การสำรวจและศึกษาปลวกในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ภาคเหนือ, จังหวัดเชียงใหม่ และลำปาง

Survey and Study on Termites in Some National Park Areas; Chiang-Mai and Lampang, Northern Thailand

ยุพาพร สรนุวัตร*
Yupaporn sornnuwat*

บทคัดย่อ

จากการสำรวจและศึกษาปลวกในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ภาคเหนือ จังหวัด เชียงใหม่ และลำปาง ในเดือนพฤษภาคม 2543 พบปลวกทั้งหมด 51 ชนิด (species) จัดอยู่ใน 2 วงศ์ใหญ่ (family Rhinotermitidae และ Termitidae) 7 วงศ์ย่อย (subfamily Rhinotermitinae,Coptotermitinae, Macrotermitinae, Amitermitinae, Apicotermitinae Termitinae, and Nasutitermitinae) และ 19 สกุล(genus *Schedorhinotermes, Coptotermes, Macrotermes, Microtermes, Ancistrotermes, Hypotermes, Odontotermes, Microcerotermes, Globitermes, Euhamitermes, Speculitermes, Termes, Dicuspiditermes, Pericapritermes, Procapritermes, Mirocapritermes, Nasutitermes, Bulbitermes* and *Hospitalitermes*)

อุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน อ. เมืองปาน จ. ลำปาง มีความหลากหลายของปลวกสูงที่สุดถึง 35 ชนิด (2F, 7 SF, 19 G) และรองลงมาตามลำดับคือ อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 27 ชนิด (2F, 7 SF, 18G) หน่วยพิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติแม่ตะไคร้ อ.ดอยสะเก็ด จ. เชียงใหม่ 16 ชนิด (2F, 5SF, 13G) อุทยานแห่งชาติออบหลวง อ.ฮอด จ. เชียงใหม่ 13 ชนิด (2F, 5SF, 9G) และอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ อ. จอมทอง จ.เชียงใหม่ 10 ชนิด (1F, 4SF, 6 G) ปลวกที่พบอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภาคเหนือทั้งห้านี้ ส่วนใหญ่เป็นปลวกชนิดที่สร้างรังอยู่ใต้ดิน(subterranean nest) และชนิดที่กินเนื้อไม้ เศษไม้ หรือใบไม้เป็นอาหาร(wood and leaf feeder)

ปลวกในวงศ์ย่อย Macrotermitinae ซึ่งเป็นปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อรา(fungus growing termites) จัดเป็นปลวกกลุ่มเด่นที่พบในทุกพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะในพื้นที่ซึ่งมีระดับความสูงตั้งแต่ 300-1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล การศึกษาครั้งนี้พบว่าความหลากหลายของชนิดปลวกจะลดลงเมื่อระดับความสูงของพื้นที่เพิ่มขึ้น และไม่พบปลวกชนิดใดๆในพื้นที่ซึ่งมีระดับความสูงตั้งแต่ 1,700-2,500 เมตร

คำหลัก : ปลวก, ความหลากหลาย, อุทยานแห่งชาติภาคเหนือ, ระดับความสูง

---

*สำนักวิจัยและพัฒนาผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

*Forest Economic and Forest Products Research Office, Royal Forest Department, Chatuchak , Bangkok 10900, E-mail : sornnuwat @ yahoo.com.

Abstract

Surveyed and studied on termites from 5 national park in Chiang-Mai and Lampang, Northern Thailand was made in May, 2000. Fifty-one species of termites were identified. Identification specimens comprised of 2 families (Rhinotermitidae และ Termitidae) 7 subfamilies (Rhinotermitinae,Coptotermitinae, Macrotermitinae, Amitermitinae, Apicotermitinae, Termitinae, and Nasutitermitinae) and 19 genus (*Schedorhinotermes, Coptotermes, Macrotermes, Microtermes, Ancistrotermes, Hypotermes, Odontotermes, Microcerotermes, Globitermes, Euhamitermes, Speculitermes, Termes, Dicuspiditermes, Pericapritermes, Procapritermes, Mirocapritermes, Nasutitermes, Bulbitermes* and *Hospitalitermes*)

Jae-Sorn national park retained the highest termite diversity,(35 species derived from 2 families, 7 subfamilies and 19 genus. Declination on number of species was observed on the following national parks respectively : Doi Suthep-Pui 27 species (2F, 7SF, 18G), Mae-Takhrai 16 species (2F,5SF,13G), Aub-Luang 13 species, (2F, 5SF, 9G) and Doi Inthanon 10 species (1F, 4SF, 6G). The majority of the termites observed five national parks were wood and leaf feeders with subterranean nest.

Termites in subfamily macrotermitinae so called the fungus growing termites, found to be the majority group recorded in all studying areas particularly at the elevation of 300-1,000 meters above sea level. Results from the present study indicated that species diversity of termites seemed to decrease when the elevation increased over 1,300 meters. No termite was observed at the elevation of 1,700-2,500 meters.

Key words : Termites, Diversity, National park, Elevation

คำนำ

ปลวกเป็นแมลงสังคมที่มีบทบาทสำคัญมากในขบวนการย่อยสลายในธรรมชาติ (Wood และ Sands, 1978; Matsumoto และ Abe 1979 ; Collin,1980;1981;1983) โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบนิเวศป่าไม้ในเขตร้อนชื้นจะมีปลวกแพร่กระจายอยู่มากมายหลายชนิด(Abe,1980;1982;1992 ; Wilson, 1992) และเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดขบวนการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารในธรรมชาติ ทั้งธาตุ Nitrogen และ Carbon และเป็นตัวการที่ก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ให้กับพื้นที่ป่านั้นๆ ด้วย (Jone, 1990 ; Higashi และคณะ 1992 ; Lawton และ คณะ 1996 ; Bignell และคณะ, 1997) ปลวกในวงศ์ย่อย Macrotermitinae จัดเป็นกลุ่มที่มีความสามารถในการย่อยสลายสูงมากกว่าปลวกชนิดอื่นๆ และในสภาพป่าดิบชื้นจะมีความหลากหลายของสังคมปลวกกลุ่มนี้มากกว่าป่าทุ่งหญ้าและป่าชนิดอื่นๆ (Collins, 1997) ความหลากหลายของปลวกที่พบในแต่ละพื้นที่ จะสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งธาตุอาหารในแต่ละสภาพนิเวศวิทยานั้นๆได้ (Wood 1988; Collin 1989;Lawton และคณะ, 1996) นอกจากนี้ปลวกจะมีบทบาทเกี่ยวพันอยู่ในห่วงโซ่อาหารที่ซับซ้อนของระบบนิเวศน์ มีการถ่ายทอดพลังงานกันเป็นทอดๆ (Deligne และคณะ,1981) ดังนั้นการสำรวจและศึกษาเกี่ยวกับชนิดและการแพร่กระจายของปลวกในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติต่างๆในภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ และลำปางครั้งนี้ จึงนับเป็นการดำเนิน

การที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อการศึกษาชนิดของปลวกที่แพร่กระจายอยู่ในแต่ละสภาพนิเวศวิทยาป่าไม้แบบต่างๆ รวมถึงบทบาทหน้าที่ของปลวกในแต่ละสภาพนิเวศน์นั้นๆ ตั้งแต่ป่าผสมผลัดใบ ป่าเต็งรัง ป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา และป่าสนเขา และยังเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านความหลากหลายของปลวกในประเทศ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของป่า หรือแหล่งทรัพยากรชีวภาพต่างๆในแต่ละพื้นที่อุทยาน เพื่อประโยชน์ในการวางแผนหรือวางแนวทางในการอนุรักษ์และศึกษาเพื่อพัฒนานำเอาทรัพยากรในท้องถิ่นออกไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในอนาคตได้อย่างยั่งยืนสืบไป

อุปกรณ์และวิธีการ

สถานที่ทำการสำรวจและศึกษา

1. อุทยานแห่งชาติออบหลวง อ.ฮอด จ. เชียงใหม่
   สำรวจที่ระดับความสูง 320 เมตร จากระดับน้ำทะเล
   ลักษณะพื้นที่ เป็นป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง
2. อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อ.เมือง จ. เชียงใหม่
   สำรวจที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ตั้งแต่ 500-1,600 เมตร
   ลักษณะพื้นที่เป็นป่าเต็ง-รัง, ป่าเบญจพรรณ, ป่าผสมเต็งรัง, ป่าดิบแล้ง และป่าสน
3. หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติแม่ตะไคร้ อ. ดอยสะเก็ด จ. เชียงใหม่
   สำรวจที่ระดับความสูง 700 เมตร จากระดับน้ำทะเล
   ลักษณะของพื้นที่ เป็นป่าเต็ง-รัง
4. อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ อ.จอมทอง จ. เชียงใหม่
   สำรวจที่ระดับความสูง 1,300-2,500 เมตร จากระดับน้ำทะเล
   ลักษณะพื้นที่เป็นป่าดิบชื้น และป่าดิบเขา
5. อุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน อ.เมืองปาน จ.ลำปาง
   สำรวจที่ระดับความสูง 500-600 เมตรจากระดับน้ำทะเล
   ลักษณะพื้นที่เป็นป่าเบญจพรรณ

วิธีการสำรวจและศึกษา

ดำเนินการสุ่มสำรวจปลวกไปตามแหล่งอาหาร และที่อยู่อาศัย เช่น ตามรัง ซึ่งอยู่บนพื้นดิน บนต้นไม้ หรือตามท่อนไม้ เศษไม้ ใบไม้ที่ร่วงหล่นทับถมอยู่บนดิน โดยจะเก็บปลวกทุกวรรณะโดยเฉพาะวรรณทหาร และวรรณะกรรมกรแล้วดองในแอลกอฮอร์ 80% จดบันทึกข้อมูลแหล่งที่พบปลวก พืชอาศัยหรือวัสดุอาศัย ชื่อผู้เก็บ สถานที่เก็บ และวัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง ตัวอย่างปลวกนำไปจำแนกชนิดภายในห้องปฏิบัติการ ภายใต้กล้องสเตอริโอไมโครสโคปที่ส่วนวิจัยและพัฒนาผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ โดยใช้คู่มือการจำแนกชนิดปลวกตามลักษณะทางอนุกรมวิธานของ Ahmad, 1965 และ Morimoto, 1973

ผลการศึกษา

แสดงไว้ใน Table 1-5 และ Figure 1-7.

Table 1. Termite species recorded from 5 National Parks, in Chiang Mai and Lampang, Northern Thailand.

Taxonomic groups / Termite species	Collected aeeas				
	Doi Suthep-Pui	Jae-Sorn	Mae-Takhrai	Aub-Luang	Doi Inthanon
F. Rhinotermitidae					
SF. Rhinotermitinae					
Schedorhinotermes medioobscurus	#	#	-	-	-
Schedorhinotermes sarawakensis	-	#	-	-	-
SF. Coptotermitinae					
Coptotermes sp.1	-	#	#	#	-
Coptotermes gestroi	#	#	#	#	-
Coptotermes curvignathus	#	-	-	-	-
F.Termitidae					
SF. Macrotermitinae					
Macrotermes annandalei	#	#	#	#	-
Macrotermes gilvus	-	#	#	#	-
Macrotermes maesodensis	#	-	-	-	#
Microtermes obesi	#	#	-	#	-
Ancistrotermes pakestanicus	#	#	#	-	-
Hypotermes makhamensis	#	#	#	#	-
Odontotermes sp.1	-	#	-	-	-
Odontotermes sp.2	#	#	-	#	-
Odontotermes sp.3	-	#	-	-	-
Odontotermes sp.7	-	#	-	-	-
Odontotermes sp.8	-	#	-	-	-
Odontotermes sp.9	#	-	-	-	-
Odontotermes sp.12	-	#	-	-	-
Odontotermes sp.16	-	-	-	#	-
Odontotermes proformosanus	#	#	#	-	#
Odontotermes formosanus	-	-	-	-	#
Odontotermes longignathus	-	#	-	-	-
Odontotermes maesodensis	-	-	-	-	-
Odontotermes takensis	#	#	#	#	-
SF. Amitermitinae					
Microcerotermes crassus	#	#	#	#	#
Microcerotermes paracelebensis	-	-	-	-	#
Globitermes sulphureus	#	#	#	#	-
SF. Apicotermitinae					
Euhamitermes hamatus	#	-	-	-	-
Euhamitermes sp.	-	#	-	-	-
Speculitermes sp.	#	#	-	-	-

Taxonomic groups Termite species	Collected areas				
	Doi Suthep-Pui	Jae-Sorn	Mae-Takhrai	Aub-Luang	Doi Inthanon
SF. Termitinae					
Termes cosmis	#	#	#	#	-
Termes huyangensis	-	-	-	-	-
Termes propinquus	-	#	-	-	-
Dicuspiditermes garthwaitei	#	#	#	-	#
Dicuspiditermes sp.1	-	#	-	-	-
Mirocapritermes latignathus	#	#	-	-	-
Mirocapritermes concaveus	-	#	-	-	-
Mirocapritermes sp.1	-	#	-	-	-
Pericapritermes semarangi	#	-	-	-	#
Pericapritermes sp.D	-	-	#	-	-
Pericapritermes sp.E	-	-	-	-	#
Procapritermes parasilvaticus	#	#	-	-	-
Procapritermes sp.1	#	#	-	-	-
SF. Nasutitermitinae					
Nasutitermes matangensiformis	-	#	#	-	-
Nasutitermes fuscipennis	#	-	-	-	-
Bulbitermes sp.1	#	-	-	-	#
Bulbitermes prabhae	#	#	#	-	#
Bulbitermes laticephalus	#	-	-	-	-
Hospitalitermes ataramensis	#	-	-	#	-
Hospitalitermes jepsoni	-	#	#	-	-
Hospitalitermes sp.2	-	#	-	-	-
Total species	**27**	**35**	**16**	**13**	**10**

Figure 1.Total number of termite species recorded from 5 National Parks,Northern Thailand.

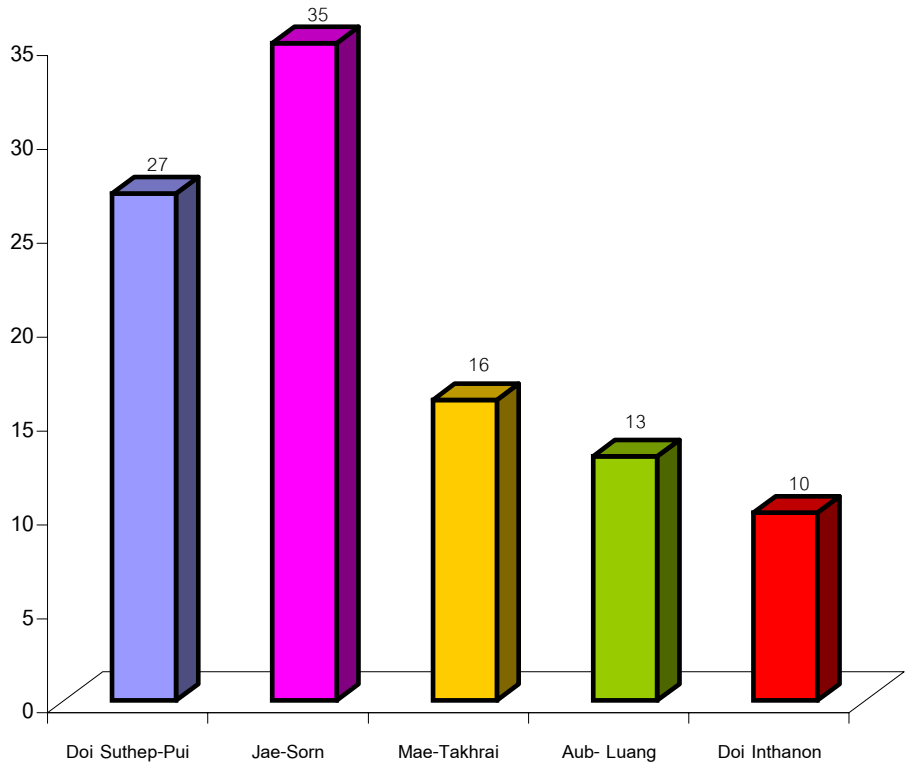

Table 2. Taxonomic groups and Number of termite species recorded from 5 National Parks Northern, Thailand

Taxonomic group to subfamily	Doi Suthep-Pui	Jae-Sorn	Mae-Takhrai	Aub-Luang	Doi Inthanon
F. Rhinotermitidae					
SF. Rhinotermitinae	1	2	-	-	-
SF. Coptotermitinae	2	2	2	2	-
F. Termitidae					
SF. Macrotermitinae	9	14	6	7	3
SF. Amitermitinae	2	2	2	2	2
SF. Apicotermitinae	2	2	-	-	-
SF. Termitinae	6	9	3	1	3
SF. Nasutitermitinae	5	4	3	1	2

Figure 2. Taxonomic groups and number of termite species recorded from 5 National Parks,Northern Thailand

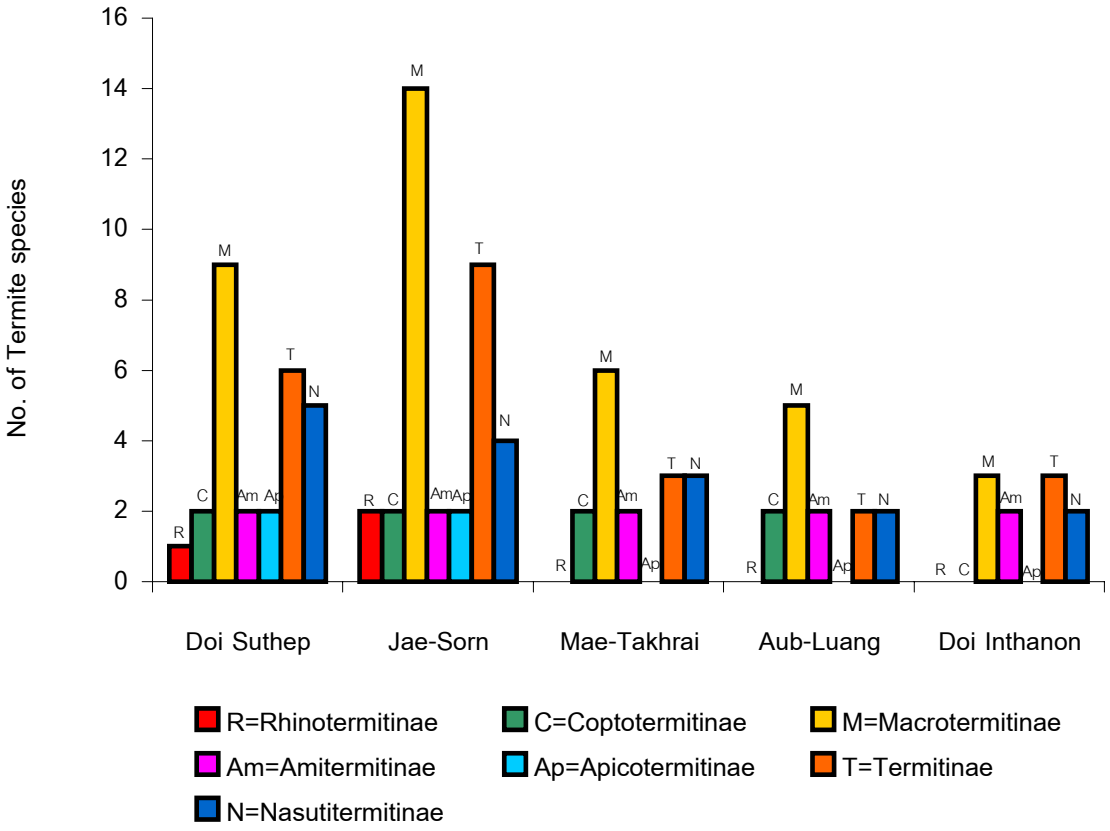

Table 3 Genus and number of termite species recorded from 5 National Parks , Northern Thailand classified based on feeding habits.

Genus Feeding Habits	Number of termite species				
	Doi Suthep	Jae-Sorn	Mae-Takhrai	Aub-Luang	Doi Inthanon
Wood feeder					
- *Coptotermes*	2	2	2	2	-
- *Sehedorhinotermes*	1	2	-	-	-
- *Microcerotermes*	1	1	1	1	2
- *Globitermes*	1	1	1	1	-
Total	**5**	**6**	**4**	**4**	**2**
Wood and leaf feeder					
- *Macrotermes* *	2	2	2	2	1
- *Odontotermes* *	4	9	2	3	2
- *Hypotermes* *	1	1	1	1	-
- *Microtermes* *	1	1	-	1	-
- *Ancistrotermes* *	1	1	1	-	-
- *Nasutitermes*	1	1	1	-	-
- *Bulbitermes*	4	1	1	-	2
Total	**14**	**16**	**8**	**7**	**5**
Soil & Humus feeder					
- *Termes*	1	3	1	1	-
- *Dicuspiditermes*	1	2	1	-	1
- *Pericapritermes*	1	-	1	-	2
- *Procapritermes*	2	2	-	-	-
- *Mirocapritermes*	1	3	-	-	-
- *Euhamitermes*	1	-	-	-	-
- *Speculitermes*	1	1	-	-	-
Total	**8**	**11**	**3**	**1**	**3**
Lichen feeder					
- *Hospitalitermes*	1	2	1	1	-
Total	**1**	**2**	**1**	**1**	**-**

* = Fungus growing termite

Figure 3. Number of termite species recorded from 5 National Parks,Northern Thailand classified based on feeding habits.

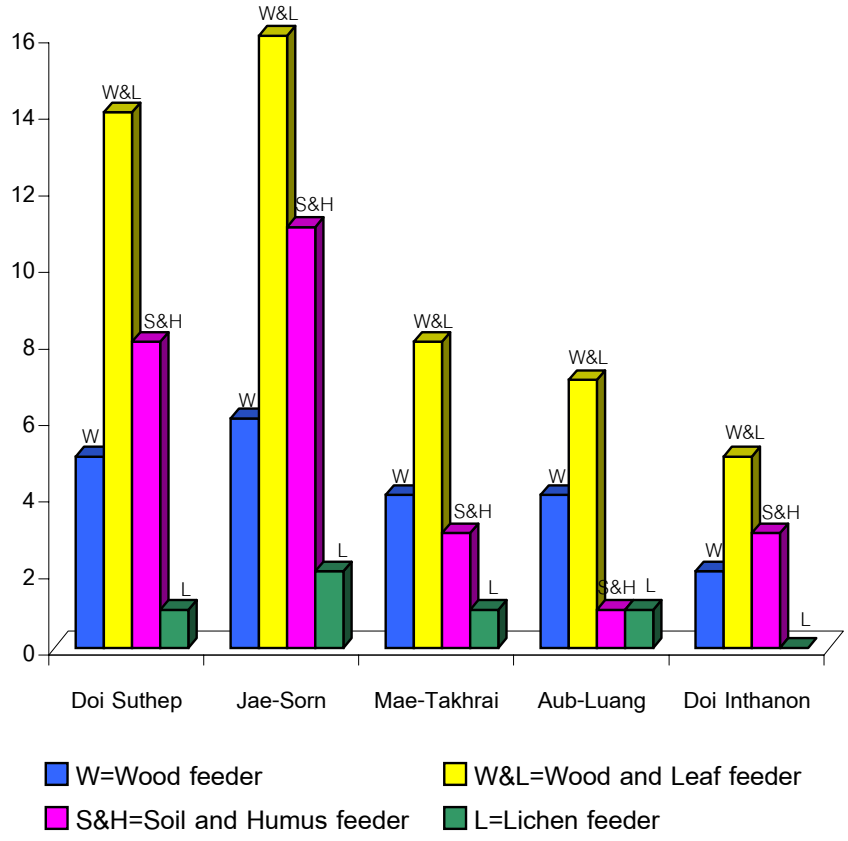

Table 4. Genus and number of termite species recorded from 5 National Parks, Northern Thailand classified based on Nesting habits.

Genus Nesting habits	Number of termite species				
	Doi Suthep	**Jae-Sorn**	**Mae-Takhrai**	**Aub-Luang**	**Doi Inthanon**
Subterranean nest					
Coptotermes	2	2	2	2	0
Schedorhinotermes	1	2	0	0	0
Microtermes	1	1	0	1	0
Ancistrotermes	1	1	1	0	0
Odontotermes	4	9	2	3	2
Hypotermes	1	1	1	1	0
Euhamitermes	1	1	0	0	0
Speculitermes	1	1	0	0	0
Mirocapritermes	1	3	0	0	0
Procapritermes	2	2	0	0	1
Pericapritermes	1	0	1	0	1
Total	**16**	**23**	**6**	**6**	**4**
Nest building					
Microcerotermes	1	1	1	1	2
Termes	1	3	1	1	0
Dicuspiditermes	1	2	1	0	1
Nasutitermes	1	1	1	0	0
Bulbitermes	3	1	1	0	2
Hospitalitermes	1	2	1	1	0
Total	**8**	**10**	**6**	**3**	**5**
Mound building					
Macrotermes	2	2	2	2	1
Globitermes	1	1	1	1	0
Total	**3**	**3**	**3**	**3**	**1**

Figure 4. Number of termite species recorded from 5 National Parks, Northern Thailand classified based on nesting habits.

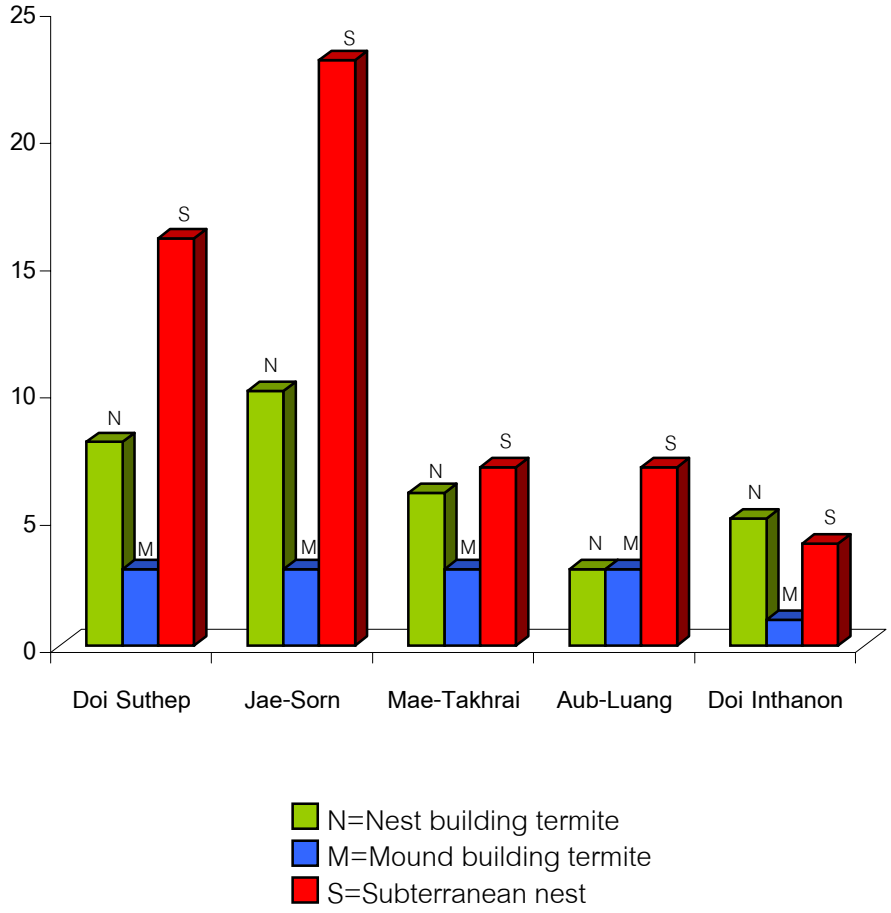

Table 5. Taxonomic groups and number of termite species recorded from 5 National Parks at different elevation and forest types.

National parks (Elevation : meters)	Forest Types	No.Termite Species	R	C	M	Am	Ap	T	N
Aub Luang (300 m.)	MDF/DDF	13 (2F,5SF,9G)	0	2	7	2	0	1	1
Doi Suthep-Pui (500 m.)	MDF/DDF	13 (2F,6SF,11G)	0	1	7	2	1	1	1
Jae Sorn (500-600m.)	MDF/DDF	35 (2F,7SF,18G)	2	2	14	2	2	9	4
Doi Suthep-Pui (700 m.)	MDF	16 (2F,6SF,15G)	1	0	6	2	1	3	3
Mae Takhrai (700 m.)	DDF	16 (2F,6SF,13G)	0	2	6	2	0	3	3
Doi Suthep-Pui (900-1,000 m.)	DDF/DEF	13 (2F,6SF,12G)	1	0	5	1	2	3	2
Doi Suthep-Pui (1,300 m.)	HEF	5 (2F,3SF,4G)	0	1	3	0	0	0	1
Doi Inthanon (1,300 m.)	HEF	10 (1F,4SF,6G)	0	0	3	2	0	3	2
Doi Suthep-Pui (1,600 m.)	HEF/PF	4 (1F,3SF,3G)	0	0	1	0	0	1	2
Doi Inthanon (1,700-2,500 m.)	HEF/PF	No termite observed	0	0	0	0	0	0	0

Taxonomic group to subfamily :

R = Rhinotermitinae, C = Coptotermitinae, M = Macrotermitinae, Am = Amitermitinae, Ap = Apicotermitinae, T= Termitinae, N= Nasutitermitinae

Forest types:

MDF = Mixed Deciduous Forest, DDF = Dry Dipterocarp Forest, HEF = Hill Evergreen Forest, PF = Pine Forest

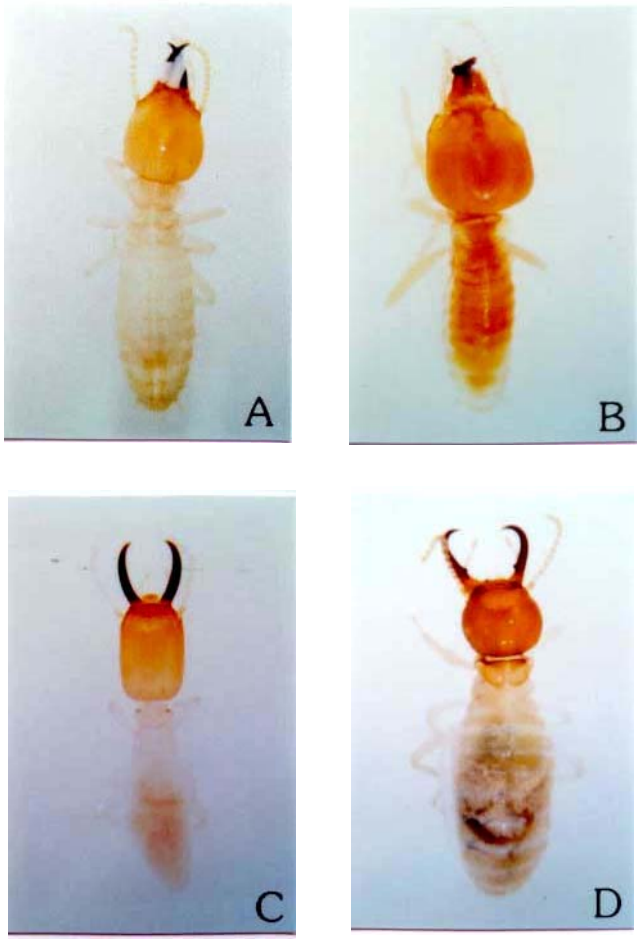

Figure 5. ปลวกชนิดกินเนื้อไม้เป็นอาหาร

A : *Coptotermes* B : *Schedorhinotermes*

C : *Microcerotermes* D : *Globitermes*

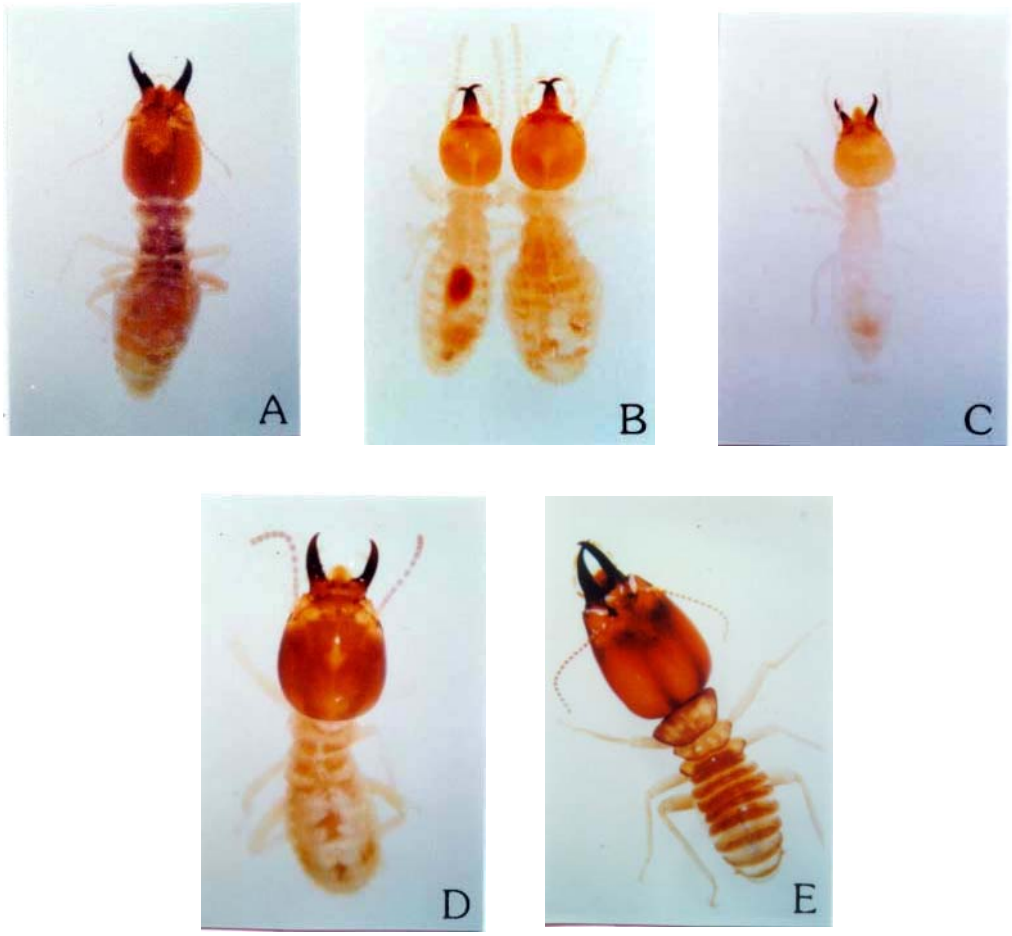

Figure 6. ปลวกชนิดกินเนื้อไม้และเศษไม้ใบไม้ เป็นอาหาร ในวงศ์ย่อย Macrotermitinae (Fungus growing termite) เป็นกลุ่มปลวกเด่นที่พบในเขตอุทยานแห่งชาติภาคเหนือ

A : *Odontotermes* B : *Ancistrotermes* C : *Microtermes*

D : *Hypotermes* E : *Macrotermes*

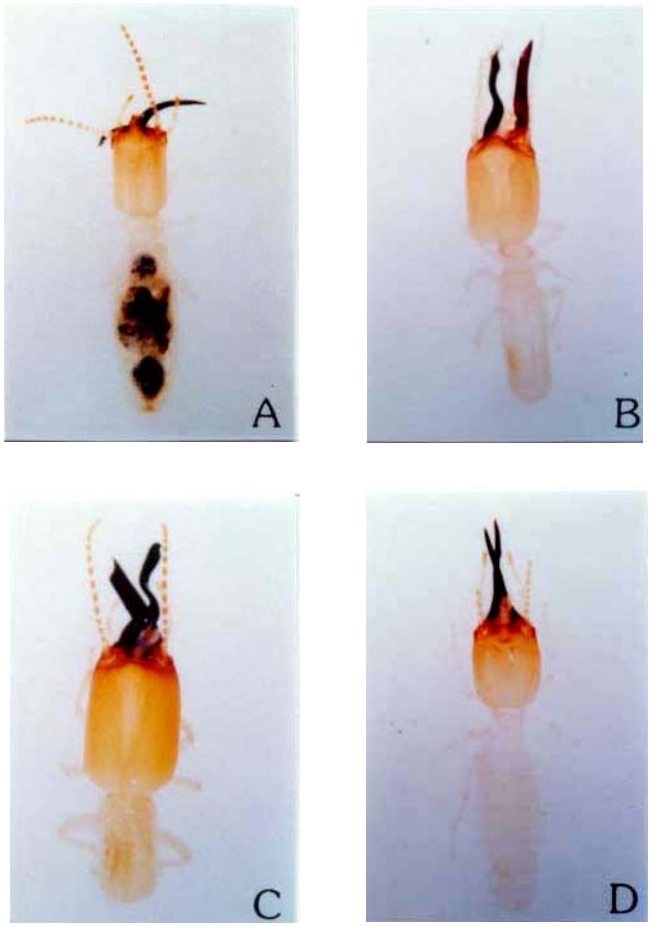

Figure 7. ปลวกชนิดกินดินและอินทรีย์วัตถุเป็นอาหาร

A : *Termes* B : *Mirocapritermes*

C : *Dicuspiditermes* D : *Procapritermes*

ผลและวิจารณ์ผล

ผลการสำรวจและศึกษาความหลากหลายของปลวกในเขตอุทยานแห่งชาติภาคเหนือ จ.เชียงใหม่ และลำปาง พบปลวกใต้ดินทั้งสิ้น 51 ชนิด จัดอยู่ใน 2 วงศ์ใหญ่ (Family) คือ Rhinotermitidae และ Termitidae 7 วงศ์ย่อย (subfamily) 19 สกุล (genus) โดยพบว่าเขตอุทยานแห่งชาติชาติแจ้ซ้อน จ.ลำปาง มีความหลากหลายของปลวกสูงที่สุดถึง 35 ชนิด (2F,7SF,18G) และรองลงมาตามลำดับคือที่ ดอยสุเทพ-ปุย 27 ชนิด (2F,7SF,18G) หน่วยพิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติแม่ตะไคร้ 16 ชนิด (2F,5SF,13G) อุทยานแห่งชาติออบหลวง 13 ชนิด (2F,5SF,9G) และอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ 10 ชนิด (1F,4SF,6G) (Table1และ Figure 1)

ปลวกที่พบส่วนใหญ่ในพื้นที่ที่ทำการสำรวจ เป็นปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อรา(Fungus growing termites)ซึ่งอยู่ในวงศ์ย่อย Macrotermitinae ซึ่งจัดเป็นกลุ่มที่มีสำคัญต่อระบบนิเวศวิทยาป่าไม้มาก เนื่องจากมีความสามารถในการย่อยสลายสูงมากกว่าปลวกในกลุ่มอื่นๆ (Collins,1997) นอกจากนี้ยังสามารถผลิตเห็ดโคนได้อีกด้วย (Pegler และ Vanhaecke, 1994) สำหรับในเขตอุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน พบว่าความหลากหลายของปลวกในวงศ์ย่อยนี้จะสูงที่สุดถึง 14 ชนิด และรองลงมาตามลำดับ คือ ที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย 9 ชนิด หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติแม่ตะไคร้ 6 ชนิด อุทยานแห่งชาติออบหลวง 5 ชนิด และต่ำสุดที่อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ 3 ชนิด โดยปลวกในสกุล *Odontotermes* จัดเป็นปลวกชนิดเด่นที่พบในเกือบทุกพื้นที่ศึกษา สำหรับปลวกในวงศ์ Rhinotermitidae จากการสำรวจที่อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ไม่พบปลวกในวงศ์นี้ (Table 2 และ Figure 2)

จากการศึกษาและจำแนกกลุ่มของปลวกตามลักษณะของแหล่งอาหารพบว่าปลวกในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภาคเหนือทั้งห้าส่วนใหญ่ จัดเป็นปลวกชนิดที่กินทั้งเนื้อไม้และเศษไม้ ใบไม้เป็นอาหาร (Wood and leaf feeder) (Table 3 และ Figure 3) โดยในเขตอุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน จะมีความหลากหลายของปลวกในกลุ่มนี้สูงที่สุดถึง16 ชนิด ซึ่งใกล้เคียงกับที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย (14 ชนิด) และรองลงมาตามลำดับคือ ที่ หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติแม่ตะไคร้(8 ชนิด) อุทยานแห่งชาติออบหลวง (7 ชนิด) และน้อยที่สุดที่อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ (5 ชนิด) โดยปลวกชนิดที่กินเนื้อไม้เป็นอาหาร (Wood feeder) พบ 4 สกุล คือ *Coptotermes, Schedorhinotermes, Microcerotermes* และ *Globitermes* (Figure 5) ปลวกชนิดที่กินทั้งเนื้อไม้และเศษไม้ ใบไม้ (Wood and leaf feeder) พบ 7 สกุล คือ *Macrotermes, Odontotermes, Hypotermes, Microtermes, Ancistrotermes*(Figure 6)*, Nasutitermes* และ *Bulbitermes* ปลวกชนิดที่กินดินหรืออินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลายแล้ว (Soil & Humus feeder) พบทั้งหมด 7 สกุล คือ *Termes, Dicuspiditermes, Procapritermes*, *Mirocapritermes* (Figure 7), *Pericapritermes, Euhamitermes* และ *Speculitermes* และปลวกชนิดที่กินไลเคน (Lichen feeder) พบ 1 สกุล คือ *Hospitalitermes*

ในการศึกษาและจำแนกกลุ่มของปลวกตามแหล่งที่อยู่อาศัย พบว่าส่วนใหญ่เป็นปลวกชนิดที่อาศัยและทำรังอยู่ใต้พื้นดิน(subterranean nest) และรองลงมาตามลำดับเป็นปลวกชนิดสร้างรังขนาดเล็ก (nest building) และปลวกชนิดสร้างรังขนาดใหญ่ (mound building) ยกเว้นในเขตอุทยานฯดอยอินทนนท์เท่านั้น ที่พบว่ามีปลวกชนิดสร้างรังขนาดเล็กมากกว่าปลวกชนิดที่อาศัยทำรังอยู่ใต้พื้นดินและชนิดสร้างรังขนาดใหญ่ (Table 4 และ Figure 4)

จากการสำรวจและศึกษาปลวกในเขตอุทยานแห่งชาติภาคเหนือครั้งนี้พบว่า ทั้งชนิดและบทบาทหน้าที่ของปลวกชนิดเด่นนั้น มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องโดยตรงกับสภาพนิเวศวิทยาของป่าในพื้นที่นั้นๆ จากสภาพพื้นที่ซึ่งมีระดับความสูงไม่เกิน 1,300 เมตร ส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง เนื่องจากเป็นป่าประเภทผลัดใบ ดังนั้นสภาพนิเวศน์ของป่าประเภทนี้จึงมีความชื้นค่อนข้างต่ำ การระบายอากาศสูง และมีสภาพที่แห้งแล้งมากกว่าป่าประเภทอื่นๆที่ไม่ผลัดใบ อีกทั้งมีปริมาณการร่วงหล่นของเศษไม้ ใบไม้ทับถมอยู่บนพื้นดินมาก ทำให้ปลวกประเภทที่กินทั้งเนื้อไม้ เศษไม้ และใบไม้เป็นอาหารโดยเฉพาะในวงศ์ย่อย Macrotermitinae สามารถใช้เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ เนื่องจากสภาพอากาศที่ร้อนและแห้งแล้งมากในฤดูแล้งจึงมักเกิดไฟไหม้ป่าขึ้นเป็นประจำทุกปี ทำ

ให้มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตและการอยู่รอดของปลวกชนิดสร้างรังอยู่บนพื้นดินหลายชนิด เป็นเหตุให้ประชากรของปลวกชนิดนี้ลดจำนวนลงไปเนื่องจากการถูกทำลายโดยไฟเผา (Abensperg-Traun และ Milewski,1995) ในขณะที่ปลวกชนิดที่อาศัยอยู่ใต้ดิน โดยเฉพาะในวงศ์ย่อย Macrotermitinae ซึ่งเป็นปลวกที่เพาะเลี้ยงเชื้อราไว้เป็นอาหารสำรองภายในรังกลับเพิ่มปริมาณสูงมากขึ้น เนื่องจากปลวกกลุ่มนี้สามารถที่จะปรับตัวและอยู่รอดได้ดีในสภาพที่บางครั้งแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยถูกทำลายไป(Lepage และคณะ 1993; Pearce, 1999)

จากการศึกษาของ Davies,1997 ในพื้นที่อุทยานฯดอยสุเทพ-ปุย ในสภาพที่ถูกไฟป่าไหม้เป็นประจำ พบว่ามีความหลากชนิดของปลวกในกลุ่มที่เพาะเลี้ยงเชื้อรา ในวงค์ย่อย Macrotermitinae ชนิดสร้างรังอยู่ใต้พื้นดินมากกว่าพื้นที่ซึ่งไม่ถูกรบกวนโดยไฟป่าเลย ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจและศึกษาในครั้งนี้ ที่ไม่ค่อยพบปลวกในกลุ่มเพาะเลี้ยงเชื้อราชนิดสร้างรังอยู่บนพื้นดินในสกุล *Macrotermes* เลย เนื่องจากสภาพนิเวศน์ของป่าประเภทนี้ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลวกชนิดนี้ จากการศึกษาที่ผ่านมา(Abe และ Matsumoto,1979 ; Watanabe และคณะ 1984) พบว่าปลวกในสกุลนี้จัดเป็นปลวกกลุ่มเด่นที่มีบทบาทหน้าที่สำคัญในขบวนการย่อยสลายอยู่ในสภาพนิเวศน์ของป่าเขตร้อนชื้นชนิดไม่ผลัดใบเช่น ป่าดิบชื้น หรือป่าดิบแล้งที่มีความอุดมสมบูรณ์ของพืชพรรณไม้หลายชนิดที่ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น และมีสภาพที่ค่อนข้างชุ่มชื้น

จากข้อมูลในการศึกษาชนิดและความหลากหลายของปลวกนี้ สามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงสภาพป่าหรือใช้ในการเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าในแต่ละอุทยานได้ จากผลการศึกษา(Table 5) อาจกล่าวได้ว่าอุทยานฯแจ้ซ้อน มีความหลากหลายของชนิดปลวกโดยเฉพาะในวงศ์ย่อย Macrotermitinae และ Termitinae สูงมากกว่าในเขตอุทยานฯดอยสุเทพ-ปุย เมื่อเปรียบเทียบในสภาพพื้นที่ซึ่งมีระดับความสูงที่ใกล้เคียงกัน (500-600 เมตร) และสภาพป่าแบบเดียวกัน คือเป็นป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง จากการสังเกตุสภาพพื้นที่ป่าในเขตอุทยานฯแจ้ซ้อน จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่ามีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าในเขตอุทยานฯดอยสุเทพ-ปุย ซึ่งพื้นที่ป่ามีลักษณะของการบุกรุกหรือถูกทำลายมากกว่า ในทำนองเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบสภาพพื้นที่ซึ่งเป็นป่าดิบเขาในเขตอุทยานฯดอยสุเทพ-ปุยและอุทยานฯดอยอินทนนท์ ในที่ระดับความสูง1,300 เมตร และจากการสังเกตุสภาพป่าโดยทั่วไปจะเห็นได้ว่าอุทยานฯดอยอินทนนท์นั้นมีความสมบูรณ์ของป่าดั้งเดิมมากกว่าอุทยานฯดอยสุเทพ-ปุย ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจและศึกษาที่พบว่าอุทยานฯดอยอินทนนท์มีความหลากหลายของชนิดปลวกสูงมากกว่าอุทยานฯดอยสุเทพ-ปุย

จากการสำรวจและศึกษาชนิดของปลวกในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติภาคเหนือครั้งนี้ ไม่พบปลวกชนิดที่อาศัยและกินอยู่ภายในเนื้อไม้ในวงศ์ Kalotermitidae ซึ่งส่วนใหญ่มักพบแพร่กระจายอยู่มากในพื้นที่ซึ่งเป็นเกาะหรือพื้นที่ซึ่งอยู่ติดชายฝั่งทะเล (Williams, 1976 และ Pearce, 1999) สำหรับพื้นที่ซึ่งมีระดับความสูงตั้งแต่ 300 ถึง1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลนั้น ความหลากหลายของชนิดปลวกจะไม่แตกต่างกันมากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องจากการมีสภาพป่าที่ใกล้เคียงกันคือลักษณะเป็นป่าเบญจพรรณและป่าเต็ง-รัง แต่ในพื้นที่ที่มีระดับความสูงมากกว่า1,300 เมตรขึ้นไป ซึ่งลักษณะพื้นที่เป็นป่าดิบเขาและป่าสนเขา ชนิดหรือความหลากหลายของปลวกที่ได้จากการสำรวจจะลดน้อยลง และจากการสำรวจครั้งนี้ไม่พบปลวกชนิดใดๆอยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ซึ่งมีระดับความสูงตั้งแต่ 1,700 – 2,500 เมตรจากระดับน้ำทะเล (Table 5)

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. จากการสำรวจปลวกในเขตอุทยานฯภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่(4แห่ง) และจังหวัดลำปาง(1แห่ง) พบปลวกจำนวนทั้งสิ้น 51 ชนิด

2.ปลวกในวงศ์ย่อย Macrotermitinae เป็นปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อรา ที่กินทั้งเนื้อไม้ เศษไม้ และใบไม้เป็นอาหาร จัดเป็นปลวกกลุ่มเด่นที่พบในอุทยานฯภาคเหนือทั้งห้าที่สำรวจ

3.ปลวกกลุ่มเด่นที่พบในอุทยานฯภาคเหนือทั้งห้า ส่วนใหญ่เป็นปลวกชนิดสร้างรังอยู่ใต้พื้นดิน โดยสกุลเด่นที่พบคือ *Odontotermes* (วงศ์ย่อย Macrotermitinae)

4. อุทยานฯแจ้ซ้อน จ. ลำปาง พบว่ามีความหลากหลายของปลวกสูงที่สุดถึง 35 ชนิด และรองลงมาคืออุทยานฯดอยสุเทพ-ปุย พบ 27 ชนิด

5. ในพื้นที่อุทยานฯภาคเหนือ ปลวกเพาะเห็ดโคนจัดเป็นทรัพยากรแมลงที่มีคุณค่าที่ควรช่วยกันอนุรักษ์ไว้ให้เป็นแหล่งอาหารและช่วยเสริมรายได้ให้แก่ราษฎรในท้องถิ่นต่อไป

6. ความหลากหลายของปลวกมีแนวโน้มที่จะลดลงเมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น และจากการสำรวจยังไม่พบปลวกชนิดใดๆในที่ระดับความสูงตั้งแต่ 1,700 – 2,500 เมตรจากระดับน้ำทะเล

7. ปัจจัยที่มีผลต่อชนิดและความหลากหลายของปลวกในแต่ละพื้นที่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับลักษณะทำเลที่ตั้งของแต่ละพื้นที่แล้ว ระดับความสูง ตลอดจนสภาพภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ ยังเกี่ยวข้องโดยตรงกับสภาพของสังคมพืชพรรณไม้ชนิดต่างๆที่ขึ้นอยู่ รวมถึงความอุดมสมบูรณ์ของป่าในแต่ละพื้นที่นั้นๆด้วย

8. ข้อมูลเบื้องต้นจากการสำรวจและศึกษาชนิดหรือความหลากหลายของปลวกนี้ สามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าไม้ในแต่ละอุทยานได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพิจารณาวางแผนหรือวางแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติต่างๆให้เหมาะสม ทั้งในเชิงการอนุรักษ์และศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้สามารถเอื้อประโยชน์ให้แก่มวลมนุษย์ได้อย่างยั่งยืนสืบไป

9. ข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวกับปลวกในระบบนิเวศป่าไม้นี้ ควรมีการเผยแพร่และถ่ายทอดไปสู่ประชาชนและเยาวชนของชาติ เพื่อให้เล็งเห็นถึงคุณประโยชน์อย่างมหาศาลที่มนุษย์ได้รับจากปลวกทั้งในแง่การเป็นผู้ย่อยสลายในธรรมชาติที่สำคัญ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มผลผลิตของของมวลชีวภาพซึ่งเกี่ยวพันเป็นห่วงโซ่อาหารที่ซับซ้อนอยู่ในระบบนิเวศน์ รวมถึงประโยชน์ที่จะได้รับในด้านเศรษฐกิจและในเชิงการพัฒนาอุตสาหกรรมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในอนาคต

10. ควรมีการส่งเสริมการสร้างจิตรสำนึกให้แก่ราษฎรในการที่จะรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นของตนๆ และเปลี่ยนแนวความคิดจากการทำลายล้างปลวกมาเป็นการอนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากปลวก ในกรณีที่ปลวกไม่ได้ขัดผลประโยชน์ของเรา

เอกสารอ้างอิง

Abe, T. & Matsumoto, T. 1979. Studies on distribution and ecology role of termites in lowland rain forest of west Malaysia (3) Distribution and abundance of termites in Pasoh Forest Reserve. Jap. J. Ecol. 29, 337-351.

Abe, T. 1980. Studies on the distribution and ecological role of the termites in a lowland rain forest of West Malaysia (4) The ride of termites in the process of wood decomposition in Pasoh Forest Reserve. Rev. Ecol. Biol. Sol. 17, 23-24.

Abe, T. 1982. Ecological role of termites in a tropical rain forest In : MD. Breed,C.D. Michener and H.E. Evans (editors). The Biology of Social Insects. Westview Press, Boulder. Colo.,pp.71-75.

Abensperg-Traun, M. & Milewski, A. V. 1995. Abundance and diversity of termites (Isoptera) in urburnt versus burnt vegetation at the Barrens in Mediterranean Western Australia. Australian Journal of Ecology 20, 413-417.

Ahmad, M. 1965. Termites (Isoptera) of Thailand. Bulletin of the American Museum of National History 131, 3-113.

Bignell, D.E., Eggleton, P., Numes, L & Thomas, K.L. 1997. Termites as mediators of carbon fluxes in tropical forest.Forest and Insects. (ed. By A.D. Watt, N.E. Stork and M. Hunter), pp. 109-134. 18 th Symposium of the Royal Entomological Society of London, Chapman & Hall, London.

Collins, N. M. 1980. The effect of logging on termite (Isoptera) diversity and decomposition processes in lowland dipterocarp forest. Tropical ecology and development. (FURTADO, J.I. ed.) 113-121.

Collins, N. M. 1981. The role of termites in the decomposition of wood and leaf litter in the southern Guiner savanna of Nigeria. Oecologia 51, 389-339.

Collin, N. M. 1983. Termite populations and their role in litter removal in Malaysian rain forest. In: Sutton, S. L., Whitemore, T.C. & Chadwick, A.C. (editors), Tropical Rain Forest : Ecology and Management Blackwell, Oxford, pp. 311-325.

Collin, N. M. 1989. Termite. Tropical rain forest ecosystems: Biogeographical and ecological studies Licth. H & Werger , M. J. A (eds) pp. 455-471. Elsevier, Amsterdam.

Collin, N. M. 1997. Termites. In N. Kirtibutr & T. Abe (editor), (Lecture note on) Biology and Ecology of Termites. International field biology course in Western Pacific and Asia III : Thailand Tropical Forest. pp. 109-125.

Davies, R. G. 1997. Termite species richness in fire-prone and fire-protected dry deciduous dipterocarp forest in Doi Suthep-Pui National Park, northern Thailand. J. Trop. Ecol. 13, 153-160.

Deligne,J.A.,Quennedy, A.C. & Blum, M.S. 1981. The enemies and defense mechanisms of termite in Hermann, H.R(ed.) Social Insect . Vol.2. Academic Press. New York. pp. 1-76.

Higashi, M., Abe,T. & Burn, T.P. 1992 Carbon-nitrogen balance and termite ecology . Proceedings of the Ruyal Society of London Series B, Biological Science. 249, 303-308.

Jones, J.A. 1990. Termites soil fertility and carbon cycle in dry tropical Africa a hypothesis. J.Trop. Ecol. 6, 291-306.

Lawton, J. H., Bigmell, D.E., Bolemers, G.F., Eggleton, P. & Hodda. M.E. 1996. Carbon flux and diversity of nematodes and termites in Cameroon forest soils. Biodiversity and Conservation, 5, 261-273.

Lepage, M., Abbadie, L.& Mariotti, A. 1993. Food habits of sympatric termite species (Isoptera, Macrotermitinae) as determined by stable carbon isotope analysis in Guinean savanna (Lamto, Cote d'Ivoire). Jounal of Tropical Ecology 9, 303-311.

Morimoto, K. 1973. Termite from Thailand. Bull.Goverment Forest Explain Station 257, 57-80

Matsumoto, T. & Abe. T. 1979. The role of termites in on equatorial rain forest ecesystem of west Malaysia (2) Leaf litter composition on the forest floor. Oecologia, 38, 261-274.

Pearce, M. J. 1999. Termites: Biology and Pest Management. CAB International, London.172 pp.
.

Pegler, D.N. & Vanhaecke, M. 1994. Termitomyces of Southeast Asia, Kew Bulletin. Vol. 49 (4). pp. 717-736.

Watanabe, H. Takeda.H., & Ruaysoongnern, S. 1984. Termites of northeastern Thailand with special reference to changes in species composition due to shifting culyivation. Mem. Coll. Agric., Kyoto
Univ. 125, 45-57.

Williams, R. M. C. 1976. Factors limiting the distribution of the building drywood termites (Isoptera, *Cryptotermes* spp.). Material und Organismen 3, 394-406.

Wilson, E.O. 1992. The effects of complex social life on evolution and biodiversity. Oikes 63, 13-18.

Wood, T. G. & Sands, W. A. 1978. The role of termites in ecosystems. In "Production Ecology of Ants and Termite (M.V. Brian; ed.) pp. 245-292. Cambridge University Press, Cambridge.

Wood, T. G. 1988. Termites and soil environment, Biology and Fertility of soils. 6, 228-236.