที่สุด (20 ชนิด) และวงศ์ Kalotermitidae มีเพียงชนิดเดียวเท่านั้น คือ *Glyptotermes brevicaudatus* ที่บริเวณส่วนยางพาราเท่านั้น การกระจายของปลวกขึ้นต่ำและขึ้นสูงใน เขตภูมิศาสตร์ต่างกันจะมีการกระจายไม่เหมือนกัน ปลวกขึ้นต่ำกระจายในเขต เส้นรุ้งต่ำ ๆ ส่วนปลวกขึ้นสูงกระจายมากในเขตเส้นรุ้งสูง ๆ (Abe, 1978) การสำรวจครั้งนี้พบจำนวน ชนิดของปลวกขึ้นต่ำน้อยกว่าปลวกขึ้นสูง เช่นเดียวกับจากการสำรวจของ Ahmad (1956) และ Morimoto (1973)

ป่าธรรมชาติมีจำนวนชนิดของปลวกมากที่สุด เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมที่ เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ส่วนผลไม้เป็นสภาพที่บำรุงรักษาและเอาใจใส่อย่างดี จึงทำให้มี ชนิดของปลวกอยู่น้อย ส่วนบริเวณส่วนยางพารามีจำนวนชนิดของปลวกใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติ เนื่องจากมีการดูแลเอาใจใส่เฉพาะตอนเริ่มปลูกใหม่เท่านั้น และอาจเนื่องจากสภาพแวดล้อม ต่าง ๆ บริเวณส่วนยางพาราเหมาะต่อการดำรงชีวิตของปลวกหลายชนิด

เมื่อเปรียบเทียบการกระจายของรังปลวกชนิดต่าง ๆ ในแต่ละสภาณิเวศ พบว่ารังปลวก *G. sulphureus* กระจายอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณส่วนยางพารา และส่วนผลไม้ *M. carbonarius* และ *M. anandalei* พบมากบริเวณป่าธรรมชาติ แต่ *M. gilvus* พบว่ากระจายอยู่มากบริเวณส่วนผลไม้ ผลการศึกษาตรงกับรายงานของ Morimoto (1984) กล่าวคือ ป่าธรรมชาติที่ปรับสภาพให้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมการกระจายของ รังปลวก *G. sulphureus* และ *M. gilvus* เพิ่มขึ้น ส่วน *M. carbonarius* จะลดลง

Roonwal (1979) ได้รายงานถึงปลวกที่ก่อให้เกิดความเสียหายในประเทศไทยจนถึงระดับเศรษฐกิจ คือ *C. curvignathus*, *G. sulphureus*, *M. gilvus*, *O. feae*, *O. formosanus*, *M. obesi* ผลการสำรวจครั้งนี้ *G. sulphureus* ส่วนใหญ่พบบริเวณไม้ที่ผุ มีส่วนน้อยที่พบตามไม้ที่ยังมีชีวิตอยู่ เช่น พบตามใจกลางของต้นตะแบกบริเวณป่าธรรมชาติ และตามต้นอ่อนของยางพารา *C. gestroi* พบตามรากจนถึงโคนต้นยางพารา นับเป็นปลวกชนิดหนึ่ง ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อต้นยางพารามาก เนื่องจากทำให้การส่งน้ำยางมากผิดปกติ แต่คุณภาพไม้ดี ใบมีสีเหลืองในที่สุดก็ล้มตายไป *M. pakistanicus* เป็นปลวกที่พบมากบริเวณป่าธรรมชาติ โดยจะเอาดินมาประกอบกันเป็นแผ่นปกคลุมทางเดินตั้งแต่โคนต้นขึ้นไป สามารถเข้าทำลายไม้ที่ยังมีชีวิต เช่น กะบาก (*Anisoptera* spp) ตะเคียนทอง (*Hopea odenata*) ยางแดง (*Dipteraocarpus* spp) และต้นไม้อื่น ๆ อีกหลายชนิด ดังนั้น *M. pakistanicus* จึงเป็นปลวกที่ก่อให้เกิดความเสียหายอีกชนิดหนึ่ง

ปลวกที่สร้างรังบนต้นไม้มี 2 ชนิด คือ *Nasutitermes natangensiformis*, *Microcerotermes crassus* ไม่พบว่าทำความเสียหายต่อไม้ เนื่องจากบริเวณที่ทำลายอยู่เฉพาะรอบนอกเปลือกไม้เท่านั้น ไม่เจาะเข้าไปในเนื้อไม้และอาหารของปลวกทั้ง 2 ชนิดนี้ คือ ไม้ที่ผุพังตามพื้นดิน

2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างปลวกกับสิ่งมีชีวิตอื่น

2.6.1 สัตว์ที่พบในรังและรอบรังปลวก

การสำรวจชนิดของสัตว์ที่พบในรังและข้างรังปลวกโดยวิธีการผ่ารังศึกษา เช่นเดียวกับการศึกษาลักษณะโครงสร้างของรัง ผลการสำรวจสัตว์ที่พบในรัง ได้แก่ แมลงปีกแข็ง (ด้วงดิน ด้วงเสือ ด้วงกว้าง มอดแป้ง) และสัตว์อื่น เช่น มด แมงป่อง เข็ม แมงป่อง และแมงป่องแล้ สัตว์ที่พบข้างรังได้แก่ แมลงหางหนีบ แมลงล่องง่าม แมลงสามง่าม

Kondo (1972) รายงานว่า ด้วงดิน ด้วงเสือ เป็นแมลงห้ำ ส่วนด้วงรา ด้วงกว้าง และมอดแป้ง กินซากเน่าเปื่อยผุพังรวมทั้งเห็ดรา ตัวอ่อนของด้วงเสือพบในรังปลวก *O. formosanus*, *M. gilvus*, *M. carbonarius* ซึ่งด้วงเสือนั้นเป็นตัวอ่อนนี้สามารถกินแมลงที่มีขนาดเล็กกว่าและอาศัยอยู่ในดินแห้งได้ (Essig, 1964) ดังนั้น จึงเป็นไปได้ว่าด้วงเสือสามารถกินปลวกเป็นอาหารและใช้รังเป็นที่อยู่อาศัย โดยปลวกที่ถูกกิน คือ

Microtermes pakistanicus เนื่องจากอาศัยอยู่ใกล้กันและเป็นปลวกที่มีขนาดเล็ก ง่ายต่อการทำลาย ตัวกว้างพบในรัง *M. gilvus* โดยอาศัยใกล้กับรังเห็ดราเก่า ๆ เช่นเดียวกับมอดแบ่งพบอยู่ใกล้รังเห็ดราของ *O. formosanus* และ *M. carbonarius* ตัวราพบในขณะที่กำลังกินเห็ดโคนจากปลวก *O. maesodensis* เนื่องจากพบเป็นจำนวนมาก ดังนั้น จึงเป็นแมลงที่สำคัญทาง เศรษฐกิจอย่างหนึ่ง

มดหลายชนิดพบในรังและข้างรังปลวกต่าง ๆ ได้แก่ มดดำ มดแดง มดตะนอย มดเหล่านี้พบทั้งในรังและข้างรังแต่ไม่พบในรังของ *G. sulphureus*, *T. comis*, *M. crasuss*, *N. matangensiformis* มดจะเป็นตัวห้ำกินตัวอ่อนและไข่ปลวก โดยเฉพาะปลวก *M. pakistanicus* และ *O. formosanus* เนื่องจากมีขนาดเล็กกว่า และปลวกทหารไม่มีพฤติกรรมก้าวร้าว (aggressive) อย่างไรก็ตาม ในขณะที่ทำลายรังปลวก *G. sulphureus*, *T. comis* พบว่ามดที่อยู่ข้าง ๆ รังเข้าไปคาบเอาปลวกงานและไข่เข้าไปเก็บไว้ในรังของมัน

แมลงหางหนีบ แมลงส่องง่าม แมลงล่ามง่าม พบข้างรังปลวกตามกองไม้ที่ทับถมกัน โดยเฉพาะบริเวณที่ชุ่มชื้นมีรังบังแดด กินซากเน่าเปื่อยผุพังเป็นอาหาร (สุรธรรม อาริกุล, 2510) ดังนั้น แมลงเหล่านี้อาจใช้รังปลวกเป็นที่อาศัยร่มเงา และอาจกินซากเน่าเปื่อยผุพังที่เหลือจากการกินอาหารของปลวก

แมงป่องลมพบข้างรัง *T. comis* และ *M. crasuss* กินแมลงที่เล็กกว่าเป็นอาหาร เช่น แมลงหางหนีบ ไร (Kondo, 1972) ดังนั้น แมงป่องลมสามารถกินปลวกเป็นอาหารได้เช่นเดียวกัน แมงป่องแล้พบในรัง *M. gilvus* และ *M. carbonarius* จากการศึกษารังปลวกทุกรัง ๆ ละ 1 ตัวเท่านั้น แมงป่องแล้สามารถทำอันตรายแก่ศัตรูได้ง่าย ไม่มีเหล็กไนแต่บริเวณปลายหาง เป็นท่อสามารถปล่อยสารอะซีเตอริกทำให้เหยื่อสลบแล้วสิงเข้าไปเป็นอาหารต่อไป (Kondo, 1972) พบแมงป่องแล้อาศัยอยู่ใกล้กับทางเดินซึ่งติดต่อระหว่างรังเห็ดรา โดยอยู่ลึกจากยอดรังเพียงเล็กน้อย จากการที่พบในรังทุกรัง (5 รัง) จึงเป็นไปได้ว่ามีความสัมพันธ์กับปลวกอย่างยิ่งเช่นเดียวกับตัวอ่อนของตัวงเลือก แมงป่อง พบที่ฐานรังของ *G. sulphureus*, *T. comis* โดยจะอาศัยอยู่รวมเป็นกลุ่ม บางกลุ่มมี 2 ตัว/รัง บางกลุ่มมี 10 ตัว/รัง บางรังไม่พบแมงป่องอาศัยอยู่ วิธีการกินอาหารของแมงป่อง โดยการใช้เหล็กไนทำลายศัตรูและกินแมลงที่เล็กกว่าเป็นอาหาร

แมลงที่อาศัยในรังและข้างรังดังกล่าวมาแล้ว ไม่สามารถทราบ ความสัมพันธ์กับปลวกที่แท้จริง เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้มุ่งเฉพาะชนิดของสัตว์ที่พบ นอกจากมด ไม่พบสัตว์อื่นกินปลวกเป็นอาหาร หรือทำให้ได้รับอันตราย อย่างไรก็ตาม เมื่อศึกษาลักษณะ ของอาหารและสภาพทางนิเวศของสัตว์เหล่านี้ ทำให้ทราบว่าสัตว์ที่อาศัยในรังและข้างรังปลวก มีความสัมพันธ์กับปลวกคือ เป็นตัวห้ำ และรังปลวกมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการใช้เป็นที่อยู่ อาศัย

2.6.2 โปรโตซัวที่พบในทางเดินอาหารของปลวก

จากปลวกงาน 25 ชนิด มีเพียง 5 ชนิดที่มีโปรโตซัว ได้แก่ ในวงศ์ Kalotermitidae และ Rhinotermitidae ซึ่งเป็นปลวกขึ้นต่ำเท่านั้น ปลวกใน วงศ์ Termitidae เช่น Macrotermitinae, Termitinae, Amitermitinae และ Nasutermitinae กินอาหารจำพวกใบไม้ อีวมัน และไม้ที่ผุพัง จะไม่พบโปรโตซัว Utangi (1972) รายงานว่าปลวกขึ้นสูงจะกินอาหารจำพวกไม้ที่ผุพัง อีวมัน และมูลสัตว์ ไม่ต้องอาศัยโปรโตซัวที่มีแล็เซลล์ แต่จะมีแบคทีเรีย รา และโปรโตซัวสกุล *Gegarines*, *Amaeba*, *Coccidea*, *Balantidium*, *Nyctotherus*, *Opalina*, การศึกษาครั้งนี้ไม่ พบโปรโตซัวในปลวกขึ้นสูงเลย

โปรโตซัวที่พบในปลวกขึ้นต่ำ ค่อนข้างเฉพาะเจาะจงกับปลวก เช่น *Devescovichia vestita* พบในปลวก *Glyptotermes brevicaudatus*, *Spirotrichonympha* sp. ในปลวก *Coptotermes gestroi* *Pseudotrichonympha* sp. ในปลวก Rhinotermitidae ผลการศึกษาน่าจะพบโปรโตซัวสกุล *Holomastigotoides*, *Fonia* ในปลวกวงศ์ Kalotermitidae และ Rhinotermitidae ตามลำดับ (Honiberg, 1971) แต่ในการศึกษาครั้งนี้คงพบแต่สกุล *Devescovichia*, *Trichonympha*, *Spirotrichonympha*