

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทุนวิจัย

กองทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช

รายงานผลการวิจัย

การศึกษาบทบาทของพืชวงศ์ Aspleniaceae ในประเทศไทย

โดย

สถาบันวิทยบริการ  
ทวิศักดิ์ บุญเกิด  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตุลาคม 2552

CHULALONGKORN UNIVERSITY

RATCHADAPHISEKSOMPHOT ENDOWMENT FUND

FINAL REPORT

TAXONOMIC REVISION OF THE ASPLENIACEAE  
IN THAILAND

BY

THAWEESAKDI BOONKERD

OCTOBER 2009

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณภัณฑารักษ์พิพิธภัณฑ์พืช BCU BK BKF BM C K L P QBG และ SING ที่ได้กรุณาอำนวยความสะดวกในการศึกษาตัวอย่างเฟิร์นวงศ์ Aspleniaceae ขอขอบคุณ Mr. Christopher R. Fraser-Jenkins ที่กรุณาจัดหาเอกสารอ้างอิงและให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้ ขอขอบคุณนางสาว อรนุช รัตนะ ผู้ช่วยวิจัย ขอขอบคุณสมาชิกของหน่วยปฏิบัติการวิจัยพรรณไม้ประเทศไทยที่ได้ร่วมเดินทางในการสำรวจและได้ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง ขอขอบคุณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่กรุณาให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยผ่านทางกองทุนรัชดาภิเษกสมโภช และหน่วยปฏิบัติการวิจัยพรรณไม้ประเทศไทย คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อโครงการวิจัย.....การศึกษาทบทวนพืชวงศ์ Aspleniaceae ในประเทศไทย.....  
 ชื่อผู้วิจัย.....ศาสตราจารย์ ดร.ทวิศักดิ์ บุญเกิด.....  
 เดือนและปีที่ทำวิจัยเสร็จ .....ตุลาคม 2552.....

### บทคัดย่อ

Aspleniaceae เป็นเฟิร์นวงศ์ขนาดใหญ่วงศ์หนึ่งของพืชที่มีเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีจำนวนชนิดประมาณ 700 ชนิดทั่วโลก ซึ่งมักจะจัดจำแนกไว้ในสกุลเดียวคือ *Asplenium* สำหรับประเทศไทยพบเฟิร์นสกุลนี้จำนวน 37 ชนิด ซึ่งต่อมาพบว่ามีหลายชนิดในประเทศไทยที่ไม่สามารถตรวจหาชื่อชนิดได้ ประกอบกับมีแนวความคิดของนักวิจัยต่างประเทศที่จะจัดจำแนกเฟิร์นวงศ์นี้ออกเป็นมากกว่า 1 สกุล จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาทบทวนพืชวงศ์นี้

จากการศึกษาตัวอย่างที่เก็บเพิ่มเติมและจากตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งในพิพิธภัณฑ์พืชทั้งในประเทศและต่างประเทศพบเฟิร์นวงศ์นี้จำนวน 52 ชนิด ซึ่งได้พิจารณาจัดจำแนกออกเป็น 2 สกุล คือสกุล *Asplenium* L. จำนวน 46 ชนิด และสกุล *Hymenasplenium* Hayata จำนวน 6 ชนิด ได้จัดทำรูปวิธานจำแนกสกุลและชนิด และปรับปรุงคำบรรยายลักษณะข้อมูลการกระจายพันธุ์ของแต่ละชนิดใหม่ และเพิ่มภาพประกอบของแต่ละชนิด ได้ตรวจสอบการหาชื่อชนิดใหม่ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงจำนวน 6 ชนิดคือ *A. oblanceolatum* Copel., *A. vittaeforme* Cav., *A. laciniatum* D. Don subsp. *tenuicaule* (Hayata) Fras.-Jenk., *A. paradoxum* Blume, *A. polyodon* G. Forst. และ *A. truncatum* Blume ได้พบชนิดใหม่ของประเทศไทยเพิ่มขึ้น 7 ชนิดคือ *A. griffithianum* Hook., *A. inaequilaterale* Willd., *A. gueinzianum* Mett. ex Kuhn, *A. khasianum* Sledge, *A. finlaysonianum* Wall., *A. decrescens* Kunze, และ *A. anisodontum* C. Presl. ได้พบชนิดที่คาดว่าจะป็นชนิดใหม่ของโลกจำนวน 3 ชนิดซึ่งได้ตั้งชื่อเอาไว้แล้วเพื่อรอการเพิ่มข้อมูลก่อนการตีพิมพ์คือ *A. calcarum* Boonkerd, *sp. nov. (ined.)*, *A. phanomense*, Boonkerd *sp. nov. (ined.)* และ *A. sunyenense* Boonkerd, *sp. nov. (ined.)* นอกจากนี้ยังพบว่ามี 3 ชนิดที่ยังตรวจหาชื่อชนิดไม่ได้เนื่องจากมีลักษณะที่แปรผันจากชนิดที่รู้จักแล้ว ซึ่งจำเป็นต้องรอเก็บข้อมูลจากตัวอย่างที่อาจจะพบเพิ่มเติมในอนาคตก่อนที่จะสรุปว่าควรเป็นชนิดย่อยใหม่ พันธุ์ใหม่หรือชนิดใหม่ของโลก

Project Title .....Taxonomic Revision of the Aspleniaceae in Thailand.....

Name of the Investigator .....Professor Dr. Thaweesakdi Boonkerd.....

Year .....2009.....

### ABSTRACT

The Aspleniaceae is one of the large family of vascular plants comprising about 700 species worldwide. It is usually treated all the species in a single genus, *Asplenium* L. Previously, there was 37 species reported in the Flora of Thailand. Later, it was found that key to species and the description is not included all the Thai species. Furthermore, there is a tendency to treat the *Asplenium* species in to more than one genus as previously accepted. So, it is really need to revise the Aspleniaceae in Thailand.

From the study of new collected specimens and herbarium specimens deposited in Thailand and oversea. It was found that fifty two indigenous species were recognized and was classified in to 2 genera, i.e. *Asplenium* L. and *Hymenasplenium* Hayata which include 46 and 6 species, respectively. Key to genera and species were constructed, new information for descriptions and distribution were added together with photographs of each species.

Six species were redetermined, viz. *A. oblanceolatum* Copel., *A. vittaeforme* Cav., *A. laciniatum* D. Don subsp. *tenuicaule* (Hayata) Fras.-Jenk., *A. paradoxum* Blume, *A. polyodon* G. Forst. and *A. truncatum* Blume. Seven species namely *A. griffithianum* Hook., *A. inaequilaterale* Willd., *A. gueinzianum* Mett. ex Kuhn, *A. khasianum* Sledge, *A. finlaysonianum* Wall., *A. decrescens* Kunze and *A. anisodontum* C. Presl. are new records for Thailand. In addition 3 species tend to be new to science, i.e. *A. calcarum* Boonkerd *sp. nov. (ined.)*, *A. phanomense* Boonkerd *sp. nov. (ined.)* and *A. sunyenense* Boonkerd, *sp. nov. (ined.)*, their latin diagnosis will be prepared before submitting the manuscript for publication. Furthermore, there are still three undetermined species due to there overlapping in characters among the known species and need to wait for addition specimens to collect in the future before the recognition of new subspecies, variety or even new species.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	iii
บทคัดย่อ	iv
Abstract	v
สารบัญ	vi
สารบัญตาราง	vii
สารบัญภาพ	viii
รายการอักษรย่อ	xi
1 คำนำ	1
2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
4 วิธีดำเนินการวิจัย	4
5 ผลการศึกษา	6
6 การอภิปรายผล	112
7 สรุปผลการวิจัย	116
8 ข้อเสนอแนะ	117
เอกสารอ้างอิง	118

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงชนิดของเฟิร์นสกุล <i>Asplenium</i> และ <i>Hymenasplenium</i> ในประเทศไทย	6



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	Some diagnostic features of the Aspleniaceae; A-B: rhizome in radial construction, C: rhizome in dorsiventral construction, D: a clathrate scale, having thick lateral cell walls and thin surficial walls, especially of rhizome; E: scales x-section of stipe (lower portion) with two vascular bundles, F: x-section of stipe (upper portion), two vascular bundles merged into one X-shaped vascular bundle.	9
2	<i>Asplenium delavayi</i> : habit.	22
3	<i>Asplenium batuense</i> : A: natural habitat at Khao Nan, Nakhon Si Thammarat Province; B: fertile pinna; C: bulbils near apex of lamina; D: a rhizome scale with marginal glandular hair.	23
4	<i>Asplenium ensiforme</i> : A: an epiphyte on tree trunk; B: fertile pinna; C: rhizome scales bearing marginal glandular hair.	24
5	<i>Asplenium nidus</i> : A: a large epiphyte on tree trunk with a crown of fronds pointing upwards and a big mass of roots below; B: fertile pinna; C: rhizome scales enlarged.	25
6	<i>Asplenium nidus</i> var. <i>plicatum</i> : a pot ornamental plant.	26
7	<i>Asplenium phyllitidis</i> : A: a frond; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scale enlarged with glandular hairs at margin.	27
8	<i>Asplenium oblanceolatum</i> : A: part of lamina; B: portion of fertile pinna; C: spore enlarged, bearing spines.	28
9	<i>Asplenium simonsianum</i> : A: fronds; B: a clathrate scale with marginal glandular hairs; C: portion of fertile pinna.	29
10	<i>Asplenium grevillei</i> : A: a terrestrial on humus rich soil; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale with marginal glandular hair.	30
11	<i>Asplenium antrophyoides</i> : A: a calciphyte on limestone hill; B: fertile portion of lamina; C: part of a rhizome scale with marginal glandular hair.	31
12	<i>Asplenium humbertii</i> : A: lamina; B: rhizome and stipes; C: a part of rhizome scale with marginal glandular hair; D: fertile portion of lamina	32
13	<i>Asplenium vittaeforme</i> : A: lamina; B: rhizome and stipes; C: rhizome scales with marginal glandular hairs; D: scales on lamina surface; E: fertile portion of lamina.	33
14	<i>Asplenium scortechinii</i> : A: habit; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale with marginal glandular hair.	34
15	<i>Asplenium griffithianum</i> : A: habit; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale with marginal glandular hairs.	35
16	Distribution map of <i>Asplenium</i> in Thailand.	36
17	<i>Asplenium salignum</i> : A: habit, growing on moist rocks; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales with marginal glandular hair.	46
18	<i>Asplenium tenerum</i> : A: habit, growing on moist rocks; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale with marginal glandular hair.	47



ภาพที่		หน้า
19	<i>Asplenium phanomense</i> : A: habit, on mossy and moist rocks; B: lateral fertile pinnae; C: rhizome scales.	48
20	<i>Asplenium inaequilaterale</i> : A: a whole plant with erect rhizome; B: fertile portion of lamina; C: scales enlarged.	49
21	<i>Asplenium thunbergii</i> : A: habit; B: rachis proliferous; C: fertile portion of lamina.	50
22	<i>Asplenium tenuifolium</i> : A: rhizome and a tuft of stipes; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale.	51
23	<i>Asplenium laciniatum</i> subsp. <i>tenuicaule</i> , habit.	52
24	<i>Asplenium gueinzianum</i> : A: habit; B: fertile portion of lamina.	53
25	<i>Asplenium interjectum</i> : A: a whole plant; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales.	54
26	<i>Asplenium normale</i> : A: habit, on humus rich forest floor; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale.	55
27	<i>Asplenium siamense</i> : A: a whole plant with erect rhizome; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales.	56
28	Distribution map of <i>Asplenium</i> in Thailand (continued 1)	57
29	<i>Asplenium longissimum</i> : A: habit, pendulous frond; B: scales on rachis; C: frond tip still growing; D: part of lamina with proliferous rachis; E: fertile portion of lamina, pinnae with equal base and shortly cut margin.	71
30	<i>Asplenium pellucidum</i> : A: a whole plant; B: lower pinnae reduced, rachis dense scaly; C: reduced pinnae and long hair-pointed scales; D: a rachis-scale enlarged; E: fertile portion of lamina.	72
31	<i>Asplenium</i> sp.1: A: habit, a frond with proliferous rachis; B: erect rhizome; C: sterile portion of lamina, pinnae with unequal base and deeply cut margin.	73
32	<i>Asplenium</i> sp.2: A: a whole plant; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales.	74
33	<i>Asplenium paradoxum</i> : A: habit, frond with a bulbil; B: fertile portion of lamina; C: dense scales at base of stipe and apex of rhizome; D: rhizome scales enlarged.	75
34	<i>Asplenium khasianum</i> : A: habit, frond with a bulbil; B: fertile portion of lamina; C: a bulbil on costa; D: rhizome scales enlarged.	76
35	<i>Asplenium macrophyllum</i> A: habit; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales enlarged [C was taken from <i>T. Boonkerd</i> 347 (BCU)].	77
36	<i>Asplenium polyodon</i> : A: habit, a plant growing in crevices of limestone hill; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales enlarged.	78
37	<i>Asplenium finlaysonianum</i> : A: lamina, 1-pinnate ; B: lamina simple; C: portion of fertile pinnae; D: rhizome scales enlarged.	79
38	<i>Asplenium truncatum</i> : A: a frond; B: portion of fertile pinnae with dense scales on rachis; C: rachis scales enlarged.	80
39	<i>Asplenium decrescens</i> : A: habit, an epiphyte in hill evergreen forest at Khao Nan, Nakhon Si Thammarat; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales enlarged.	81

ภาพที่		หน้า
40	<i>Asplenium anisodontum</i> : A: a lamina; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales enlarged.	82
41	<i>Asplenium calcarum</i> sp. nov.: A: a whole plant; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales enlarged.	83
42	<i>Asplenium crinicaule</i> : A: habit, epiphyte or lithophyte; B: portion of fertile pinnae; C: a rhizome scale enlarged; D: stipe/rachis scale enlarged.	84
43	<i>Asplenium yoshinagae</i> : A: habit, fertile and sterile fronds; B: a rhizome scale enlarged.	85
44	<i>Asplenium perakense</i> : A: habit, an epiphyte; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales enlarged.	86
45	<i>Asplenium sunyenense</i> : A: habit; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scale enlarged.	87
46	Distribution map of <i>Asplenium</i> in Thailand (continued 2)	88
47	<i>Asplenium nitidum</i> : A: upper pinnae; B: lowestmost pinnae; C: rhizome scales.	93
48	<i>Asplenium affine</i> f. <i>affine</i> : A: habit; B: fertile pinnae; C: rhizome scales.	94
49	<i>Asplenium affine</i> f. <i>majus</i> : A: habit; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales.	95
50	<i>Asplenium confusum</i> : A: habit; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales.	96
51	<i>Asplenium exiguum</i> : A: habit; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales.	97
52	<i>Asplenium rockii</i> : A: habit; B: lateral pinnae; C: patent scales on rachis; D: rhizome scales.	98
53	Distribution map of <i>Asplenium</i> in Thailand (continued 3)	99
54	<i>Hymenasplenium apogamum</i> : A: habit, terrestrial on humus rich soil in shady moist place; B: fertile lateral pinnae; C: rhizome scale.	105
55	<i>Hymenasplenium exisum</i> : A: apex of lamina and fertile pinnae; B: long creeping rhizome; C: a rhizome scale.	106
56	<i>Hymenasplenium obscurum</i> : A: fronds; B: fertile lateral pinnae; C: a rhizome scale.	107
57	<i>Hymenasplenium cheilosorum</i> : A: terminal lamina; B: fertile lateral pinnae.	108
58	<i>Hymenasplenium inthanonse</i> .	109
59	<i>Hymenasplenium</i> sp. 1: A: habit; B: fertile lateral pinnae; C: rhizome scale enlarged.	110
60	Distribution map of <i>Hymenasplenium</i> in Thailand	111

## รายการอักษรย่อ

<b>BCU</b>	พิพิธภัณฑ์พืช ศาสตราจารย์กสิน สุวตะพันธุ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Professor Kasin Suvatabandhu Herbarium, Department of Botany, Faculty of Science Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand)
<b>BKF</b>	หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (Forest Herbarium, Royal Forest Department, Bangkok, Thailand)
<b>BK</b>	พิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ กรมวิชาการเกษตร (Bangkok Herbarium, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand)
<b>BM</b>	พิพิธภัณฑ์พืชบริติชมิวเซียม สหราชอาณาจักร (Cryptogamic Herbarium, British Museum of Natural History, London, UK)
<b>C</b>	พิพิธภัณฑ์พืช มหาวิทยาลัยโคเปนเฮเกน ประเทศเดนมาร์ก (Herbarium, Botanical Museum, University of Copenhagen, Denmark)
<b>FTL</b>	พรรณพฤกษชาติประเทศไทย (Flora of Thailand)
<b>K</b>	พิพิธภัณฑ์พืช สวนพฤกษศาสตร์คิว สหราชอาณาจักร (Herbarium, Royal Botanic Gardens, Kew, UK)
<b>KKU</b>	พิพิธภัณฑ์พืช มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (Herbarium, Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand)
<b>KYO</b>	พิพิธภัณฑ์พืช มหาวิทยาลัยเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น (Herbarium, Botany Department, Graduate School of Science, Kyoto University, Japan)
<b>L</b>	พิพิธภัณฑ์พืชแห่งชาติ มหาวิทยาลัยไลเดิน ประเทศเนเธอร์แลนด์ [The Nationaal Herbarium Nederland, University Leiden branch (NHN-Leiden), The Netherlands]
<b>P</b>	พิพิธภัณฑ์พืช พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาปารีส ประเทศฝรั่งเศส (National Herbarium, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France)
<b>QBG</b>	พิพิธภัณฑ์พืชสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ จ.เชียงใหม่ (Herbarium Queen Botanical Garden, Chiangmai, Thailand)
<b>R</b>	Rare Global
<b>RT</b>	Rare Thailand
<b>SING</b>	พิพิธภัณฑ์พืช สวนพฤกษศาสตร์แห่งชาติสิงคโปร์ (Herbarium, Singapore Botanic Gardens, Singapore)
<b>TAIF</b>	พิพิธภัณฑ์พืช สถาบันวิจัยป่าไม้ ไต้หวัน (Herbarium, Taiwan Forestry Research Institute, Taiwan)
<b>VU</b>	Vulnerable, high risk of extinction in the wide

## 1. คำนำ

การศึกษาวิจัยพืชพวกเฟิร์นและกลุ่มใกล้เคียงเฟิร์นในประเทศไทยได้ดำเนินมากกว่า 40 ปี ส่วนใหญ่เป็นผลงานของนักพฤกษศาสตร์ชาวต่างประเทศ เริ่มต้นจากการศึกษาเน้นทางด้านความหลากหลายของชนิดพืชกลุ่มนี้ และได้จัดทำเป็นหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย (Flora of Thailand) ซึ่งได้รายงานจำนวนชนิดของเฟิร์นและพืชกลุ่มใกล้เคียงเฟิร์นไว้ 630 ชนิด (Tagawa and Iwatsuki 1979, 1985, 1988, 1989) ต่อมาได้มีนักอนุกรมวิธานพืชชาวไทยได้ศึกษาพืชกลุ่มนี้และรวบรวมตัวอย่างเฟิร์นและพืชกลุ่มใกล้เคียงเฟิร์นเพิ่มเติมขึ้นมาเป็นจำนวน 657 ชนิด (Boonkerd and Pollawatn 2000)

Aspleniaceae เป็นวงศ์ที่นักอนุกรมวิธานพืชส่วนใหญ่ เช่น Mickel and Beitel (1988), Kramer and Viane (1990), Wagner, Moran and Werth (1993), Parris and Latiff (1997) และ Shieh, Devol and Kuo (1994) จัดพืชทั้งหมดที่พบในวงศ์นี้ไว้ในสกุลเดียวคือสกุล *Asplenium* ในขณะที่ Hayata (1927) ได้เสนอให้ยกเฟิร์นชนิด *Asplenium unilaterale* Lam. ขึ้นเป็นสกุลใหม่คือสกุล *Hymenasplenium* Hayata เนื่องจากลักษณะของลำต้นที่ทอดเลื้อยยาว (long creeping rhizome) และมีโครงสร้างเป็นแบบ dorsiventral แต่ยังไม่ได้รับการยอมรับในขณะนั้น ต่อมาเมื่อมีผู้ศึกษาเฟิร์นสกุล *Hymenasplenium* Hayata เพิ่มเติมโดยใช้ข้อมูลทางด้านชีววิทยาโมเลกุลพบว่าเฟิร์นที่มีลักษณะของลำต้นที่ทอดเลื้อยยาวเหล่านี้ไม่มีความสัมพันธ์กับชนิดอื่น ๆ ในสกุล *Asplenium* เดิม (Murakami 1995) สำหรับในประเทศไทย Tagawa และ Iwatsuki (1985) จัดพืชทั้งหมดที่พบในวงศ์นี้ไว้ในสกุลเดียวคือสกุล *Asplenium* ซึ่งมีจำนวนที่พบในประเทศไทยทั้งสิ้น 37 ชนิด แต่ต่อมามีการพบเฟิร์นในวงศ์นี้เป็นชนิดใหม่ของโลกบริเวณคอกยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ และตั้งชื่อให้อยู่ในสกุล *Hymenasplenium* คือ *Hymenasplenium inthanonense* N. Murak. et J. Yokoy (Iwatsuki, Yokoyama and Murakami 1998) ขณะนั้นจึงยังไม่มี ความชัดเจนว่า *Asplenium* ชนิดใดที่ควรย้ายมาอยู่ในสกุลใหม่ หรือควรที่จะจัดจำแนกวงศ์ Aspleniaceae ในประเทศไทยอย่างไร คือไม่ทราบว่าจะจัดชนิดทั้งหมดไว้ในสกุล *Asplenium* เพียงสกุลเดียว หรือจำแนกวงศ์ Aspleniaceae ในประเทศไทยออกเป็น 2 สกุลคือ *Asplenium* และ *Hymenasplenium*

การศึกษาทบทวนทางด้านอนุกรมวิธานของเฟิร์นสกุล *Asplenium* ครั้งนี้จึงได้สำรวจภาคสนามในประเทศไทยเพิ่มเติมโดยเน้นจังหวัดที่มีพื้นที่ที่ไม่เคยมีการสำรวจทางพฤกษศาสตร์มาก่อน และพื้นที่ติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้านเป็นหลัก นอกจากนี้ได้มีการศึกษาตัวอย่างพืชเพิ่มเติมจากพิพิธภัณฑ์พืชทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในการจัดจำแนกพืชกลุ่มนี้รวมทั้งข้อมูลทางด้านการกระจายพันธุ์และการพบตัวอย่างที่เป็นชนิดใหม่ของประเทศไทยและของโลกเพิ่มขึ้น



## 2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 สำรวจรวบรวมตัวอย่างพืชวงศ์ Aspleniaceae ในประเทศไทย
- 2.2 ศึกษาทบทวนพืชวงศ์ Aspleniaceae จากตัวอย่างที่พบในประเทศไทยและเปรียบเทียบกับตัวอย่างจากประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

## 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ประวัติการศึกษาด้านอนุกรมวิธาน

พืชวงศ์ Aspleniaceae เป็นเฟิร์นจัดไว้ในอันดับ Filicales มีลักษณะเป็นพืชไม่มีเนื้อไม้ที่มีอายุหลายปี (perennial herb) พบขึ้นกับดิน บนหิน หรือเป็นพืชอิงอาศัย (Mabberley, 1997) ไรโซม (rhizome) มีทั้งแบบขึ้นตั้งตรง (erect) และทอดขนาน (creeping) ใบมีทั้งที่เป็นใบเดี่ยว ซึ่งมีรูปร่างแบบต่าง ๆ หรือเป็นใบประกอบแบบขนนก 1 ถึงหลายชั้น กลุ่มอับสปอร์รูปขอบขนานหรือยี่ดียวตามเส้นใบ มีเยื่อคลุมกลุ่มอับสปอร์ มีการกระจายพันธุ์ทั่วโลก แต่ส่วนใหญ่พบในเขตร้อนชื้นของโลกตั้งแต่บริเวณใกล้ระดับน้ำทะเล ไปจนถึงบริเวณภูเขาในระดับสูง พบขึ้นตามธรรมชาติทั่วโลกมีจำนวนประมาณ 743 ชนิด (Hassler and Swale 2008) Linnaeus (1753) เป็นบุคคลแรกที่ศึกษาพืชกลุ่มนี้ โดยเป็นผู้ตั้งชื่อสกุล *Asplenium* L. และเป็นเฟิร์นสกุลที่รู้จักกันดี ได้มีการนำมาใช้เป็นไม้ประดับกันอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ยังนิยมนำมาผสมพันธุ์ ปัจจุบันพบว่ามียุคผสมประมาณ 97 ยุคผสม (Hassler and Swale 2008) จากลักษณะที่หลากหลาย จึงมีความพยายามที่จะแยกเฟิร์นสกุลนี้ออกเป็นสกุลย่อย ๆ เช่น *Camptosorus* Link, *Ceterach* Willd., *Hymenasplenium* Hayata และ *Phyllitis* Hill (Kramer and Viane 1990) แต่ต่อมาพบว่าชนิดของสกุลที่แยกไปเหล่านี้สามารถผสมกับชนิดในสกุล *Asplenium* L. เดิมได้ ดังนั้นนักอนุกรมวิธานพืชส่วนใหญ่จึงยังคงจำแนกเฟิร์นในวงศ์ Aspleniaceae ไว้ในสกุลเดียว แต่ยังคงมีแนวความคิดที่จะแยกเฟิร์นในสกุล *Asplenium* L. ออกเป็นลำดับต่ำกว่าสกุลคือเป็น section หรือ subgenus (Holttum, 1974; Iwatsuki 1975; Jarrett 1985; Moore 1857; Solomon 2008) เช่น

*Asplenium* sect. *Acropteris* (Link) T. Moore

*Asplenium* sect. *Allantodia* T. Moore

*Asplenium* sect. *Asplenium*

*Asplenium* sect. *Daraea* T. Moore

*Asplenium* sect. *Euasplenium* T. Moore

*Asplenium* sect. *Hymenasplenium* (Hayata) K. Iwats.

*Asplenium* sect. *Thamnopteris* C. Presl

การจำแนกดังกล่าวยังไม่มีความชัดเจนและยังมีการศึกษากันน้อยมาก section ที่ค่อนข้างเป็นการจัดจำแนกอย่างเป็นธรรมชาติ (natural groups) เช่น *Asplenium* sect. *Thamnopteris* C. Presl และ sect. *Hymenasplenium* (Hayata) K. Iwats. (Kramer and Viane 1990)

*Asplenium* sect. *Thamnopteris*, ซึ่งเป็นกลุ่มเฟิร์นอิงอาศัยมีใบเป็นใบเดี่ยว เช่น ข้าหลวงหลังลาย (*Asplenium nidus* L.) และชนิดใกล้เคียง Holttum (1974) ศึกษาอนุกรมวิธานพบว่า มีทั้งหมดประมาณ 15 ชนิด แต่ขอบเขตของชนิดยังไม่มีความชัดเจนเนื่องจาก Holttum (1974) ใช้ลักษณะเชิงปริมาตรเป็นส่วนใหญ่ในการจำแนกเฟิร์นกลุ่มนี้ในลำดับชนิด ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะเชิงคุณภาพที่มีอยู่ยังไม่พอเพียง ต่อมาได้มีผู้ใช้เทคนิคทางด้านชีวโมเลกุลศึกษาเฟิร์นกลุ่มนี้และได้ทดลองผสมพันธุ์ด้วยพบว่าน่าจะมีชนิดที่ซ่อนเร้นอยู่ในเฟิร์นกลุ่มนี้ (Yatabe และคณะ 2001)

Hayata (1927) ได้ศึกษาลักษณะสตีล (stela) ของเฟิร์นชนิด *Asplenium unilaterale* Lam. และเสนอให้ยกเฟิร์นชนิด *Asplenium unilaterale* Lam. ขึ้นเป็นสกุลใหม่คือสกุล *Hymenasplenium* Hayata เนื่องจากลักษณะของไรโซมที่ทอดเลื้อยยาว และมีโครงสร้างแบบ dorsiventral ซึ่งแตกต่างจากชนิดอื่นๆ ส่วนใหญ่ในสกุล *Asplenium* L. เดิมที่มีไรโซมตั้งตรง แต่ยังไม่ได้รับการยอมรับในขณะนั้น ต่อมา Iwatsuki และ Kato (1975) ได้ศึกษาลักษณะสตีลตามวิธีเดียวกับที่ Hayata (1927) ศึกษา กล่าวคือใช้ปากคีบและเข็มเย็บดึงเนื้อเยื่อส่วนอื่น ๆ ของไรโซมออกทั้งหมดและศึกษาลักษณะของสตีลโดยตรง Iwatsuki และ Kato (1975) ได้ศึกษาจาก *A. unilaterale* และชนิดอื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงคือ *A. excisum* Presl., *A. subnormale* Copel., *A. obscurum* Blume และ *A. cheilosorum* Kunze ex Mett. ได้สรุปว่าเฟิร์นกลุ่มนี้มีบรรพบุรุษร่วมกัน และได้เสนอให้จัดเฟิร์นกลุ่มนี้ไว้ในสกุล *Asplenium* L. section *Hymenasplenium* ต่อมา Mitui และคณะ (1989) ศึกษาโครโมโซมของเฟิร์นกลุ่มนี้ พบว่ามีจำนวนโครโมโซมพื้นฐาน  $x=38, 39$  ในขณะที่เฟิร์นในสกุล *Asplenium* L. ชนิดอื่น ๆ มีจำนวนโครโมโซมพื้นฐาน  $x=36$  จึงเป็นข้อมูลที่สนับสนุนผลการศึกษาของ Iwatsuki และ Kato (1975) ต่อมา Murakami (1992) ได้ศึกษาลักษณะสตีลของสกุล *Asplenium* ชนิดที่พบตามธรรมชาติในเขตโลกใหม่ คือ *A. obtusifolium*, *A. repandulum*, *A. riparium*, *A. triquetrum*, *A. volubile*, *A. purpurascens*, *A. ortegae*, *A. delitescens*, *A. hoffmannii*, และ *A. laetum* เปรียบเทียบกับชนิดที่พบในเอเชียที่ได้ศึกษามาก่อนหน้านี้ พบว่าเฟิร์นกลุ่มที่ศึกษาใหม่นี้มีลักษณะของสตีลเช่นเดียวกับเฟิร์นกลุ่มที่ศึกษามาก่อนหน้านี้ จึงสรุปว่าเฟิร์นกลุ่มนี้จากเขตโลกใหม่ควรจัดไว้ในสกุล *Asplenium* L. section *Hymenasplenium* เช่นเดียวกัน ต่อมา มีผู้ศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้ข้อมูลทางด้านชีววิทยาโมเลกุลพบว่าเฟิร์นในสกุล *Asplenium* L. section *Hymenasplenium* ไม่มีความสัมพันธ์กับชนิดอื่น ๆ ในสกุล *Asplenium* เดิม (Murakami 1995) จึงเสนอให้แยกออกเป็นสกุล *Hymenasplenium* Hayata ตามที่ Hayata (1927) ได้เสนอไว้

สำหรับในประเทศไทย Tagawa และ Iwatsuki (1985) จัดพืชทั้งหมดที่พบในวงศ์นี้ไว้ในสกุลเดียวคือสกุล *Asplenium* ซึ่งมีจำนวนที่พบในประเทศไทยทั้งสิ้น 37 ชนิด แต่ต่อมาได้ตีพิมพ์การพบเฟิร์นชนิดใหม่ของโลกซึ่งเก็บตัวอย่างจากบริเวณคอกยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ และได้ตั้งชื่อโดยใช้

ผลการศึกษาสกุล *Asplenium* L. section *Hymenasplenium* และยก section *Hymenasplenium* ขึ้นเป็นลำดับสกุล คือ *Hymenasplenium inthanonense* N. Murak. et J. Yokoy (Iwatsuki, Yokopyama and Murakami 1998) ในจำนวน 37 ชนิดของสกุล *Asplenium* มี 4 ชนิดซึ่งมีลักษณะของลำต้นที่ทอดเลื้อยยาว ได้แก่ *A. unilaterale*, *A. excisum*, *A. obscurum* และ *A. cheilosorum* ซึ่งยังไม่มีความชัดเจนว่าควรจัดไว้ในสกุล *Asplenium* อย่างเดิมหรือย้ายไปไว้ในสกุล *Hymenasplenium* ประกอบกับในช่วงเวลาหลังที่มีการตีพิมพ์ Flora of Thailand Vol. 3 เสร็จสิ้นแล้วได้มีการศึกษาเฟิร์น โดยมีการสำรวจในพื้นที่ที่ไม่เคยมีการศึกษาทางด้านพฤกษศาสตร์อย่างต่อเนื่องมาก่อน เช่น บริเวณอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ในเขตจังหวัดปราจีนบุรี ได้พบเฟิร์นในสกุล *Asplenium* จำนวน 5 ชนิดซึ่งไม่สามารถตรวจหาชื่อชนิดจาก Flora of Thailand ที่มีอยู่ได้ (Boonkerd and Pollawatn 2006; Rattanathirakul and Boonkerd 2003; Khwaiphan and Boonkerd 2008) นอกจากนี้จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นของผู้วิจัยจากพิพิธภัณฑ์พืชทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่ายังมีตัวอย่างของเฟิร์นในสกุล *Asplenium* ที่เก็บจากภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยไม่ต่ำกว่า 9 ชนิดที่ยังตรวจหาชื่อชนิดไม่ได้ ซึ่งเมื่อนำจำนวนชนิดทั้งหมดมารวมกันคาดว่าจำนวนเฟิร์นสกุลนี้ในประเทศไทยจะมีไม่ต่ำกว่า 52 ชนิด ซึ่งจัดเป็นพืชสกุลใหญ่สกุลหนึ่ง จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาลักษณะพื้นฐานวิทยาของเฟิร์นในวงศ์นี้อย่างละเอียดเพื่อที่จะนำมาใช้ในการทำรูปวิธานจำแนกสกุล และชนิดของเฟิร์น ตลอดจนคำบรรยายลักษณะของเฟิร์นวงศ์นี้ที่ทันสมัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการนำเฟิร์นวงศ์นี้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

#### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

##### 4.1 ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งจากพิพิธภัณฑ์พืช ได้ศึกษาตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์พืชทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์พืชคิว (K) พิพิธภัณฑ์พืชบริติชมิวเซียม (BM) สหราชอาณาจักร พิพิธภัณฑ์พืชไลเดน (L) ประเทศเนเธอร์แลนด์ พิพิธภัณฑ์พืชโคเปนเฮเกน (C) ประเทศเดนมาร์ก พิพิธภัณฑ์พืชปารีส (P) ประเทศฝรั่งเศส หอพรรณไม้ (BKF) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ (BK) กรมวิชาการเกษตร พิพิธภัณฑ์พืชสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (QBG) องค์การสวนพฤกษศาสตร์ พิพิธภัณฑ์พืชมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และ พิพิธภัณฑ์พืชศาสตราจารย์กลิน สุวตะพันธุ์ (BCU) ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ตัวอย่างของพิพิธภัณฑ์พืชใช้ตาม Holmgren & Holmgren 2008)

นอกจากนี้ได้มีการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพิ่มเติม โดยเน้นพื้นที่ป่าธรรมชาติบริเวณที่ไม่เคยมีการสำรวจมาก่อน โดยเฉพาะพื้นที่ตามแนวรอยต่อของจังหวัดกับประเทศเพื่อนบ้าน ตัวอย่างที่เก็บได้จะจัดทำเป็นตัวอย่างแห้ง



ตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์ในเบื้องต้นโดยใช้รูปวิธานจัดจำแนกชนิดของ Tagawa and Iwatsuki (1985) และเอกสารอ้างอิงทางพฤกษอนุกรมวิธานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของประเทศเพื่อนบ้าน เช่น Holttum (1974), Shieh, Devol, and Kuo (1994), Piggott and Piggott (1988), Philcox (2006) เป็นต้น

#### 4.2 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ใช้ทั้งลักษณะที่ไม่ใช้ในการสืบพันธุ์ (vegetative characters) และลักษณะที่ใช้ในการสืบพันธุ์ (reproductive characters) ที่เป็นลักษณะเชิงปริมาณ และลักษณะเชิงคุณภาพของส่วนต่าง ๆ

#### 4.3 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาจากตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งในพิพิธภัณฑ์พืชที่เก็บจากประเทศไทย และตัวอย่างที่ได้เก็บเพิ่มเติมจากแหล่งธรรมชาติในช่วงเวลาประมาณ 1 ปี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 5. ผลการศึกษา

จากการศึกษาตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์พืชทั้งในประเทศและต่างประเทศ และตัวอย่างที่ได้เก็บเพิ่มเติมพบพืชที่จัดไว้ในวงศ์ Aspleniaceae จำนวน 52 ชนิด ซึ่งได้จัดจำแนกเป็น 2 สกุล คือสกุล *Asplenium* L. จำนวน 46 ชนิด และสกุล *Hymenasplenium* Hayata จำนวน 6 ชนิด (ตารางที่ 1) โดยมีรายละเอียด ซึ่งประกอบด้วยรูปวิธานที่ใช้ในการจำแนกสกุลและชนิด ข้อมูลทางอนุกรมวิธาน คำบรรยายลักษณะของวงศ์ สกุล และชนิด ข้อมูลการกระจายพันธุ์และนิเวศวิทยา พร้อมภาพประกอบและแผนที่สรุปการกระจายพันธุ์ในประเทศไทยของแต่ละชนิด ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงชนิดของเฟิร์นสกุล *Asplenium* และ *Hymenasplenium* ในประเทศไทย

R= Rare (Global), VU= Vulnerable; \* according to Santisuk et al. 2006

NO.	SPECIES	Status	Remark
1.	<i>Asplenium affine</i> Sw. f. <i>affine</i> <i>A. affine</i> Sw. f. <i>majus</i>		New forma
2.	<i>A. anisodontum</i> C. Presl.		New record
3.	<i>A. antrophyoides</i> H. Christ		
4.	<i>A. batuense</i> v. <i>A.</i> v. Ros.		
5.	<i>A. calcarum</i> Boonkerd, <i>sp. nov. (ined.)</i>		Purposed new species
6.	<i>A. confusum</i> Tard. & Ching		
7.	<i>A. crinicaule</i> Hance		
8.	<i>A. decrescens</i> Kunze		New record
9.	<i>A. delavayi</i> (Franch.) Copel.	R	only one collection
10.	<i>A. ensiforme</i> Wall. ex Hook. & Grev.		
11.	<i>A. exiguum</i> Bedd.		
12.	<i>A. finlaysonianum</i> Wall.	R	New record
13.	<i>A. grevillei</i> Wall. ex Hook. & Grev.		
14.	<i>A. griffithianum</i> Hook.	R	New record
15.	<i>A. gueinzianum</i> Mett. ex Kuhn	R	New record
16.	<i>A. humbertii</i> Tard.	VU*	
17.	<i>A. inaequilaterale</i> Willd.	R	New record
18.	<i>A. interjectum</i> H. Christ		
19.	<i>A. khasianum</i> Sledge		New record
20.	<i>A. laciniatum</i> D. Don subsp. <i>tenuicaule</i> (Hayata) Fras.-Jenk.	R	New determination from <i>A. varians</i> Wall. ex Grev.
21.	<i>A. longissimum</i> Blume		
22.	<i>A. macrophyllum</i> Sw.		
23.	<i>A. nidus</i> L.		
24.	<i>A. nitidum</i> Sw.		
25.	<i>A. normale</i> D. Don		
26.	<i>A. oblanceolatum</i> Copel.		New determination from <i>A. phyllitidis</i> D. Don subsp. <i>malesicum</i> Holtt.
27.	<i>A. paradoxum</i> Blume		New determination
28.	<i>A. pellucidum</i> Lam.		
29.	<i>A. perakense</i> Matthew & Christ		
30.	<i>A. phanomense</i> Boonkerd, <i>sp. nov. (ined.)</i>	R	Purposed new species
31.	<i>A. phyllitidis</i> D. Don		

NO.	SPECIES	Status	Remark
32.	<i>A. polyodon</i> G. Forst.		New determination from <i>A. falcatum</i> Lamk.
33.	<i>A. rockii</i> C. Chr.	VU	
34.	<i>A. salignum</i> Blume		
35.	<i>A. scortechinii</i> Bedd.		
36.	<i>A. siamense</i> Tagawa & K. Iwats.	VU*	
37.	<i>A. simonsianum</i> Hook.	R*	
38.	<i>A. sp.1</i>		Probably a new subspecies of <i>A. longissimum</i>
39.	<i>A. sp.2</i>	R	Probably a new species
40.	<i>A. sunyenense</i> Boonkerd, <i>sp. nov. (ined.)</i>	R	Purposed new species
41.	<i>A. tenerum</i> G. Forst.		
42.	<i>A. tenuifolium</i> D. Don		
43.	<i>A. thunbergii</i> Kunze	R	
44.	<i>A. truncatum</i> Blume		New determination from <i>A. caudatum</i> G. Forst.
45.	<i>A. vittaeforme</i> Cav.	R*	New determination from <i>A. squamulatum</i> Blume
46.	<i>A. yoshinagae</i> Makino		
47.	<i>H. cheilosorum</i> (Kunze ex Mett.) Tagawa		
48.	<i>H. exisum</i> (C. Presl.) Tagawa		
49.	<i>H. inthanonense</i> N. Murak. et J. Yokoy	R	
50.	<i>H. obscurum</i> (Blume) Tagawa		
51.	<i>H. sp.1</i>		Probably a new species
52.	<i>Hymenasplenium apogamum</i> (N. Murak. & Hatan.) Nakaike		

## ASPLENIACEAE

(Spleenwort Family)

Terrestrial, epilithic, or epiphytic ferns of small to medium size. Rhizome short, erect (Fig. 1A, 1B), or creeping, sometimes long and creeping (Fig. 1C), covered with clathrate scales (Fig. 1D). Stoles radially symmetric or dorsiventral (with structurally distinct abaxial and adaxial aspects) dictyosteles. Fronds monomorphic, or rarely dimorphic, variable in size, in cluster or distant. Stipes with two vascular bundles at lower portion (Fig. 1E) and one vascular bundle, X-shaped in cross section at upper portion (Fig. 1E). Lamina diverse, simple to 5-pinnate, commonly with a few linear scales, rarely with spreading hairs; veins free to anastomosing. Sori elongate along veins, usually away from lamina margins. Indusia shape in compliance with sorus and originating along one side of sorus. Sporangia with stalk of one row of cells, annulus vertical, interrupted by sporangial stalk. Spores monoletic; perispore typically winged, spiny, reticulate, or perforate.

The spleenwort ferns, including the genus *Asplenium* L. and its putative segregates consisting of about 700 species (Kramer and Viane 1990), the greatest proportion of which are found in tropical or sub-tropical areas. Previously, a few classification have been purposed but most date

back more than a century (e.g. Hooker & Baker 1874; Christensen 1906). From the last five decades pteridologists have tended to accept only a single large genus, *Asplenium* (Kramer and Viane 1990), or some segregated genera together with *Asplenium*, the latter comprising about 90% of all species in the family (Copeland 1947; Pichi Semolli 1974). In Asia, a satisfactory taxonomic division into subgenera or new genera has been purposed. For example, one natural group, the bird's nest ferns, has been recognized as section *Thamnopteris* by Holttum (1974), and another as sect. *Hymenasplenium* (Iwatsuki 1975).

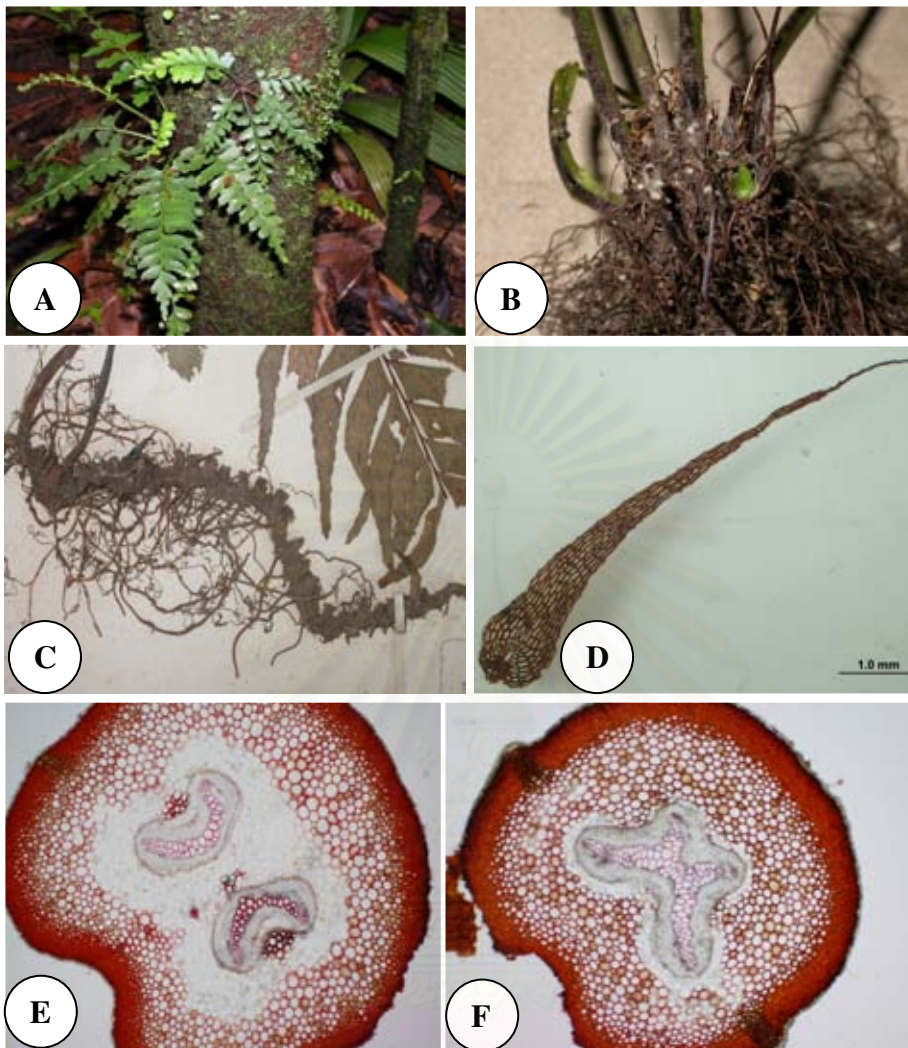
Hayata (1927) was the first person who examined the stellar structure of *A. unilaterale* Lam. and its related species (*A. excisum* C. Presl., *A. subnormale* Copel., *A. obscurum* Blume, and *A. cheilosorum* Kunze ex Mett.). He found that these species shared long creeping rhizomes with dorsiventral construction, bearing stipes arranged in two rows on the dorsal surface and roots on the ventral surface. This rhizome organization is unique to this fern group, because most of its other members have short, erect, ascending, and radial ones. Hayata (1927) described the new genus, *Hymenasplenium* based only on this special rhizome structure. Later, Iwatsuki (1975) circumscribed these species as a monophyletic group and referred them to *Asplenium* section *Hymenasplenium* (Hayata) K. Iwatsuki. This section of *Asplenium* was later supported by cytological data. Mitui et al. (1989) reported that all the members of sect. *Hymenasplenium* in Asia have common and peculiar in basic chromosome numbers:  $x = 38$  and  $39$ , and is different from the other Aspleniaceae, which have  $x = 36$ . This section of *Asplenium* also has distinct root characters (Schneider, 1996). In addition, in recent molecular phylogenetic study (Murakami et al. 1999) clearly showed that *Hymenasplenium* is the most basally diverged monophyletic group distantly related to any of the remaining species of Aspleniaceae. These additional evidences supported the recognition of *Hymenasplenium* as a distinct genus in the family Aspleniaceae rather than a section of *Asplenium*.

The family is clearly defined, with the vast majority of species included within the genus *Asplenium*. Represented in Thailand by two genera, i.e. *Asplenium* and *Hymenasplenium* with 52 native species.

#### KEY TO THE GENERA

- |    |   |                          |
|----|---|--------------------------|
| 1a | Rhizome erect, sub-erect or short creeping, not slender; radial construction. Fronds simple to decompose. ....  | <b>1. ASPLENIUM</b>      |
| 1b | Rhizome long creeping, slender; dorsiventral construction, bearing stipes arranged in two rows on the dorsal surface and roots on the ventral surface. Fronds unipinnate..... | <b>2. HYMENASPLENIUM</b> |





**Figure 1** Some diagnostic features of the Aspleniaceae: A-B: rhizome in radial construction, C: rhizome in dorsiventral construction, D: a clathrate scale, having thick lateral cell walls and thin surficial walls, especially of rhizome; E: scales x-section of stipe (lower portion) with two vascular bundles, F: x-section of stipe (upper portion), two vascular bundles merged into one X-shaped vascular bundle.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 1. ASPLENIUM

L., Sp. Pl.: 1078. 1753; Gen. Pl.: 560. 1754; Copel., Gen. Fil.: 163. 1947.

- *Caenopteris* Bergius, Acta Acad. Sci. Imp. Petrop. 1782(2): 249. 1786. Type: *C. rutaefolia* Bergius

- *Darea* Juss., Gen. Pl. 15. 1789. Type: not designated

- *Acropteris* Link, Handbuch 3: 23. 1833. Type: *Acropteris septentrionalis* (L.) Link

- *Neottopteris* J. Sm., J. Bot. (Hooker) 3: 409. 1841. Type: *Neottopteris vulgaris* J. Sm., *nom. illeg.* *N. nidus* (L.) J. Sm. ex Hook.

- *Amesium* Newman, Hist. Brit. Ferns 10. 1844. Type: *Amesium septentrionalis* (L.) Newman

- *Thamnopteris* (C. Presl) C. Presl, Epimel. Bot. 68 ('1849') [1851] *non* Brongn. 1849. Type: *Thamnopteris nidus* (L.) C. Presl

- *Tarachia* C. Presl, Epimel. Bot. 74 ('1849') 1851. Type: *Tarachia furcata* (Thunb.) C. Presl

- *Asplenidictyum* (Hook.) J. Sm., Hist. Fil. 333. 1875.- *Asplenium* sect. *Asplenidictyum* Hook., Ic. Pl. t. 937. 1854. Type: *Asplenidictyum findlaysonianum* (Hook.) J. Sm.

- *Eropodium* Trevis., Atti Reale Ist. Veneto Sci. V, 3: 589. 1877. Type: *Eropodium sundense* (Blume) Trevis.

- *Chamaefilix* Hill ex Farw., Amer. Midl. Naturalist 12: 239. 1931. Type: *Chamaefilix maritima* Hill. ex Farw.

Terrestrial or epiphytic ferns. Rhizome short, erect or creeping; scales clathrate. Frond simple to pinnately compound; monomorphic or rarely dimorphic, very variable in size; veins free, or uniting at apex to form submarginal veins. Sori elongate along veins, superficial, protected by elongate indusia attached to the veins. Spores monolete, echinate, reticulate or costate-alate.

A cosmopolitan genus of about 650 species with 46 native species in Thailand, 2 of them are endemic.

### KEY TO THE SPECIES

- |    |  |                        |
|----|--|------------------------|
| 1a | Fronds simple.....   | 2                      |
| 1b | Fronds compound.....   | 17                     |
| 2a | Veins all free or a few veins connected forming areoles.....   | 3                      |
| 2b | Lateral veins connected by intramarginal vein.....   | 11                     |
| 3a | Apex of fronds proliferous.....  | <b>2. A. batuense</b>  |
| 3b | Apex of fronds not proliferous.....  | 4                      |
| 4a | Fronds circular, stipe dark purple and polished.....   | <b>1. A. delavayi</b>  |
| 4b | Fronds otherwise.....  | 5                      |
| 5a | Margin of fronds entire, subentire or undulate.....  | 6                      |
| 5b | Margin of fronds more or less toothed, crenate or serrate at least in the upper part.....                                    | 7                      |
| 6a | Stipes indistinct from lamina, narrowly winged nearly to the base. Lamina simple, entire or slightly undulate, glabrous..... | <b>3. A. ensiforme</b> |

- 6b Stipes distinct from lamina, to 5 cm or more long; scaly on lower surface of midrib or stipe at least when young..... 8
- 7a Lateral veins forming angles of 70°-80° to midrib. Fronds linear, up to 60 by 2.5 cm..... **12. A. scortechinii**
- 7b Lateral veins forming angles less than 50° to midrib..... 9
- 8a Lamina always simple, up to 8 cm wide..... **11. A. vittaeforme**
- 8b Lamina usually 1-pinnate, sometimes simple, up to 2.5 cm wide..... **29. A. paradoxum**
- 9a Stipes indistinct from lamina; lamina margin toothed throughout..... **13. A. griffithianum**
- 9b Stipes distinct from lamina, 5-30 cm long; lamina margin toothed or minutely serrate..... 10
- 10a Midrib raised on upper surface of lamina; stipe stramineous or green... **14. A. salignum**
- 10b Midrib indistinct on upper surface of lamina; stipe brown..... **33. A. finlaysonianum**
- 11a Scales bearing short to long projections along margin. Fronds up to 20 cm or more broad. Sori usually reaching less than halfway from midrib..... **4. A. nidus**
- 11b Scales bearing glandular hair along margin. Fronds usually less than 10 cm broad..... 12
- 12a Sori usually extending to near margin..... 13
- 12b Sori usually reaching 1/2 to 2/3 from midrib. Plants usually restricted to limestone mountain..... 14
- 13a Fronds spatulate, broadest in upper part..... **8. A. grevillei**
- 13b Fronds narrowly elliptic, broadest near middle and narrowing towards both ends..... 15
- 14a Stipes broadly winged; wings more than 2.5 cm broad at middle..... **9. A. antrophyoides**
- 14b Stipes narrowly winged; wings less than 1.5 cm or stipe distinct from lamina..... **10. A. humbertii**
- 15a Sori usually on upper half of lamina. Lamina rather narrow about 3-5 cm broad; midrib flat below, veins obscure on both surface..... **7. A. simonsianum**
- 15b Sori occur from near apex downwards to lower half of lamina. Lamina about 6-9 cm broad; midrib raised below, veins distinct on lower surface..... 16
- 16a Lamina usually light green to light brown when dried. Plants of northern Thailand..... **5. A. phyllitidis**
- 16b Lamina usually dark brown when dried. Plants of central, south-western and peninsular Thailand..... **6. A. oblanceolatum**
- 17a Fronds simply pinnate..... 18
- 17b Fronds bipinnate or more compound..... 43
- 18a Costa indistinct above..... 19
- 18b Costa raised or grooved above..... 26
- 19a Stipe stramineous..... 20
- 19b Stipe brown to deep castaneous..... 21
- 20a Pinnae gemmiferous above..... **21. A. gueinzianum**
- 20b Pinnae not gemmiferous..... **20. A. laciniatum**
- 21a Stipe polished..... 22
- 21b Stipe not polished..... 24
- 22a Pinnae articulated to rachis..... **24. A. siamense**
- 22b Pinnae not articulated to rachis..... 23
- 23a Pinnae up to 4.5 cm. Fronds up right on humus rich rocks..... **23. A. normale**
- 23b Pinnae up to 1.5-2.0 cm. Fronds lying flat on calcareous rocks..... **45. A. exiguum**
- 24a Stipe short, usually less than 5 cm long. Fronds lying flat on moist calcareous rocks; stipe and rachis densely scaly..... **16. A. phanomense**
- 24b Stipe to 5 cm or more long..... 25
- 25a Veins all free; rachis scaly, pinnae to 20 pairs, subchartaceous..... **41. A. sunyenense**
- 25b Veins connected, forming areoles; rachis glabrous, pinnae 2-7 pairs, subcoriaceous..... **33. A. finlaysonianum**
- 26a Stipe stramineous..... 27
- 26b Stipe dark brown to dark purple..... 30
- 27a Fronds proliferous..... 28
- 27b Fronds not proliferous..... **14. A. salignum**



28a	Pinnae entire, undulate, sessile.....	29. <b>A. paradoxum</b>
28b	Pinnae toothed or incised, stipitate.....	29
29a	Pinnae with acroscopic auricle at base, oblong-subdeltoid, 5-8 pairs....	30. <b>A. khasianum</b>
29b	Pinnae without acroscopic auricle at base, oblong-lanceolate, 13-30 pairs...	15. <b>A. tenerum</b>
30a	Fronds proliferous.....	31
30b	Fronds not proliferous.....	34
31a	Costa raised above; pinnae up to 10 cm or more long. Stipe sparsely scaly or glabrescent.....	34. <b>A. truncatum</b>
31b	Costa grooved above.....	32
32a	Apex of fronds still growing. Pinnae subequal at base, truncate at acroscopic and broadly cuneate at basiscopic bases.....	25. <b>A. longissimum</b>
32b	Apex of fronds cease growth. Pinnae unequal at base.....	33
33a	Lamina up to 6 cm wide; pinnae with acroscopic auricle at base.....	27. <b>A. sp. 1</b>
33b	Lamina up to 20 cm wide; pinnae without acroscopic auricle at base.....	36. <b>A. anisodontum</b>
34a	Rhizome creeping. Fronds more or less distant. Sori parallel with costa.....	35. <b>A. decrescens</b>
34b	Rhizome short erect or ascending; Fronds tufted.....	35
35a	Pinnae up to 5 cm long.....	36
35b	Pinnae more than 5 cm long.....	38
36a	Stipe and rachis glabrous.....	17. <b>A. inequilaterale</b>
36b	Stipe and rachis scaly.....	37
37a	Fronds decrescent. Pinnae up to 2.5 cm long. Scale with long marginal projection.....	28. <b>A. sp. 2</b>
37b	Fronds not or only slightly decrescent. Pinnae up to 4 cm long. Scale entire.....	39. <b>A. yoshinagae</b>
38a	Fronds strongly decrescent; stipe and rachis densely scaly; scales with long hair pointed apex. Pinnae sessile, unequal at base.....	26. <b>A. pellucidum</b>
38b	Fronds slightly or not decrescent.....	39
39a	Scales of rhizome or rachis bearing dense long marginal projection. Pinnae sessile, entire undulate to toothed or shallowly lobed.....	38. <b>A. crinicaule</b>
39b	Scales entire.....	40
40a	Pinnae deeply lobed, usually more than half way between costa and margin.....	41
40b	Pinnae serrate, usually less than half way between costa and margin....	42
41a	Adjacent sori usually merged. Scales oblong.....	37. <b>A. calcarum</b>
41b	Adjacent sori not merged. Scales narrow lanceolate.....	40. <b>A. perakense</b>
42a	Pinnae up to 4.5 cm wide; 1-6 pairs.....	31. <b>A. macrophyllum</b>
42b	Pinnae up to 1.5 cm wide; 5-15 pairs.....	32. <b>A. polyodon</b>
43a	Pinnae up to 3 cm long.....	44
43b	Pinnae more than 3 cm long.....	46
44a	Fronds proliferous. The ultimate segments narrowly oblong to narrowly lanceolate. Sori usually one per segment and parallel to margin of segment.....	18. <b>A. thunbergii</b>
44b	Fronds not proliferous.....	45
45a	Stipe and rachis glabrous; pinnae herbaceous, green, glabrous.....	20. <b>A. laciniatum</b>
45b	Stipe and rachis scaly; scales narrowly subtriangular with hair-pointed apex.....	46. <b>A. rockii</b>
46a	Fronds bipinnate to bipinnate-tripinnatifid.....	47
46b	Fronds tripinnate or more compound.....	49
47a	Lateral pinnae up to 10 pairs. Lamina widest at base. Sori sometimes fusing to the adjacent one. Plants of limestone mountains.....	22. <b>A. interjectum</b>
47b	Lateral pinnae more than 10 pairs.....	48
48a	Stipe and rachis glabrous, especially old fronds; pinnae stalked about 1 cm long, pinnules about 8 pairs.....	42. <b>A. nitidum</b>
48b	Stipe and rachis scaly; scales linear with hair-pointed apex.....	43. <b>A. affine</b>
49a	Stipes green, sometimes gemmiferous.....	19. <b>A. tenuifolium</b>
49b	Stipes dark brown to nearly black, not gemmiferous.....	44. <b>A. confusum</b>

1. **Asplenium delavayi (Franch.) Copel.**, Gen. Fil.: 165. 1947; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 83. 1967. Type from China.

– *Scolopendrium delavayi* Franch., Bull. Soc. Bot. France 32: 29. 1885; Bedd., Handb. Suppl.: 41. 1892.

– *Phyllitis delavayi* (Franch.) C.Chr., Ind. Fil. fasc. 8: 492. 1906.

– *Schaffneria delavayi* (Franch.) Tardieu, Nat. Malgache 9: 30. 1957.

*Rhizome* short, erect, densely scaly; scales narrow, up to 2.5 by 0.5 mm, gradually narrowing from base towards long-acuminate apex, nearly black with brown margin, clathrate. *Stipe* 5–10 cm long in fertile frond, up to 3.5 cm in sterile one, dark purplish, distinctly polished, grooved on upper surface, softly pubescent or glabrescent. *Fronde* simple, nearly circular, rounded or rarely very moderately acute at apex, deeply cordate but seldom imbricate at base, up to 5 cm long and broad, sterile ones smaller, margin subentire to moderately crisped, chartaceous, grass-green on upper surface, paler below, glabrous; costa dark brown and polished like stipe only in lower 1/3, the base of veins like stipe and then all the veins hardly visible on both surfaces, once or twice furcate, all free and nearly reaching the margin. *Sori* elongate along veins, usually from base to near apex; a pair of sori facing each other having their indusia attached laterally by their outer edges. **Fig. 2.**

Specimens Examined.— *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 1084* (BKF).

Thailand.— NORTH-EASTERN: Loei (Phu Luang). **Fig. 16.**

Distribution.— SW. China (type), Assam (Clarke 41927E), Upper Myanmar and Tonkin.

Ecology.— In muddy crevices of calcareous rocks in dense forests at about 900 m alt.

Note.— This species is extremely rare, it has never been found since the first collection from Phu Luang.

2. **Asplenium batuense v. A. v. Ros.**, Bull. Dept. Agr. Ind. Néerl. 18: 13. 1908; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 423. f. 244. 1955; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 85. 1965. Type from Sumatra, Indonesia.

– *Asplenium amboinense* auct. non Willd.: Bedd., Handb. Suppl.: 28. 1892.

*Rhizome* creeping or ascending, sometimes climbing on trees, up to 1 cm in diam., bearing rather close fronds, scaly; scales clathrate, gradually narrowing from rounded to truncate base towards long-acuminate apex, up to 7 by 2 mm, dark brown, margin with glandular hairs. *Stipe* 2-3 cm long, stramineous, scaly. *Lamina* simple, about 45 by 7 cm, broadest at middle or above, gradually narrowing downwards and suddenly truncate at base where the lamina is 1.5 cm broad at each side, acute at apex, usually proliferous near apex, entire; midrib distinctly raised below with

wings, flat above; veins distinct but hardly raised on both surface, at about 60° to the midrib, simple or forked; chartaceous. *Sori* on simple acroscopic branches of veins, leaving naked 2–5 mm from midrib and 6–8 mm from edges of frond, covering nearly the whole under surface of frond except for basal and apical portions; indusia well established about 1 mm broad, brown. **Fig. 3.**

Specimens Examined.— *C. F. van Beusekom & C. Phengkhlai 756* (BKF); *K. Iwatsuki, H. Koyama, M. Hutoh & A. Chintayungkun T 14503* (BKF); *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 5273* (BKF); *Eryl Smith 1942* (K); *T. Boonkerd & R. Pollawatn 285, 1410* (BCU); *T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan 38* (BCU).

Thailand.— PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Khao Luang, Khao Nan), Phatthalung (Khao Soi Dao), Yala (Betong), Pattani (Muang Wing). **Fig. 16.**

Distribution.— Borneo, Sumatra (type), Java, Malaysia and the adjacent islands.

Ecology.— Epiphytic on base of tree-trunks or terrestrial on humus rich soil in dense evergreen forests at low to medium altitudes (150–700 m).

**3. *Asplenium ensiforme* Wall. ex Hook. & Grev.,** Ic. Fil.: t. 71. 1829; Bedd., Handb.: 141. f. 71. 1883; Hosseus, Beih. Bot. Cent. 28(2): 364. 1911; C. Chr., Contr. U. S. Nat. Herb. 26: 332. 1931; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 221. 1940; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 85. 1967; Devol & Kuo, Fl. Taiwan 1: 482; Philcox, Fl. Ceylon XV(A): 5. 2006. Type from India.

*Rhizome* short erect or suberect, bearing fronds in a tuft, scaly at apex; scales gradually narrowing from base towards apex, dark brown, paler near margin, about 4-6 by 1 mm at base, entire, more or less clathrate. *Stipe* dark, indistinct from lamina, narrowly winged nearly to the base. *Frond* simple, entire or slightly undulate, linear-lanceolate to spatulate, broadest in upper quarter, narrowing towards caudately acuminate apex, gradually narrowing and attenuate at base, 15-35 by 1–4 cm, subcoriaceous, glabrous; midrib distinctly raised on both surfaces, grooved above; lateral veins ascending, forming angles of about 20° to midrib, forked near base, visible on lower surface, hardly so above. *Sori* oblique, elongate along acroscopic branches of veins from near midrib to within margin, up to 3 cm long; indusia thin but firm. **Fig. 4.**

Specimens Examined.— *C. Phengkhlai et al. 7132, 7151, 7395* (BKF, C, K); *E. Hennipman 3408* (BKF, K); *H.B.G. Garrett 324* (K); *K. Iwatsuki, N. Fukuoka & A. Chintayungkun T 9629* (BKF, C, K); *T. Shimizu, K. Iwatsuki, N. Fukuoka, M. Hutoh, D. Chaiglom & A. Nalampoon T 11455* (C, K); *T. Shimizu & M. Hutoh T 10216* (BKF, C); *J.F. Rock 1500* (C); *B. Hansen & T. Smitinand 12869* (C); *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 1489* (BKF, K); *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka*

*T. 2886* (BKF); *T. Shimizu, H. Toyokuni, H. Koyama, T. Yahara & T. Santisuk T 20535, 18763* (BKF); *G. Murata, K. Iwatsuki, C. Phengkhilai, Ch. Charoenphol T 16065* (BKF, K); *Parnell, Pendry, Jebb & Pooma 95-126* (K); *T. Smitinand s.n.* (BKF); *H. Takahashi T 62909* (BKF); *F. Konta, C. Phengklai & S. Khao-Iam 4937* (BKF); *Eryl Smith 1300* (BKF); *Winit 1197* (BKF).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Chang, Doi Khun Huai Pong, Doi Chiang Dao, Doi Suthep, Doi Inthanon, Doi Pa Hom Pok); NORTH-EASTERN: Loei (Phu Luang). **Fig. 16.**

Distribution.— Ceylon, India (type), SW. China and Indochina, extending north to southern edge of Japan.

Ecology.— On tree-trunks or on rocks in lower montane forests at high altitudes (1300-2540 m).

**4. *Asplenium nidus* L.,** Sp. Pl.: 1079. 1753; E. Smith, J. Siam Soc. Nat. Hist. Suppl. 8: 4. 1929; C. Chr., Contr. U. S. Nat. Herb. 26: 332. 1931; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 219. 1940; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 419. 1955; Dansk Bot. Ark. 20: 28. 1961; 23: 236. 1965; Gard. Bull. Sing. 27: 147. 1974; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 3(3): 84 1965; 5: 83. 1967. Type from Java, Indonesia.

– *Thamnopteris nidus* (L.) Presl, Epim.: 68. 1849; Bedd., Handb.: 137. 1883.

*Rhizome* short, erect, bearing a rosette of fronds at apex, roots in a large mass with abundant persistent brown root hairs, apex of rhizome densely covered with clathrate scales; scales brown to black-brown, membranous, up to 2 cm long, 3 mm broad, clathrate. *Stipe* stout, to 5 cm long, stramineous to nearly black, scaly at base. *Fronde* simple, up to 1 m or more long, 12-30 cm broad, broadest at middle, gradually narrowing towards both apex and base, coriaceous, light green when living, paler below; midrib raised on both surfaces, veins once or rarely twice forked, the first forking near midrib and then running parallel, uniting at apex to form submarginal veins about 0.5 mm inside leaf margin. *Sori* elongate along veins, extending from near midrib half-way to the margin, usually on every veins; indusia about 0.5 mm broad, with a space of 0.5 mm or wider between. **Fig. 5.**

Specimens Examined.— *B. Hansen & T. Smitinand 12321* (C); *Eryl Smith 893* (K); *P. Chantaranothai, J. Parnell, & D. Simpson 90/429* (K); *C.F. van Beusekom & Ch. Charoenphol 1952* (K); *C. Niyomdham 803* (C, K); *K. Larsen 8610* (C, K); *M. Tagawa, K. Iwatsuki, & N. Fukuoka T 386* (K); *T. Smitinand 5452* (K); *C. Phengkhilai 37532* (K); *B. Sangkhachand 156* (K); *K. Suvatabhandu 263* (BCU); *T. Boonkerd 1151* (BCU); *W. Rattanathirakul 32* (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Rai (Doi Pacho), Chiang Mai (Doi Chiang Dao, Ban Du, Doi Suthep), Lampang, Phitsanulok (Phuhin Rongkla); NORTH-EASTERN: Loei (Phu Luang, Phu



Kradueng), Nong Khai (Nong Kai Ploi); CENTRAL: Saraburi (Muak Lek); EASTERN: Nakhon Ratchasima (Sakaerat); SOUTH-EASTERN: Chon Buri (Si Racha), Chanthaburi (Khao Soi Dao), Trat (Huai Raeng, Koh Chang); SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi (Sai Yok, Wangka, Khao Nam Tok), Prachuap Khiri Khan (Bang Saphan); PENINSULAR: Surat Thani (Ko Tao, Ko Phu), Nakhon Si Thammarat (Khao Luang, Khao Nan). **Fig. 16.**

Distribution.— Throughout the Old World tropics (type from Java).

Ecology.— Usually on tree-trunks or on rocks in dense forests at various altitudes usually below 2000 m.

Vernacular.— Khaluang lang lai (ข้าหลวงหลังลาย); katae tai hin (กระแตไต่หิน) (North-eastern); kaprok hua long (กะปรอกหัวลง); kaprok hang sing (กะปรอกหางสิงห์) (South-eastern).

Note.— No attempt has been made to segregate this wild species into infraspecific level here, since there is no clearcut difference among the observed specimens, so far. However, *Asplenium nidus* L. var. *plicatum* Alderw. was included here because it was a long time an introduced variety and it is quite common ornamental fern among Thai peoples.

var. *plicatum* Alderw.

This distinct variety has dark green fronds that grow upright. They are slender and having more dark-green in colour as compared with the species. The most outstanding feature is that the fronds are highly sinuate. **Fig. 6.**

**5. *Asplenium phyllitidis* D. Don**, Prod. Fl. Nepal.: 7. 1825; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 420. 1955; Seidenf., Nat. Hist. Bull. Siam Soc. 19: 86. 1958; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 84. 1967; Holtt., Gard. Bull. Sing. 27: 152. 1974; K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 29: 23. 1978. Type from Himalaya.

– *Asplenium nidus* var. *phyllitidis* (D. Don) v. A. v. Ros., Handb. Suppl.: 282. 1917; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I-C. 7(2): 220. 1940.

– *Thamnopteris nidus* var. *phyllitidis* (D. Don) Bedd., Handb.: 139. 1883.

Similar to *A. nidus*, differing from it in: *rhizome-scales* dark brown instead of purplish-brown to black as in *A. nidus*; margin with glandular hairs which is absent in *A. nidus*. *Fron*d to about 80-100 by 3-7 cm; midrib raised on both surfaces. *Sori* often reach more than half-way to margin, often occupying  $\frac{3}{4}$  of the length of veins; indusia slightly wider; spores spiny. **Fig. 7.**

Specimens Examined.— *Eryl Smith* 1191 (K); *Winit* 895 (K); *H.B.G. Garrett* 857 (K); *K. Iwatsuki & N. Fukuoka* T 7424 (BKF); *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka* T 6812 (BKF).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Chiang Dao, Doi Inthanon), Lampang. **Fig. 16.**

Distribution.— Himalaya.

Ecology.— On mossy tree-trunks or on muddy rocks in dense evergreen forests at medium altitudes.

**6. *Asplenium oblancoelatum* Copel.**, Phil. J. Sci. Bot. 9: 229. 1914. Type from Sumatra.

- *Asplenium phyllitidis* D. Don subsp. *malesicum* Holtt., Gard. Bull. Sing. 27: 153. 1974.

This species is similar to *Asplenium nidus*, but *scales* light brown instead of dark brown to black as in *A. nidus*, scales with entire margin. *Lamina* dark brown when dried, midrib strongly raised on lower surface of lamina. *Sori* usually on one branch of each vein, i.e. distance between sori are wider in *A. oblancoelatum* than in *A. nidus*. **Fig. 8.**

Specimens Examined.— *C. Niyomdham & D. Sriboonma 1475* (BKF, K); *Eryl Smith 446, 2407* (K); *P. Chantharanothai, D. Middleton, J. Parnell, D. Simpson & R. Simpson 1456* (K); *A. Sathapattayanon 153* (BCU); *T. Boonkerd 1134, 1149* (BCU); *K. Lukchant 6* (BCU).

Thailand.— CENTRAL: Nakhon Nayok (Khao Yai), Krung Thep; SOUTH-EASTERN: Prachuap Khiri Khan (Bang Saphan), Chanthaburi (Khao Sabap, Khao Soi Dao), Trat (Koh Chang); SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi (Thong Pha Phum); PENINSULAR: Surat Thani (Ban Don), Phatthalung (Laan Mom Jui Fall), Nakhon Si Thammarat (Ron Phibun, Phrom Lok ), Trang (Khao Chong), Satun, Phuket (Khao Nakkerd). **Fig. 16.**

Distribution.— Malaysia and Sumatra (type) to New Guinea.

Ecology.— On mossy tree-trunks or on muddy rocks in dense montane forests or by streams at low to medium altitudes.

**7. *Asplenium simonsianum* Hook.**, Ic. Pl. 10: t. 925. 1854; Tagawa & K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 24: 61. 1969; Holtt., Gard. Bull. Sing. 27: 152. 1974. Type from Yunnan, China.

-*Thamnopteris simonsiana* (Hook.) Moore, Ind. Fil.: L. 1857; Bedd., Handb.: 141. 1883.

Similar to *A. phyllitidis* but *fronds* usually more slender, gradually narrowing towards acuminate apex, long-attenuate at base, usually about 3-4 cm wide. **Fig. 9.**

Specimens Examined.— *B. Hansen & T. Smitinand 12972* (C, K); *A. Henry 9416A* (K!).

Thailand.— NORTHERN: Tak (Huai Krasa). **Fig. 16.**

Distribution.— Assam, China (type).

Ecology.— In moist evergreen forests by streams at medium altitudes.

Note.— This is one of a very rare species in Thailand, so far only specimens from Huai Krasa, south of Tak was collected at 900 m altitude.

**8. *Asplenium grevillei* Wall. ex Hook. & Grev.,** Ic. Fil.: t. 228. 1831; Christ, Bot. Tidsskr. 24: 108. 1901; C. Chr., Bot. Tidsskr. 32: 346. 1916; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 217. 1940; Holtt., Dansk Bot. Ark. 20: 28. 1961; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 84. 1967; Holtt., Gard. Bull. Sing. 27: 153. 1974; Philcox, Fl. Ceylon XV(A): 5. 2006. Type from Tavoy, Myanmar.

– *Thamnopteris grevillei* (Wall. ex Hook. & Grev.) Moore, Ind. Fil.: L. 1857; Bedd., Handb.: 139. f. 70. 1883.

*Rhizome* short, erect, about 2 cm in diam., bearing a cluster of fronds, covered with scales; scales brown, up to 4.5 by 2.5 mm, distinctly clathrate, bearing hair-like projections at margin, hair simple or glandular. *Stipe* dark brown to nearly black, very narrowly winged almost to the base, bearing small scales when young. *Frond* simple, spatulate, broadest at middle to upper 2/3, narrowing towards caudately acuminate apex, gradually narrowing towards attenuate base and then decurrent on stipe as wing, 12-50 cm long including stipe, 3.5-6 cm broad, the edges subentire or slightly undulate, papyraceous to coriaceous, green, paler below, minutely scaly when young, glabrescent; midrib green to darker, a little raised below, veins hardly visible on both surfaces, unusually once forked near midrib, reaching almost to margin, joining at apex forming submarginal vein about 0.5 mm inside margin. *Sori* elongate along veins, 1-2.75 cm long, extend from near midrib to about 2-5 mm from margin on the whole under surface; indusia about 0.7 mm broad. **Fig. 10.**

Specimens Examined.— *B. Hansen, G. Seidenfaden & T. Smitinand 11226* (C); *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 5570* (K); *Th. Sørensen, K. Larsen & B. Hansen 1237* (K); *J.F. Maxwell 85-1183, 96-642* (BKF); *A. Sathapatthayanon 165* (BCU); *T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan 98* (BCU); *Parish 1036* (isotype, BM!).

Thailand.— NORTHERN: Lampang (Jae Sawn), Phitsanulok (Thung Salaeng Luang, Salaeng Haeng); NORTH-EASTERN: Khon Kaen (Pha Nok Khao); SOUTH-EASTERN: Trat (Koh Chang); SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi (Sai Yok, Thong Pha Phum, Wangka); PENINSULAR: Chumphon (Khao Khlong, Chaiyaburi), Surat Thani (Ban Kop Kaep), Nakhon Si Thammarat (Khao Luang, Khao Nan), Songkla (Ko Hong); Trang (Khao Chong), Pattani (Ban Sai Khao). **Fig. 16.**

Distribution.— Myanmar (type) and Indochina.

Ecology.— Terrestrial in tropical evergreen forests at high and low elevations.



**9. *Asplenium antrophyoides*** H. Christ, Bull. Acad. Géogr. Bot. 20: 170. 1909; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 218. 1940; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 84. 1967; Holtt., Gard. Bull. Sing. 27: 154. 1974. Type from South China.

*Rhizome* short, ascending, bearing fronds in a tuft, scaly; scales brown, clathrate, up to 4 by 2 mm. *Stipe* green to stramineous, winged nearly to the base, glabrescent. *Fronde* spatulate, gradually narrowing towards acuminate apex, rather abruptly narrowing from the broadest portion and broadly decurrent to wings of stipe, up to 60 cm long including stipe, 6 cm broad, the foliar portion about a half of whole length, margin entire-undulate; coriaceous, glabrous, light-green, paler below; midrib strongly raised on both surface; veins more or less visible on upper surface, usually forked near midrib, joining at apex to form submarginal veins about 0.5 mm inside margin. *Sori* elongate along vein, extending from near base to about 5 mm inside margin; indusia broad. **Fig. 11.**

Specimens Examined.— *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 4210* (BKF, K); *G. Murata, K. Iwatsuki & C. Phengkklai T 15109* (BKF); *Eryl Smith 1191* (K); *P. Cavalerie 1877* (BM!, P!).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Chiang Dao). **Fig. 16.**

Distribution.— SW. China (type) and Indochina (Tonkin and Laos).

Ecology.— On limestone cliffs in dense forests at about 1300-2100 m alt.

**10. *Asplenium humbertii*** Tard., Aspl. Tonkin 25. t. 2. f. 1-2 1932; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 218. 1940; Holtt., Gard. Bull. Sing. 27: 154. 1974; Tagawa & K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 29: 23. 1978. Type from Tonkin, China.

This is a very close species to *A. grevillei*. They share a character of rhizome scale, i.e. glandular hairs at margin. However, this species has distinct stipe as compare with winged stipe in *A. grevillei*. Key to species in FTL should be amended for a character of costa, this species has distinct raised costa on lower surface, but not being keeled like in *A. grevillei*. Lateral main veins are visible to the naked eyes. **Fig. 12.**

Specimens Examined.— Type: *B. Balansa 68* (K!, P!).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Chiang Dao). **Fig. 16.**

Distribution.— Tonkin.

Ecology.— On limestone cliff in dense forests at about 500 m alt.

Note.— So far no Thai specimen of this species was found at BCU, BK, BKF, BM, C, QBG, K, KKU, L, P. The specimens collected from Doi Chiang Dao can not be traced, probably in a Japanese Herbarium.

**11. *Asplenium vittaeforme* Cav., Descr. 255. 1802.**

– *A. squamulatum* Blume., En. Pl. Jav.: 174. 1828; Bedd., Handb. Suppl.: 27. 1892; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 426. 1955; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 3(3): 84. 1965; 5: 86. 1967. Type from Java, Indonesia.

*Rhizome* short, creeping to suberect, scaly; scales up to 1.2 cm long, 1.3 mm broad, dark brown, clathrate, the margin paler, irregularly waved, with marginal glandular hairs. *Stipe* dark green to brownish, up to 5 cm long and merging upwards with the decurrent base of frond, scaly throughout with small, brown, clathrate scales. *Lamina* simple, narrowly elliptic, long-acuminate at apex, broadest in upper 1/4, then gradually narrowing towards attenuate base, 30–50 cm including stipe, up to 8 cm broad, subentire or slightly crisped at margin; coriaceous, green to dark green, with small scales on both surfaces when young; midrib distinctly raised below, minutely caducous scaly, flat and glabrous on upper surface; veins forming angles of about 45° or more with midribs, more or less visible on both surfaces, usually forked near midribs and free. *Sori* along simple or acroscopic branch of veins, from near midrib to about 0.5 cm from margin, occupying whole of under surface except basal portion; indusia up to 1 mm broad, thin but firm, not enrolling the sori, pale brown. **Fig. 13.**

Specimens Examined.— *T. Boonkerd* 1602 (BCU); *T. Boonkerd & R. Pollawatn* 241 (BCU); *R. Pollawatn* 010 (BCU), *H. Zollinger* 2414 (K!).

Thailand.— PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Khao Luang), Trang (Khao Chong).

**Fig. 16.**

Distribution.— Malesia.

Ecology.— On muddy rocks in dense evergreen forests at medium altitudes (about 600 m).

Vernacular.— Kaprok hang sing (กะปรอกหางสิงห์) (South-eastern).

**12. *Asplenium scortechinii* Bedd., J. Bot. 1887: 322; Handb. Suppl.: 27. 1892; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.–C. 7(2): 220. 1940; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 420. 1955; Dansk Bot. Ark. 20: 28. 1961; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 85. 1967. Type from Perak, Malaysia.**

– *Asplenium annamense* H. Christ, J. Bot. 21: 232, 264. 1908; Tard., Aspl. Tonkin.: 28. pl. 1. f. 1 2. 1932.

*Rhizome* short, suberect, bearing a tuft of fronds, scaly near apex; scales lanceolate, gradually narrowing towards acute apex, about 7 by 3 mm, dark brown basally, paler at edges and apex, sometimes bearing irregular projections of glandular hairs at margin, clathrate. *Stipe* not distinct from lamina, winged, stramineous or brownish. *Frond* simple, linear, up to 60 by 2.5 cm, broadest at middle, narrowing towards caudately long-acuminate apex, attenuate towards base, with

shallow serration at margin at least in upper part or subentire; chartaceous when dry, minutely scaly on midrib; midrib raised below, flat above, rather thick; lateral veins forming angles of 70°-80° to midrib, simple or forked, visible. *Sori* elongate along simple veins or acroscopic branches of forked ones, from near midrib to about 2/3 way towards edge of frond; indusia up to 1.3 mm broad, firm.

**Fig. 14.**

Specimens Examined.— *T. Shimizu*, *K. Iwatsuki*, *N. Fukuoka*, *M. Hutoh* & *D. Chaiglom* *T. 11607* (C, K); *K. Iwatsuki*, *H. Koyama*, *M. Hutoh* & *A. Chintayungkun* *T. 8397* (C); *M. Tagawa*, *K. Iwatsuki* & *N. Fukuoka* *T. 6834* (BKF, K); *M. Tagawa*, *K. Iwatsuki* & *N. Fukuoka* *T. 4775* (BKF, K); *T. Smitinand* *879, 5883* (BKF, K); *Ch. Charoenphol*, *K. Larsen* & *E. Warncke* *4631* (K); *F. Floto* *7592* (BKF, C); *T. Boonkerd* *1064, 1646, 1657* (BCU, K); *W. Rattanathirakul* *115* (BCU); *Y. Yuyen* *39* (BCU); *Scortechini* *132* (Isotype; BM, P!).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Inthanon), Phitsanulok (Phu Miang, Phuhin Rongkla); NORTH-EASTERN: Loei (Phu Laung, Phu Kradueng); SOUTH-EASTERN: Chanthaburi (Khao Soi Dao); SOUTH-WESTERN: Prachuap Khiri Khan (Huai Yang); PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Khao Luang), Trang (Khao Chong, Khao Sung). **Fig. 16.**

Distribution.— Indochina and Malaysia (type).

Ecology.— On mossy tree-trunks or on mossy rocks usually in dense evergreen forests at 900–2200 m alt.

**13. *Asplenium griffithianum* Hook.**, *Icon. Pl.* pl. 928. 1854; De Vol & Kuo in *Fl. Taiwan* 1: 484. 1975. Type from China.

- *A. nakanoanum* Makino in *Bot. Mag. Tokyo* 28: 176. 1914.
- *A. scolopendrifrons* Hayata, *Icon. Pl. Form.* 4: 227.f. 156. 1914.
- *A. iridiphyllum* Hayata, *Icon. Pl. Form.* 4: 223. f. 152. 1914.
- *A. baibarense* Tatewaki & Tagawa, *Acta Phytotax. Geobot.* 7: 82. 1938.

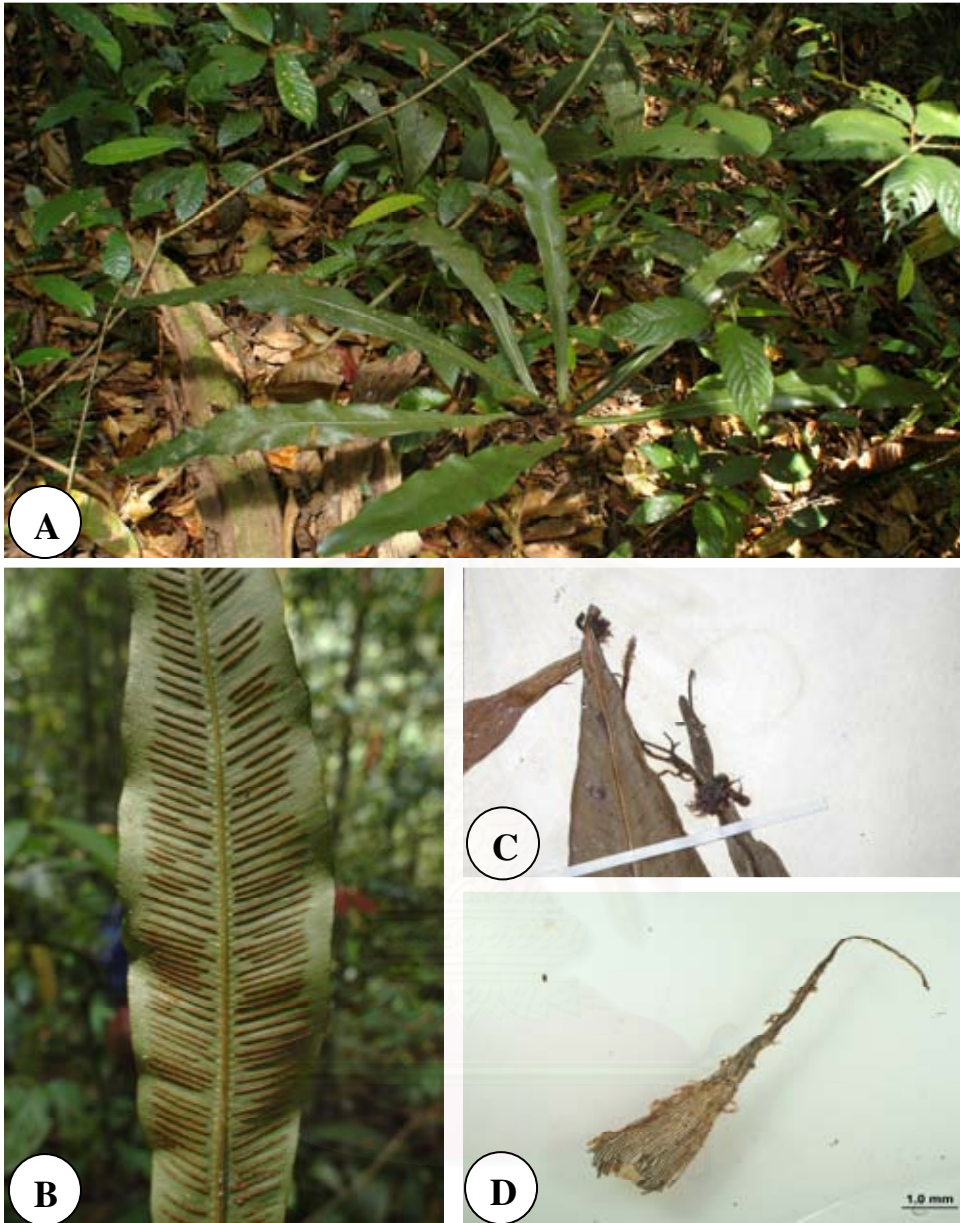
*Rhizome* short, suberect, clothed with scales at apex; scales dark brown, gradually narrow towards long acuminate apex. *Fronde*s simple, bearing 4-5 fronds in a tuft, 12-30 cm long, 2-3.5 cm wide; widest near middle, tapering to either end, winged almost to base, margin irregularly serrulate-crenulate and somewhat undulate; venation obscure; texture fleshy to subcoriaceous; densely scaly on stipe and base of frond; scales clathrate with broad bases and attenuate apices. *Sori* elongate along simple veins or acroscopic branches of forked vein, from near midrib to more than 2/3 way towards edge of frond; indusia nearly to 1 cm long, up to 0.7 mm broad, firm. **Fig. 15.**



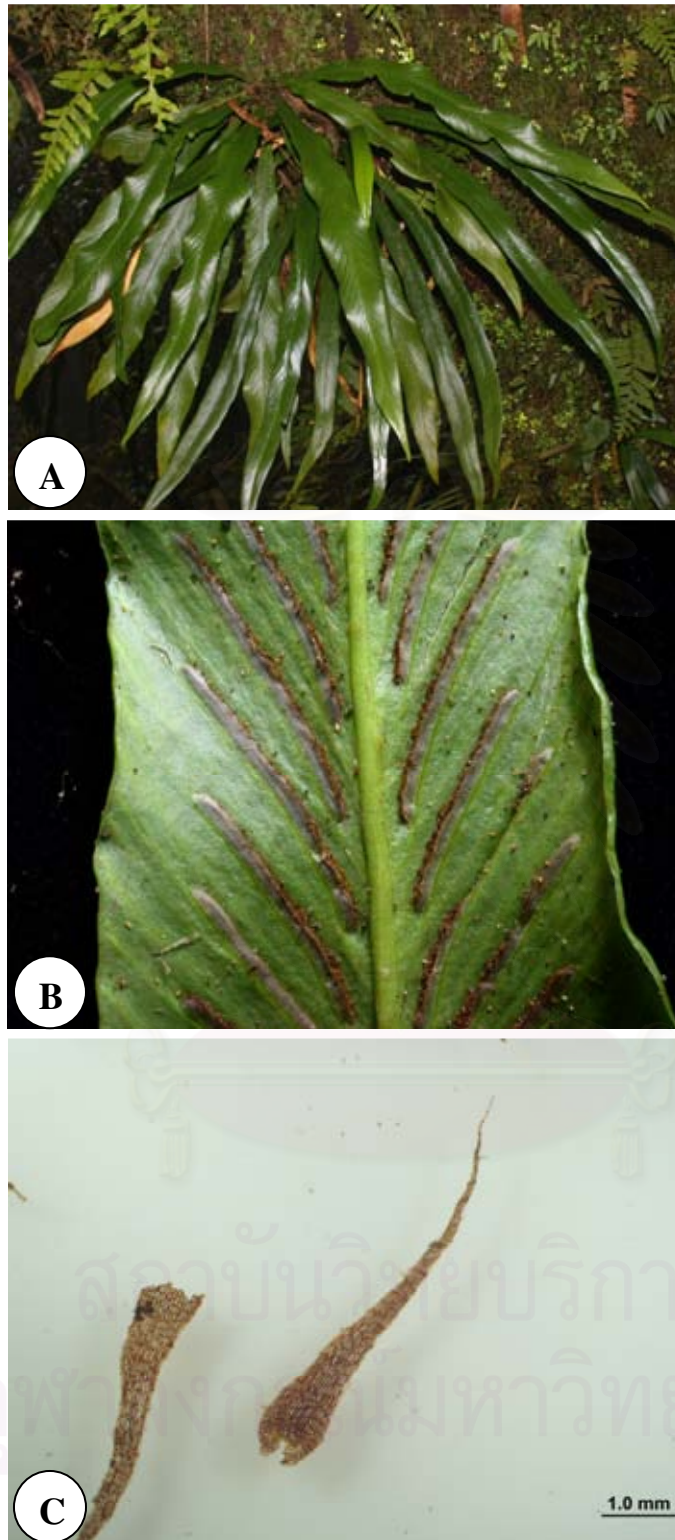
**Figure 2** *Asplenium delavayi*: habit, photo was taken from *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 1084*, (BKF), only once collected from Phu Luang.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



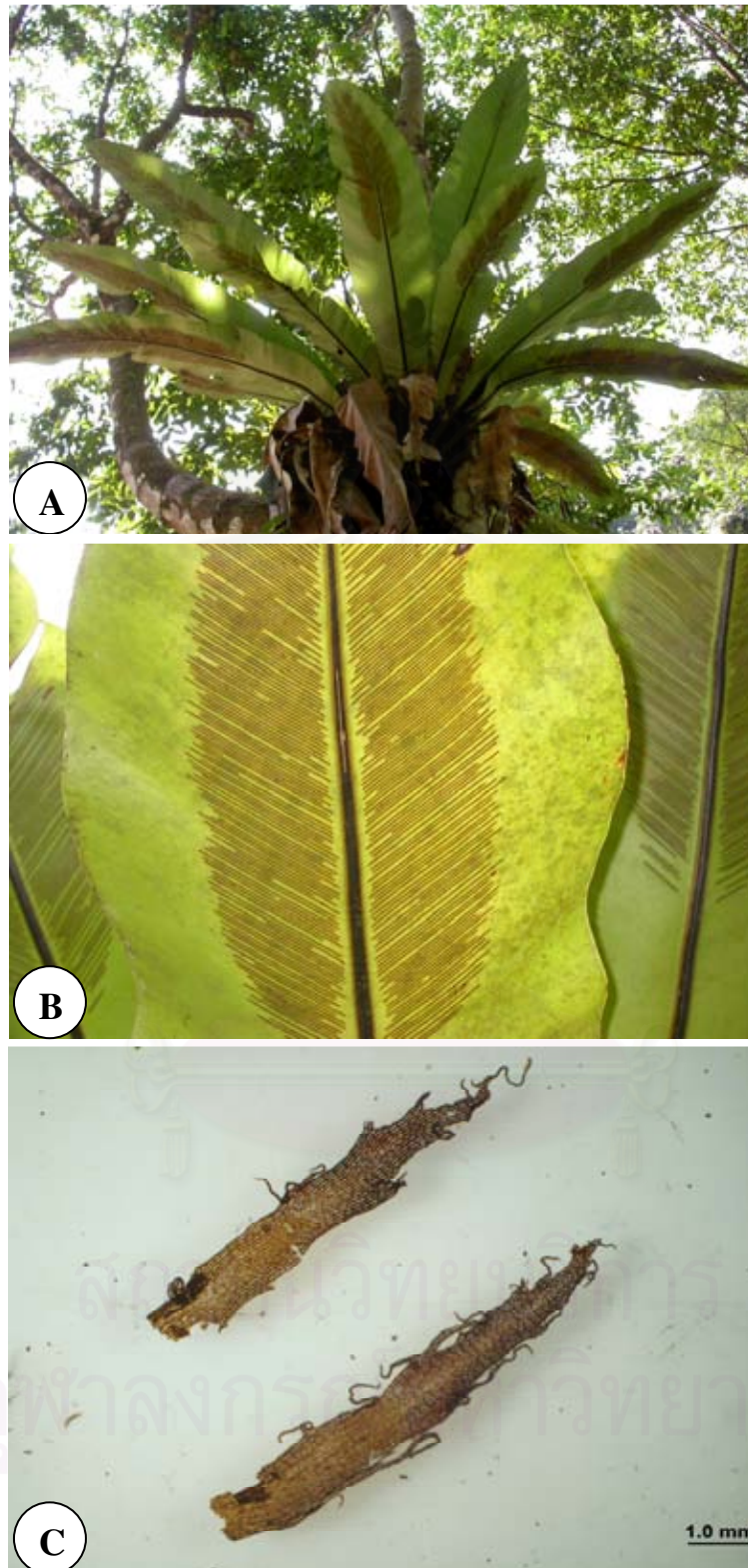


**Figure 3** *Asplenium batuense*: A: natural habitat at Khao Nan, Nakhon Si Thammarat Province; B: fertile pinna; C: bulbils near apex of lamina; D: a rhizome scale with marginal glandular hair [C was taken from *E. Smith 1942* (K), D was taken from *T. Boonkerd & R. Pollawatn 1401* (BCU)].



**Figure 4** *Asplenium ensiforme*: A: an epiphyte on tree trunk; B: fertile pinna; C: rhizome scales bearing marginal glandular hair [C was taken from *W. Rattanathirakul 58* (BCU)].



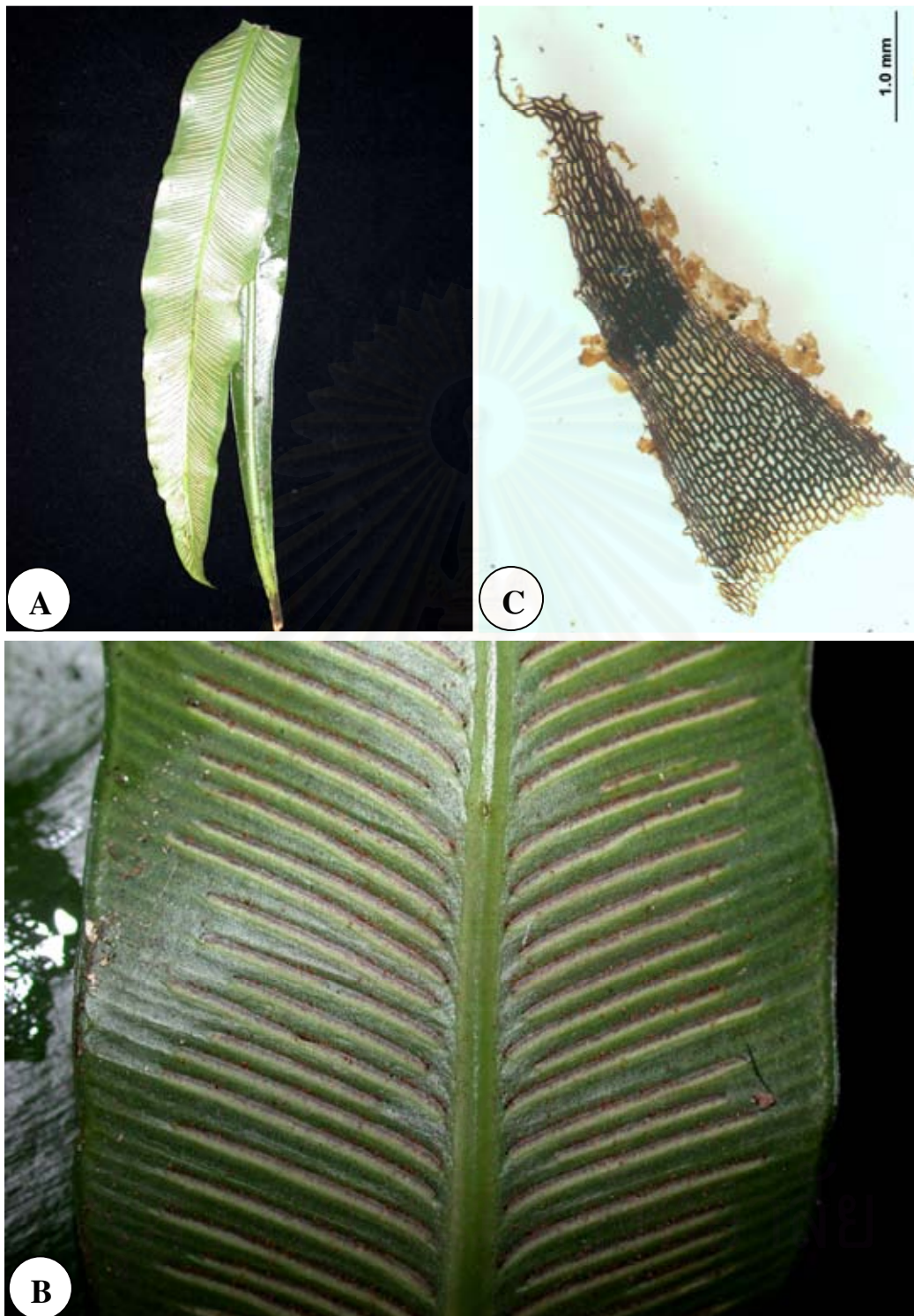


**Figure 5** *Asplenium nidus*: A: a large epiphyte on tree trunk with a crown of fronds pointing upwards and a big mass of roots below; B: fertile pinna; C: rhizome scales enlarged [C was taken from *K. Suvatabandhu* 263 (BCU)].





**Figure 6** *Asplenium nidus* var. *plicatum*: a pot ornamental plant.



**Figure 7** *Asplenium phyllitidis*: A: a frond; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scale enlarged with glandular hairs at margin [A-C were taken from W. Rattanathirakul 58 (BCU)].



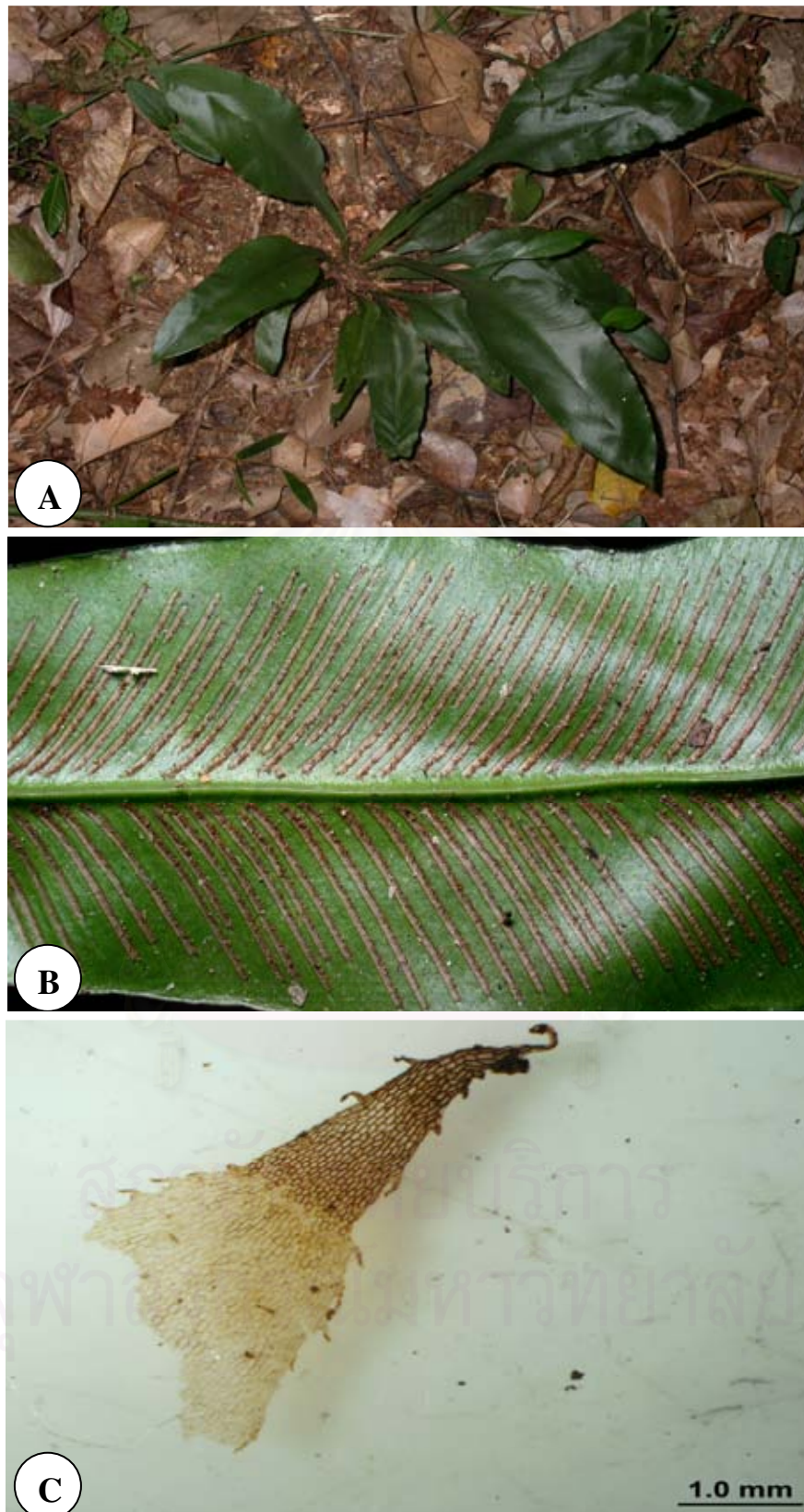


**Figure 8** *Asplenium oblanceolatum*: A: part of lamina; B: portion of fertile pinna; C: spore enlarged, bearing spines [A-C were taken from *K. Lukchant 6* (BCU)].

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

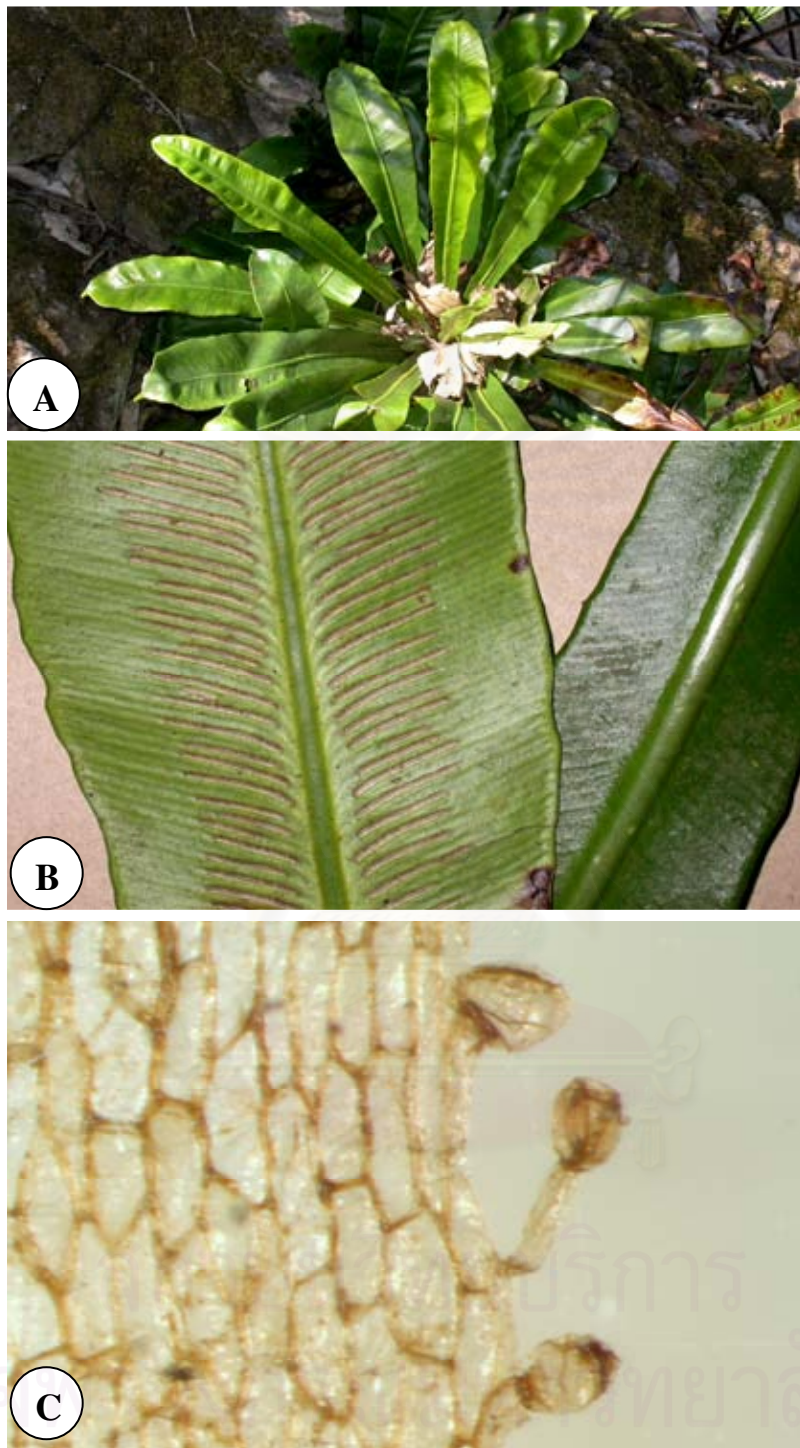


**Figure 9** *Asplenium simonsianum*: A: fronds; B: a clathrate scale with marginal glandular hairs; C: portion of fertile pinna [A-C were taken from Bertel Hansen & Tem Smitinand 12972 (K)].

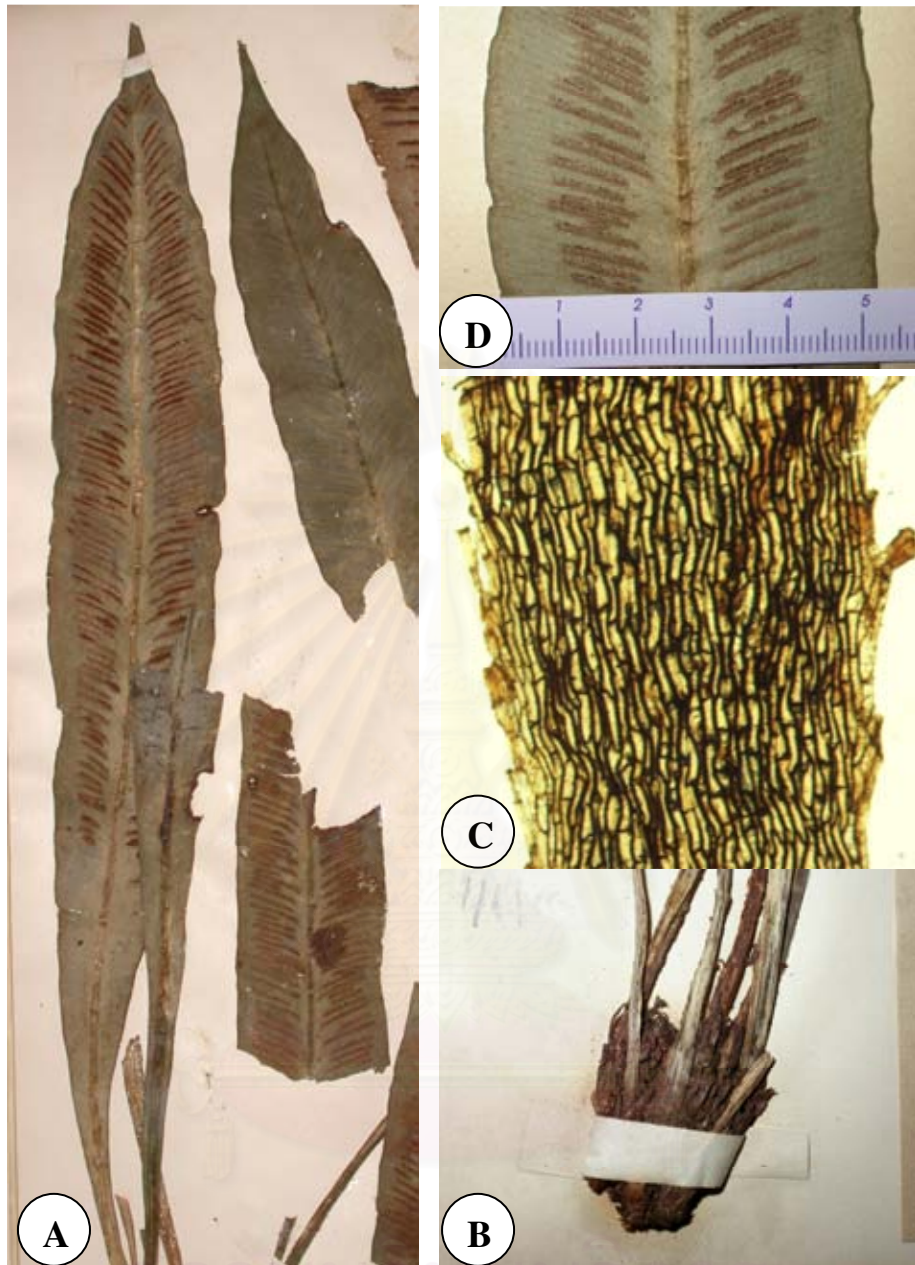


**Figure 10** *Asplenium grevillei*: A: a terrestrial on humus rich soil; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale with marginal glandular hair [C was taken from T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan 98 (BCU)].





**Figure 11** *Asplenium antrophyoides*: A: a calciphite on limestone hill; B: fertile portion of lamina; C: part of a rhizome scale with marginal glandular hairs [C was taken from *T. Boonkerd 1* (BCU)].



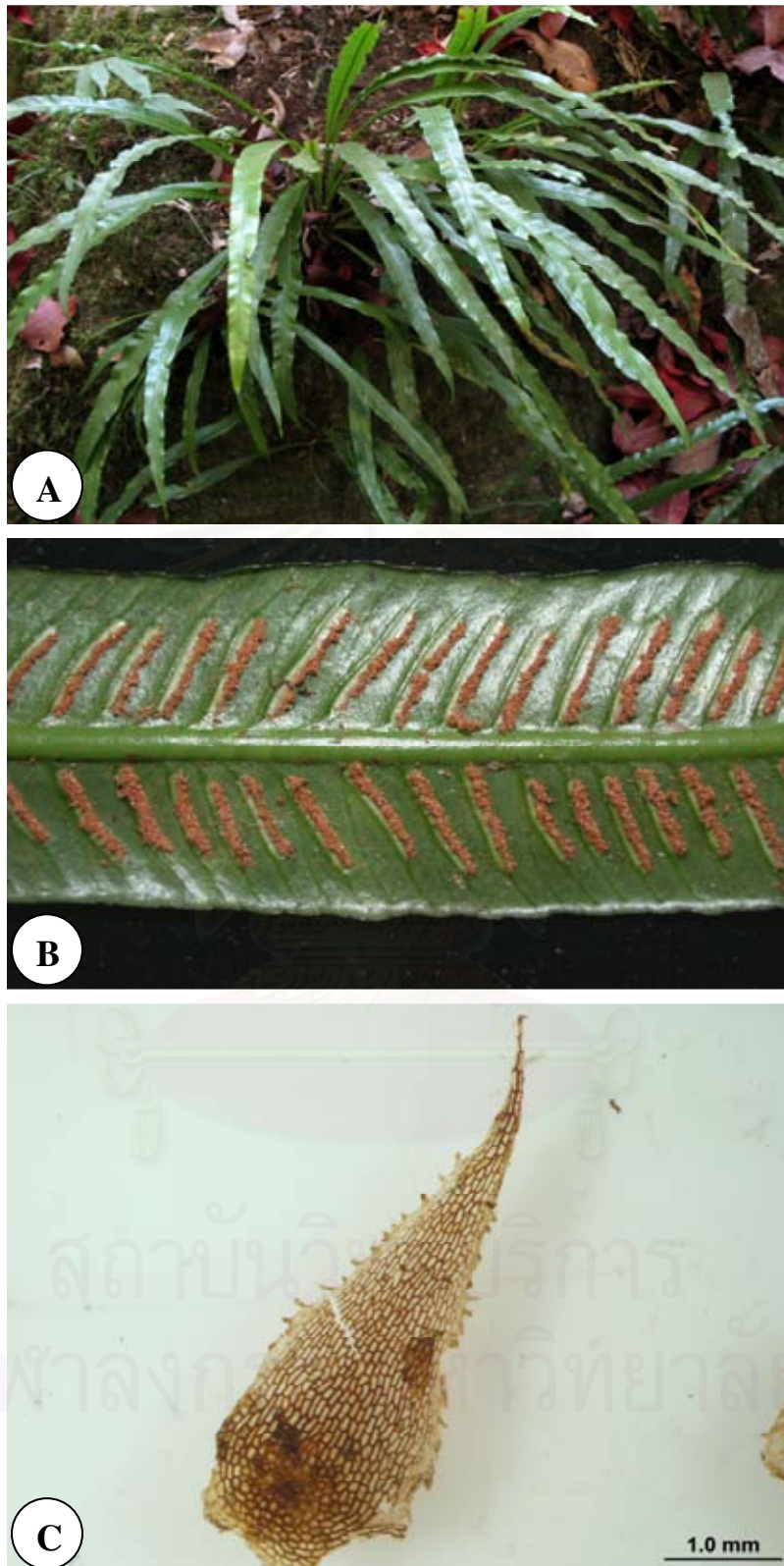
**Figure 12** *Asplenium humbertii*: A: lamina; B: rhizome and stipes; C: a part of rhizome scale with marginal glandular hair; D: fertile portion of lamina [A-D were taken from *B. Balansa* 68 (K)].



**Figure 13** *Asplenium vittaeforme* A: lamina; B: rhizome and stipes; C: rhizome scales with marginal glandular hairs; D: scales on lamina surface; E: fertile portion of lamina [A-E were taken from T. Boonkerd & R. Pollawatn 241 (BCU)].

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



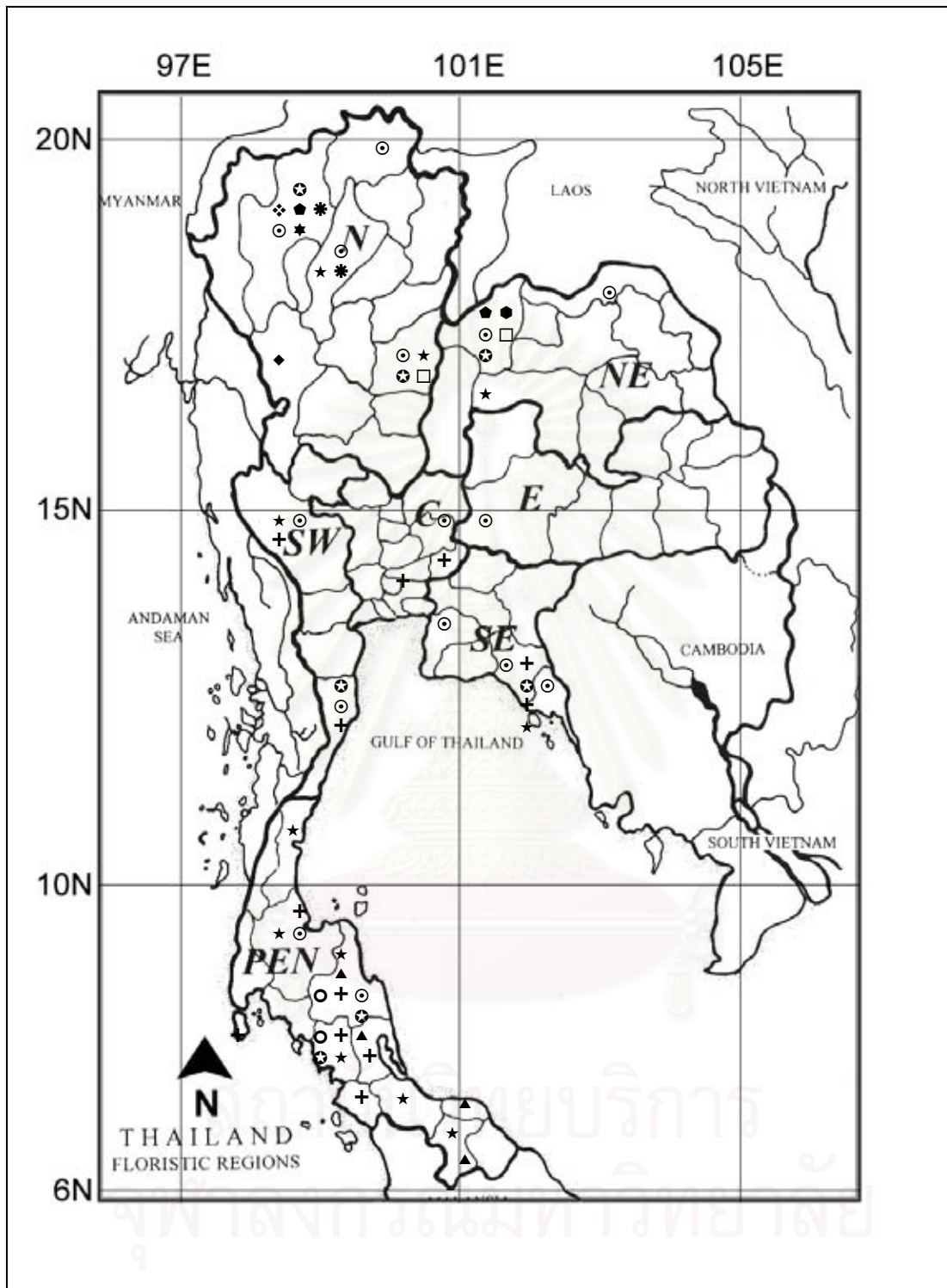


**Figure 14** *Asplenium scortechinii*: A: habit; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale with marginal glandular hair [C was taken from *T. Boonkerd 1646* (BCU)].



**Figure 15** *Asplenium griffithianum*: A: habit; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale with marginal glandular hairs [A-C were taken from *W. Rattanathirakul 119* (BCU)].





**Figure 16** Distribution map of *Asplenium* in Thailand

- |                           |                           |                           |                         |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| ❖ <i>A. antrophyoides</i> | ★ <i>A. grevillei</i>     | ⊕ <i>A. oblanceolatum</i> | ○ <i>A. vittaeforme</i> |
| ▲ <i>A. batuense</i>      | □ <i>A. griffithianum</i> | * <i>A. phyllitidis</i>   |                         |
| ● <i>A. delavayi</i>      | ★ <i>A. humbertii</i>     | ⊗ <i>A. scortechnii</i>   |                         |
| ◆ <i>A. ensiforme</i>     | ⊙ <i>A. nidus</i>         | ◇ <i>A. simonsianum</i>   |                         |

Specimens Examined.— *W. Rattanathirakul* 119 (BCU); *C.F. van Beusekom*, *C. Phengkklai* 2989 (K); *Cavalerie* 2898 (Syntype, P!).

Thailand.— NORTHERN: Phitsanulok (Phuhin Rongkla); NORTH-EASTERN: Loei (Phu Paek). **Fig. 16.**

Distribution.— India, China, Taiwan and Japan.

Ecology.— On mossy tree-trunks or on mossy rocks by stream in lower montane forests at 1000–1500 m alt.

**14. *Asplenium salignum* Blume**, En. Pl. Jav.: 175. 1828; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 421. f. 243. 1955; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 85. 1967. Type from Java, Indonesia.

– *Asplenium mactieri* Bedd., J. Bot. 1883: 3; Handb. Suppl.: 27. 1892.

– *Asplenium vulcanicum* auct. non Blume: Christ., Bot. Tidsskr. 24: 108. 1901.

*Rhizome* short creeping, apex clothed with scales; scales appressed, narrowly subdeltoid, long-acuminate at apex, about 10 by 1.5 mm, dark brown and clathrate centrally, the edges paler, thin-walled, with marginal glandular hairs, about 0.1 mm broad. *Stipe* 10–30 cm long, green to stramineous, wingless, glabrous or minutely scaly. *Lamina* simple to 1-pinnate, up to 30 by 25 cm in pinnate form; lateral pinnae up to 7 pairs, shortly stalked or sessile, linear, falcate, up to 20 by 2.2 cm, long acuminate at apex, cuneate at base, entire, or minutely serrate above; terminal pinna and simple frond gradually narrowing towards long-acuminate apex, attenuate to cuneate at base, up to 30 by 3.5 cm, chartaceous, light green, glabrous or minutely scaly; midrib raised below, hardly so above, glabrous; veins forked near midrib, visible on both surfaces but not raised. *Sori* along acroscopic branches of veins, up to 7 mm long; indusia up to 0.7 mm broad, pale brown, thin but firm, persistent.

**Fig. 17.**

Specimens Examined.— *Ch. Charoenphol*, *K. Larsen & E. Warncke* 3889 (C, K); *Eryl Smith* 1946 (K); *R. Geesink*, *T. Hattink & Ch. Charoenphol* 7351 (K); *Kerr* 13224 (K); *T. Smitinand* 947 (K), *Phloenchit* 779 (K); *B. Na Songkla & B. Nimanong* 1291 (K); *D. Middleton* 572 (K); *C. Thorat* 210 (BCU); *T. Boonkerd* 333, 353, 354, 531, 532 (BCU); *T. Boonkerd*, *S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan* 93, 223, 227, 229, 255, 263, 264 (BCU); *T. Boonkerd*, *Y. Sirichamon & C. Sanguansab* 104, 244, 506 (BCU); *W. Rattanathirakul* 115 (BCU); *Y. Yuyen* 39 (BCU); *Unknown s.n.* (Type, L!).

Thailand.— EASTERN: Nakhon Ratchasima (Sakaerat); SOUTH-EASTERN: Trat (Koh Chang); PENINSULAR: Surat Thani (Khao Naung), Phangnga (Nop Pring, Phangnga), Nakhon Si Thammarat (Khao Luang, Khiriwong), Pattani (Sai Khao), Trang (Khao Chong), Satun (Boriphath Falls, Tarutao), Yala (Ban Chana, Betong), Narathiwat (Waeng). **Fig. 28.**

Distribution.— S. China, Myanmar and Malesia.

Ecology.— On tree-trunks or on moist rocks in humid places usually along streams in dense evergreen forests at low to medium altitudes (100–800 m).

Note.— *Asplenium schmidtii* C. Chr. was cited as a synonym of this species by M. Tagawa & K. Iwatsuki (1985), however it was verified by this study that the type specimen of *A. schmidtii* at BM and C is a *Diplazium* species.

**15. *Asplenium tenerum* G. Forst.**, Fl. Ins. Austr.: 80. 1786; Bedd., Handb.: 147. f. 74. 1883; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.–C. 7(2): 226. 1940; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 432. 1955; Sledge, Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot. 3: 253. 1965; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 86. 1967; Acta Phytotax. Geobot. 23: 55. 1968. Type from Polynesia.

– *Asplenium tenerum* var. *retusum* C. Chr.: Tagawa & K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 23: 50. 1968.

*Rhizome* short erect, up to 5 mm in diam.; scales narrowing from base towards long-acuminate apex, about 5 by 1.2 mm, dark brown, clathrate, the edges bearing long projections. *Stipe* up to 15 cm long, dark green to dark brown, scaly throughout. *Fronde* 1-pinnate, usually widest at base, acuminate at apex, up to 27 by 8.5 cm; rachis winged, grooved, scaly when young, proliferous; lateral pinnae up to 30 pairs, falcate, acuminate at apex, auricled and subtruncate at acroscopic base and subdimidiate to narrowly cuneate at basiscopic base, serrate with a single veinlet in each tooth, up to 5 by 1.5 cm, the upper ones smaller; chartaceous, green, glabrescent; costa raised above, veins visible on both surfaces, simple or basal acroscopic ones forked; crenate at margin oblique, rounded at apex, one-nerved, about 2 by 1.3 mm. *Sori* elongate along veins, up to 4 mm long, from near costa to below sinus; indusia thin but persistent, up to 0.8 mm broad. **Fig. 18.**

Specimens Examined.— *B. Hansen, G. Seidenfaden & T. Smitinand 11258* (C); *B. Hansen & T. Smitinand 12121* (C); *Eryl Smith 580, 1952* (K); *Bunnak 693* (K); *B. Sangkhachand 1394* (K); *T. Smitinand 3199* (K); *A.F.G. Kerr 14917* (K); *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 5275* (K); *C.F. van Beusekom & C. Phengkhlai 261* (BM); *A. Sathapatayanon 166* (BCU); *T. Boonkerd 1177, 1158, 1480, 1481, 1490* (BCU); *T. Boonkerd & R. Pollawatn 1416* (BCU); *T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan 8, 100, 101, 247, 353* (BCU); *T. Boonkerd, Y. Sirichamon & C. Sanguansab 133, 158, 317, 479, 480* (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Phitsanulok (Salaeng Haeng); SOUTH-EASTERN: Chanthaburi (Pong Nam Ron); SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi (Sangkhla, Khao Ngai Yai, Thong Pha Phum); PENINSULAR: Surat Thani (Pang Wan), Nakhon Si Thammarat (Khao Luang, Khao Nan, Khao

Ram), Narathiwat (Sg. Padi), Trang (Khao Chong), Yala (Bannang Sata, Betong, Khao Kalakhiri, Khao Korewang). **Fig. 28.**

Distribution.— Ceylon and S. India to Polynesia, north to Tonkin and Taiwan.

Ecology.— On mossy tree-trunks or on rocks in dense evergreen forests at medium altitudes (500–1100 m).

**16. *Asplenium phanomense* Boonkerd, *sp nov. (ined.)*** Holotype: T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab 309 (L!), Khao Phanom, Surat Thani, penninsular Thailand; Isotype: BCU!, BKF!, K!.

*Rhizome* short, erect; scales narrowly lanceolate, gradually narrowing towards hair-pointed apex, about 3 by 0.5 mm, dark brown to nearly black, clathrate, entire or bearing irregular projections. *Stipe* up to 1.5 cm long, with dense patent scales, brown to dark. *Fronde* 1-2 pinnate, elliptic, acute at apex, narrowing towards base, up to 7.5 by 1.5 cm; rachis densely scaly throughout; pinnae 10 or more pairs, elliptic-oblong, acute to rounded at apex, acute to oblique at base, with larger basal acroscopic pinnules, sessile, up to 0.7 by 0.25 cm; edges usually revolute, shallowly lobed; costa hardly visible below, raised above, veins indistinct; minutely scaly on lower surface; chartaceous to subcoriaceous, green to deep green. *Sori* elliptic to oblong, usually 1-4 on each pinna, indusia pale, thin. **Fig. 19.**

Specimens Examined.— *T. Boonkerd 1908* (BCU); *T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab 309* (BCU).

Thailand.— PENINSULAR: Surat Thani (Khao Phanom). **Fig. 28.**

Distribution.— -

Ecology.— On limestone rocks in shady areas of dense moist forests at low altitudes.

Note.— This species is rather rare. It grows in clumps together with bryophytes and the other small flowering plants and easy to overlook due to its small size. This species occupies the same habitat as *A. tenerum* and probably has an affinity with this species. However, this species has prostrate fronds instead of upright or pendulous ones as is found in *A. tenerum*. This species also has terete rachis while *A. tenerum* has winged rachis. Their sori are also different in shape and length. This species also has scales similar to those of *A. pellucidum* Lam. So far, it is not matched any voucher herbarium specimens and tends to be a new to science species. However, it is still need further investigation before this species can be described and published.

**17. *Asplenium inaequilaterale* Willd.** in L., *Sp. Pl.*, ed. 4, 5: 322. 1810; Sledge, *Bull. Brit. Mus.*



Nat. Hist. (Bot.) 3, 6: 252. 1965; Schelpe & Anthony in Fl. S. Africa (Pteridophyta): 191. f. 63: 1. 1986; Philcox, Fl. Ceylon XV(A): 15. 2006. Type from Réunion.

- *Asplenium brachyotus* Kunze in Linnaea 10: 512. 1836.

- *Asplenium. trapeziforme* sensu Bedd., Ferns S. Ind. 45, tab. 134. 1864, non Roxb. 1844.

- *Asplenium lunulatum* var. *trapeziforme* sensu Bedd., Handb. Ferns Brit. Ind.: 148. 1883, pro parte, non *A. trapeziforme* Roxb. 1844.

*Rhizome* erect to suberect, about 1 cm in diam., apex clothed with scales, scales 3-4 by 0.5 mm, ovate-lanceolate to sublinear, acuminate, entire, dark-brown centrally, paler at margin. *Stipes* greenish brown, tufted, rounded below, grooved above, glabrous to sparsely pubescent, grey- to pale-brown; rachis similar, glabrous. *Lamina* 23 by 5 cm, oblong to oblong-lanceolate in outline, 1-pinnate, apex lobed. *Pinnae* herbaceous, dark-green, glabrous, up to 20 (-25) pairs, pinnae subopposite or alternate, about 1 cm distant, basal pinnae slightly or not reduced in size, 3-5 by up to 1 cm, trapezoid-lanceolate, dimidiate, upper base truncate, subparallel to rachis, lower obliquely excised to about length of pinna, acute or subacute, margin incised-crenate or serrate throughout, glabrous. Veins variously forked, not reaching margin. *Sori* 2 or more pairs, 4-5 by 1.5 mm, mostly midway on veins; indusium membranous, entire. **Fig. 20.**

Specimens Examined.— *B. Hansen, G. Seidenfaden & T. Smitinand 10929* (C, K ); *Bory 71* (holotype, B!).

Thailand.— NORTHERN: Tak (Mae Lan Noi). **Fig. 28.**

Distribution.— S. India, Sri Lanka and Mascarenes.

Ecology.— On rocks in stream at 1550 m altitudes.

Note.— This species has a wide distribution from South and East Africa eastwards to the north of Thailand. However, it was not included in the Flora of Thailand (Tagawa & Iwatsuki 1985). The Thai specimens were collected by Hansen et al. from Mae Lan Noi, Tak province in 1964, and kept at C and K. It is a new record for Thailand, and being one of the rare species of *Asplenium*, its status of rarity need further investigation from its present natural habitat.

**18. *Asplenium thunbergii* Kunze**, Linnaea 10: 517. 1836; Schelpe, Afr. Bot. 29: 92. 1963; Holtt., Rev. Fl. Malaya ed. 2. 2: 634. 1968. Type from Java, Indonesia.

– *Asplenium decorum* Kunze, Bot. Zeit. 6: 176. 1848; Sledge, Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot. 3: 276. 1965; Tagawa & K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 23: 50. 1968.

– *Darea belangeri* Bory in Belang., Voy. Ind.-or. Bot. 2: 51. 1833.



– *Asplenium belangeri* (Bory) Kunze, Bot. Zeit. 6: 176. 1848, non *A. belangeri* Bory, 1833; Bedd., handb.: 161. 1883; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.–C. 7(2): 243. 1940; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 434. f. 252. 1955.

*Rhizome* short erect; covered with spongy mass of brown roots; scales subdeltoid with acuminate apex, up to 3 by 0.8 mm, dark brown to nearly black and clathrate in central portion, pale brown, thin-walled at edges with irregular small projections at margin. *Stipe* up to 15 cm long, green to brownish, minutely scaly or glabrescent. *Lamina* bipinnate-tripinnatifid, elliptic in outline, moderately acute at apex, subtruncate at base, up to 20 by 6 cm; rachis with the wings curved upwards and continuous to lamina, proliferous; lateral pinnae to 30 pairs, shortly stalked with narrowly winged stalks, elliptic, round to obtuse at apex, auricled at acroscopic base, subdimidiate at basiscopic base, up to 4 by 1.5 cm; costa winged and just like the ultimate segments which are narrowly lanceolate, oblique, up to 7 by 1.2 mm, rounded at apex, entire, basal acroscopic ones, once or twice forked, one-nerved, chartaceous, glabrous. *Sori* along veins, occupying posterior half of ultimate segments; indusia thin but firm, persistent, reaching the margin of segments, thus apparently bilobed opening outwards. **Fig. 21.**

Specimens Examined.— *A.F.G. Kerr 17183* (K); *Bunnak 690* (K).

Thailand.— PENINSULAR: Phangnga (Khao Bangto), Nakhon Si Thammarat (Khiriwong).

**Fig. 28.**

Distribution.— Indochina (type) and W. Malesia.

Ecology.— On base of tree-trunk or on mossy rocks by stream in evergreen forests at low to medium altitudes (500-900 m).

Note.— This species is rather rare in nature, but it is very common pot plants due to its easy propagation from bulbils.

**19. *Asplenium tenuifolium* D. Don**, Prod. Fl. Nepal.: 8. 1825; Bedd., Handb.: 159. f. 78. 1883; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.–C. 7(2): 238. 1940; Tagawa & K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 24: 62. 1969; De Vol & Kuo, Fl. Taiwan 1: 489. 1975; Philcox, Fl. Ceylon XV(A): 33. 2006. Type from Nepal.

*Rhizome* short erect, densely scaly; scales narrowly lanceolate, gradually narrowing from base towards apex, dark brown, clathrate, entire, about 4 by 0.8 mm. *Stipe* light green, grooved above, scaly at base, glabrescent above, about 10 cm long. *Lamina* oblong-subdeltoid, rounded at base, acuminate at apex, up to 20 by 10 cm, tripinnate to quadripinnatifid; rachis sometimes gemmiferous; lateral pinnae shortly stalked, unequally subtriangular, acuminate at apex, 10 by 2.5

cm, gradually becoming smaller upwards, basal ones a little smaller; pinnules ovate-subdeltoid, rounded to broadly cuneate at base, moderately acute to rounded at apex, up to 1.5 by 1 cm; secondary pinnules with a few lobed segments or a segment with a few lobes; ultimate lobes oblong, acuminate at apex, entire, about 1 mm broad, one-nerved; papyraceous, glabrous, light green. *Sori* one to each lobe, medial; indusia firm, pale green to whitish. **Fig. 22.**

Specimens Examined.— *R. Geesink*, *P. Hiepko* & *C. Phengkhai* 7967 (K); *E. Hennipman* 3454 (BM, K); *Winit* 1210 (K); *T. Boonkerd* 1353, 1538, 1869 (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Inthanon, Doi Suthep, Doi Angkhang, Doi Chang). **Fig. 28.**

Distribution.— Ceylon, S. India, E. Himalaya from Nepal (type) to Assam, SW. China, Indochina and Taiwan.

Ecology.— Lower to upper montane forests along streams in moist places; 1600-2200 m alt.

**20. *Asplenium laciniatum* D. Don subsp. *tenuicaule* (Hayata) Fras.-Jenk.,** in *New Species Syndrome in Indian Pteridology and the Ferns of Nepal*. 1997. Type from Arisan, Taiwan.

- *Asplenium tenuicaule* Hayata, *Icon. Pl. Formos.* 4: 228.1914.

*Rhizome* short, erect, clothed with scales at apex, scale linear, hair-pointed, dark brown. *Stipe* 1.5-3.5 cm long, stramineous, tufted, scaly with filiform scales when young, glabrescent when mature. *Lamina* pinnate to bipinnate, oblong-lanceolate, 4-9 by 1-2 cm; pinnae 5-15 pairs, herbaceous, 1-3 cm long, pinnate or deeply pinnatifid, obtuse; free pinnules few, broadly obovate, rounded, cuneate at base, remainder of pinnule deeply incised or margin acutely toothed; veins forked. *Sori* 3-4 by 0.7 mm, up to 8 on each pinnule, 1-2 on each lobe. **Fig. 23.**

Specimens Examined.— *M. Tagawa*, *K. Iwatsuki* & *N. Fukuoka* T 4230 (KYO); *B. Hayata* & *S. Sasaki* s.n. (holotype, TAIF!).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Chiang Dao). **Fig. 28.**

Distribution.— Sri Lanka, India, China, Indochina, Taiwan (type), Japan, Korea, Hawaii, South Africa.

Ecology.— On moist limestone cliff in dense forests at 1600–2100 m.

Note.— The name *Asplenium laciniatum* D. Don was in place of *A. varians* Wall. ex Hook. & Grev. The result for this was that the holotype of *Asplenium laciniatum* D. Don at BM bears plants of *A. varians* which match those illustrated by Hook. & Grev. in *Species Filicum* under that name. This species is one of the rare species in Thailand. No specimens of this plant in Thai and European herbaria.

**21. *Asplenium gueinzianum* Mett. ex Kuhn**, Fil. Afr. 103. 1868; HB. 486. 1868. Type from Natal, South Africa.

- *Asplenium laciniatum* sensu Hook. et auct. non D. Don., Sp. Fil. 164, 200A. 1860.

- *Asplenium laciniatum* var. *acutipinna* Bir, J. Indian Bot. Soc. 43: 558. 1964.

- *Asplenium laciniatum* var. *subintegrifolium* Bir, J. Indian Bot. Soc. 43: 558. 1964.

*Rhizome* short, erect, bearing fronds in a tuft; scales linear to oblong-lanceolate, gradually narrowing towards apex, about 3.5 by 0.5 mm, dark brown, clathrate, fimbriate to almost entire. *Stipe* 2–10 cm long, castaneous or stramineous upwards, glabrous, grooved above. *Lamina* 1-pinnate-pinnatifid, apex pinnatifid, about 5 by 3 cm at base; rachis green, grooved above, glabrous; pinnae shortly stalked, 12-24 pairs, with 3–6 segments below indistinctly dissected apical portion, about 2 by 1 cm; ultimate segments spatulate, round and toothed at apex, cuneate at base, herbaceous, green, glabrous; proliferous on upper surface; veins forked, visible, each entering a tooth of ultimate segments. *Sori* elongated, 1 to 5 for each pinnule, up to 2-3 mm long; indusia membranaceous, almost entire. **Fig. 24.**

Specimens Examined.— *P. Suksathan 4147* (QBG); *Gueinzius s.n.* (holotype, B!).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Phe Pun Nam). **Fig. 28.**

Distribution.— S. Africa (type), Himalaya, S. India, Sri Lanka, China, Indochina, Taiwan, Japan and Hawaii.

Ecology.— On muddy rocks in dense forests at 1800–2000 m alt.

Note.— *Asplenium gueinzianum* was misnamed by Hooker (Hooker and Baker 1874) as *A. laciniatum* as he never saw Don's types and made many mistakes concerning them. But true *A. laciniatum* is the species Hooker gave a name to as *A. varians*, which is a synonym of *A. laciniatum*. This species is one of the rare species in Thailand, only once collected so far.

**22. *Asplenium interjectum* H. Christ**, Bull. Acad. Géogr. Bot. 11: 241. 1902; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.–C. 7(2): 230. 1940; Tagawa & K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 23: 112. 1968. Type from Kweichow, China.

– *Asplenium* sp.; Holtt., Dansk Bot. Ark. 20: 29. 1961.

*Rhizome* short, creeping or ascending, densely scaly; scales narrowly elliptic, gradually narrowing towards acuminate but not hair-pointed apex, about 4 mm long, up to 0.7 mm broad, entire, nearly black, clathrate. *Stipe* purplish below, grooved on upper surface, up to 20 cm long. *Lamina* oblong-subdeltoïd, widest at base, narrowing towards acuminate apex, up to 20 by 17 cm,

bipinnate-tripinnatifid; pinnae up to 10 pairs, larger ones bipinnatifid, stalked, up to 8 by 3.5 cm, upper ones gradually becoming smaller and less dissected; rachis and costa pale green, grooved, glabrous; larger pinnules and upper pinnae deeply lobed with 2–5 segments, shortly stalked, up to 1.2 by 7 mm; ultimate segments oblong to spatulate, toothed at rounded or truncate apex, up to 5 by 3 mm, herbaceous to softly papyraceous, pale green to yellowish-green, glabrous; non-spore-bearing fronds shorter, thinner, usually not erect; veins distinct, a little raised. *Sori* 1 to 3 on each segment, 3–5 mm long, sometimes fusing to the neighbouring ones at maturity; indusia thin, ferruginous. **Fig. 25.**

Specimens Examined.— *K. Iwatsuki, N. Fukuoka, M. Hutoh & D. Chaiglom T 10996* (C, K); *M. Tagawa, T. Shimizu, M. Hutoh, H. Koyama & A. Nalampoon T 9757* (C, K); *M. Tagawa, T. Shimizu, M. Hutoh, H. Koyama & A. Nalampoon T 9827* (K); *K. Larsen, T. Santisuk & E. Warncke 2759* (C, K); *Put 343* (BM); *T. Boonkerd & R. Pollawatn 515* (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Rai (Doi Tung), Chiang Mai (Doi Chiang Dao, Fang), Tak (Telole). **Fig. 28.**

Distribution.— China (type) and Tonkin.

Ecology.— A calciphyte grows in rock crevices of limestones in moist dense evergreen forests at 400–1600 m alt.

**23. *Asplenium normale* D. Don**, Prod. Fl. Nepal.: 7. 1825; Bedd., Handb.: 144. 1883; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I-C. 7(2): 225. 1940; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 436. f. 254. 1955; Dansk Bot. Ark. 20: 28. 1961; 23: 236. 1965; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 86. 1967. Type from Himalaya.

*Rhizome* short, erect, scaly; scales gradually narrowing from base towards hair-pointed apex, up to 4 by 0.7 mm, bicoloured, the central portion dark brown, with longitudinal cells, the edges light brown. *Stipe* deep castaneous to nearly black, polished, up to 15 cm long, usually about 10 cm long, grooved. *Fronde* lanceolate to narrower, 1-pinnate, slightly narrowing at base, gradually narrowing upwards, caudately acuminate at apex, up to 30 by 4.5 cm; rachis wingless throughout, viviparous; lateral pinnae up to 50 pairs, sessile, patent or slightly reflexed, oblong, rounded at apex, lobed to 1/5 way on both margins, narrowly cuneate at basiscopic base, auricled and truncate at acroscopic base, about 20 by 6 mm; veinlets simple or forked, not reaching margin. *Sori* up to 3 mm long; indusia thin. **Fig. 26.**

Specimens Examined.— *R. Geesink, P. Hiepko, C. Phengkklai 7969* (C, K); *B. Hansen, G. Seidenfaden & T. Smitinand 10899* (C, K); *K. Larsen 10670, 10136* (C, K); *F. Floto 7589* (C); *B.*



*Hansen & T. Smitinand* 12802 (C, K); *T. Smitinand* 6413 (P); *T. Smitinand* 615, 877, 3239 (K); *Ch. Charoenphol, K. Larsen & E. Warncke* 4207, 4282 (K); *C.F. van Beusekom & C. Phengklai* 3079 (K); *C.F. van Beusekom & Ch. Charoenphol* 1702 (K); *C.F. van Beusekom & T. Smitinand* 2204 (K); *E. Hennipman* 3862 (K); *P. Chantaranothai, J. Parnell, D. Simpson, K. Sridith* 90-242 (K); *P. Chantaranothai & J. Parnell* 90-795 (K); *T. Boonkerd* 349, 1055, 1258, 1652, 1720 (BCU); *K. Iwatsuki & N. Fukuoka* T 7198 (K); *T. Smitinand* 5482, 5859 (BKF, K).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Inthanon, Doi Khun Huai Pong), Mae Hong Son (Khun Mae Lan); NORTH-EASTERN: Phetchabun (Phu Miang), Loei (Phu Luang, Phu Kradueng), Sakhon Nakhon (Phuphan); CENTRAL: Nakhon Nayok (Khao Khieo, Khao Lom, Khao Yai); SOUTH-EASTERN: Chanthaburi (Khao Soi Dao); PENINSULAR: Krabi (Khao Phanom Bencha), Nakhon Si Thammarat (Khao Luang, Khao Nan, Khao Nom, Sun Yen), Songkhla (Khao Khieo). **Fig. 28.**

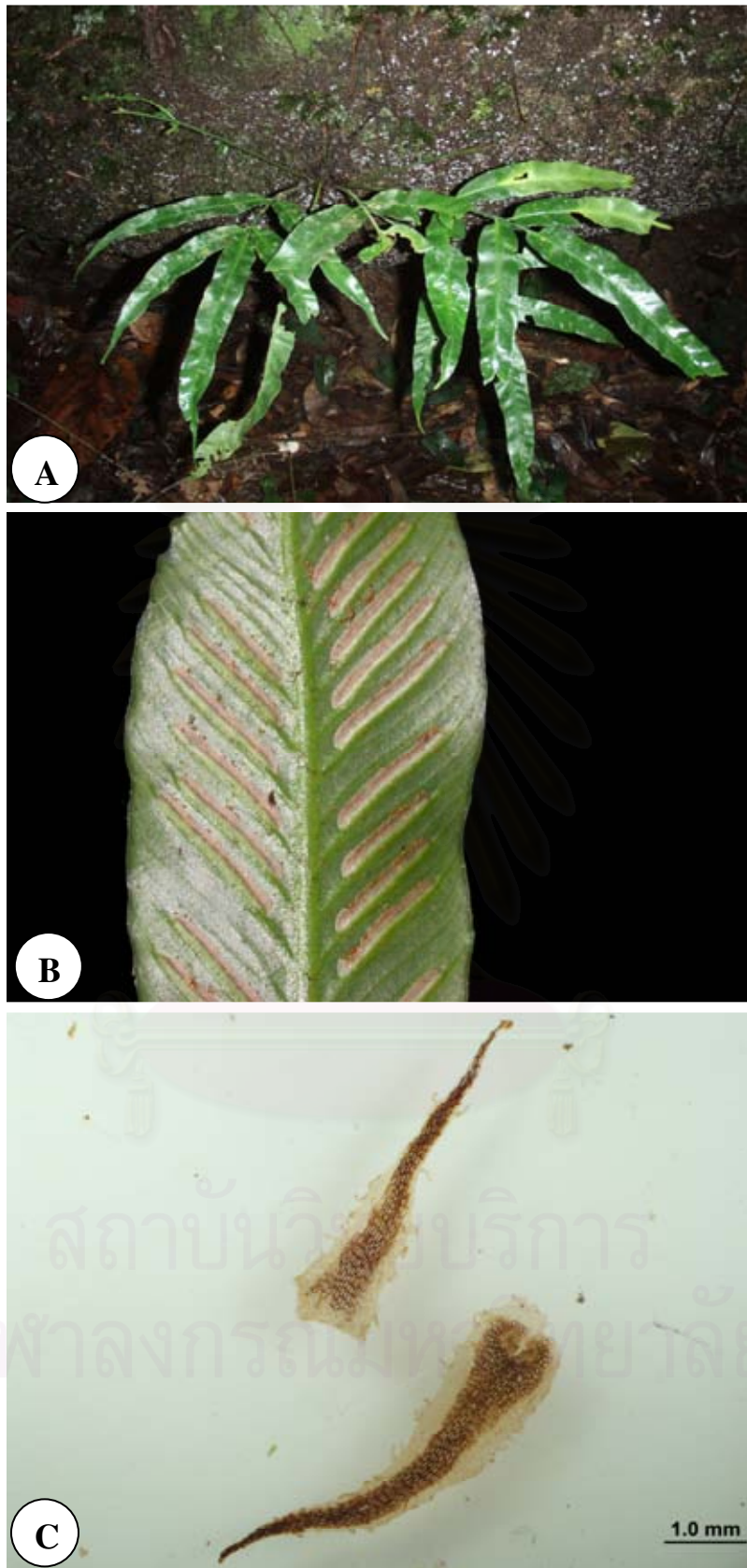
Distribution.— Old World tropics throughout, north to Himalaya and Japan.

Ecology.— Terrestrial on humus-rich slopes or on wet muddy rocks or in crevices of cliffs, or on mossy basal tree-trunks in lower montane forests usually from 650 to 2600 m altitudes.

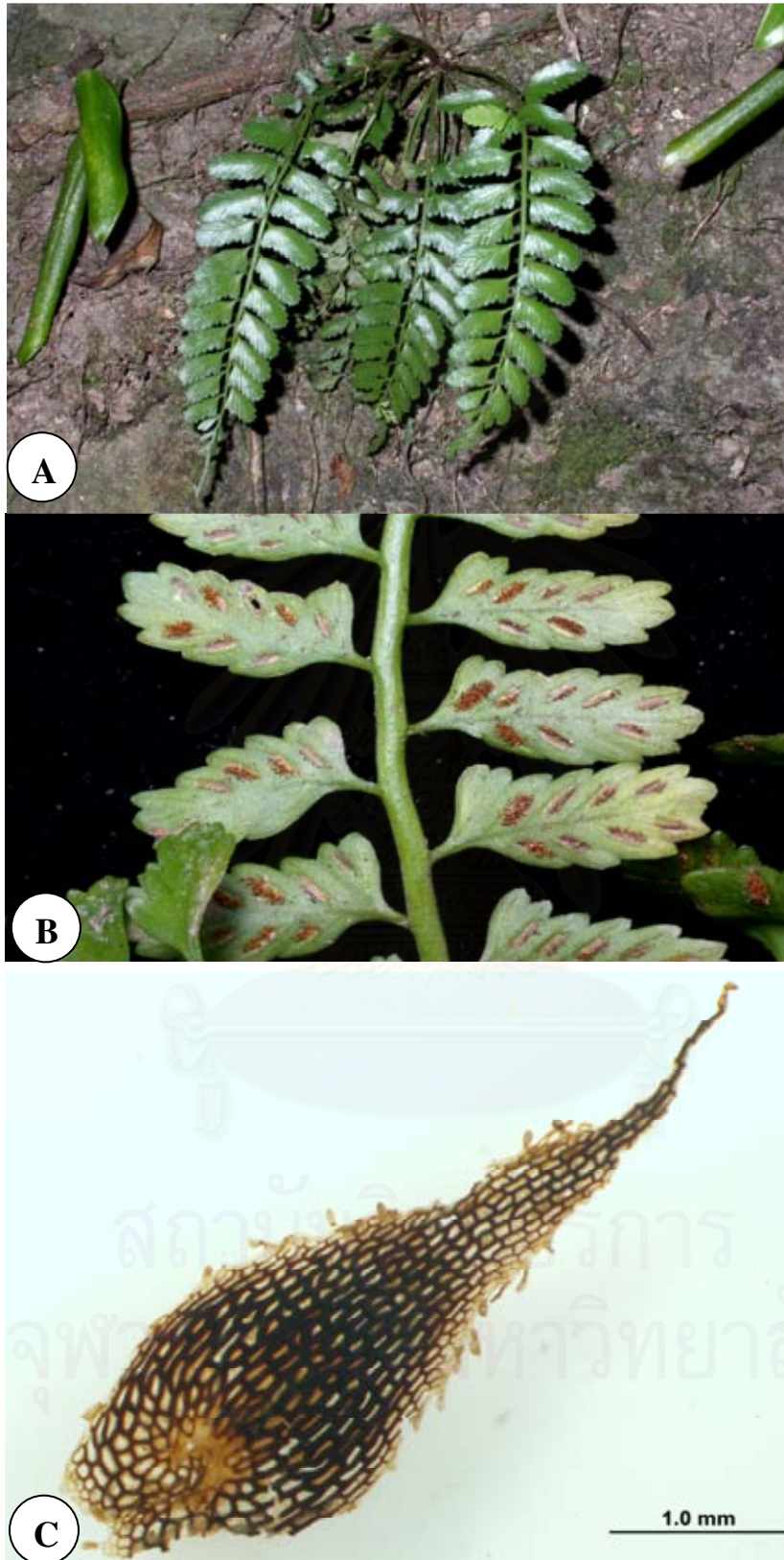
**24. *Asplenium siamense* Tagawa & K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 25: 17. 1971.** Type from Phu Kradueng, Thailand.

- *Asplenium trichomanes* var. *nov.* ? Holtt., Dansk Bot. Ark. 20: 29. 1961.

*Rhizome* short erect, bearing a tuft of living fronds and numerous stipes without pinnae, and appearing brush-like, densely scaly; scales linear-oblong, gradually narrowing from base towards acuminate apex, about 2.5 by up to 0.4 mm, nearly black with brown edges with becoming fimbriate or soft hairy in age. *Stipe* deep purple to nearly black, polished, glabrous but scaly at base, up to 4 cm long or in smaller fronds less than 1 cm. *Lamina* 1-pinnate except for the decompose apical portion, 3–8 cm long, lower half of lamina pinnate, 6–10 mm wide, nearly parallel at edges; pinnae sessile, 2–5 mm apart, rounded at apex, a little ascending and nearly straight at basiscopic side, subtruncate at inner side, and shallowly lobed at acroscopic edge, 3–7 by 2–3 mm, scars of fallen pinnae present on rachis; lobes rounded, with round sinus; veins hardly visible, a few times forked, not reaching the margin of lobes; rachis bearing branches at middle or above, sometimes the axes forked a few times, each branch taking appearance of pinnate frond; the apical pinnae adnate at base ending in distinct apical pinnae. *Sori* 1–3 in each lobe, 1–1.5 mm long; indusia covered under sporangia at maturity. **Fig. 27.**

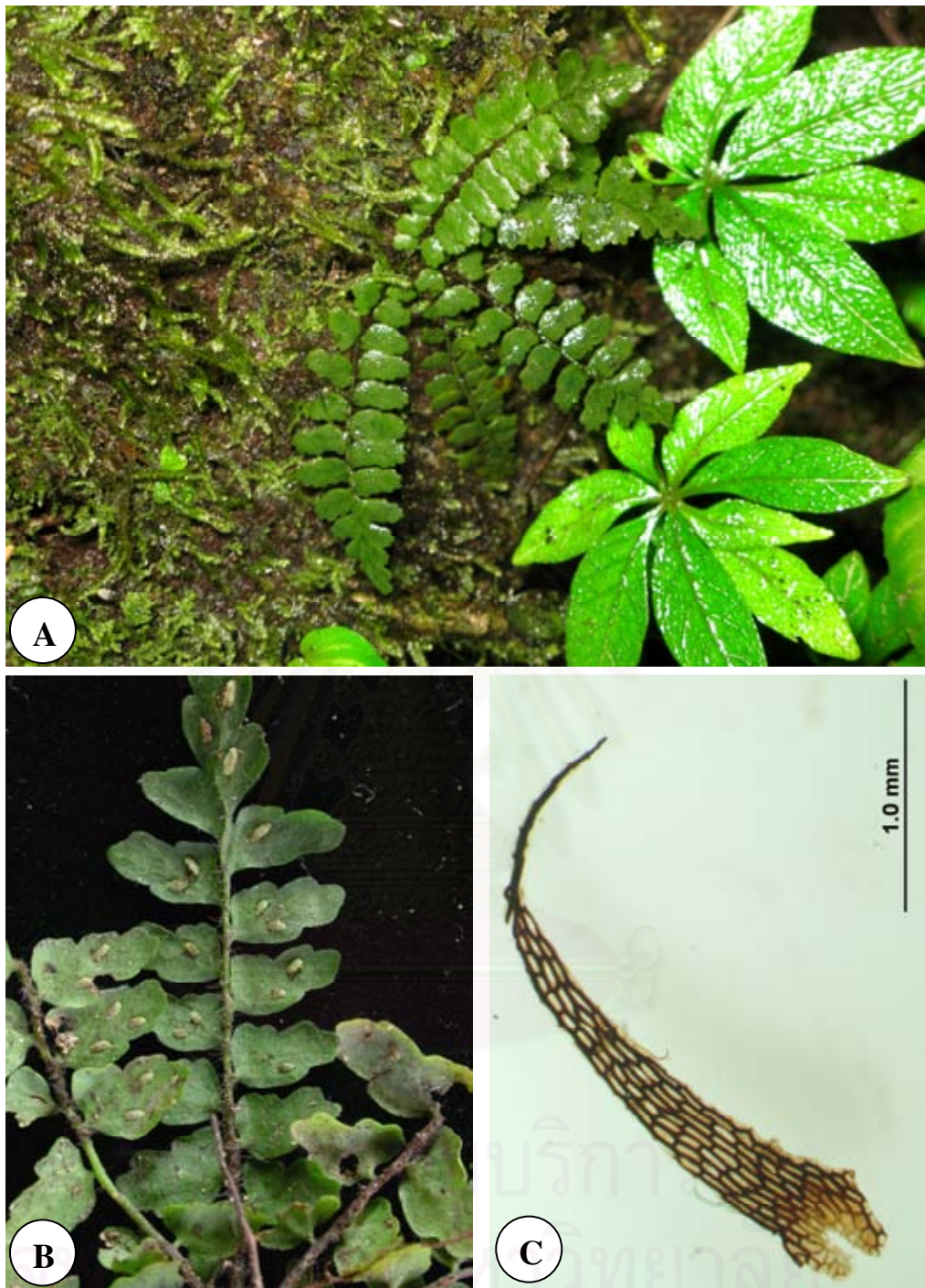


**Figure 17** *Asplenium salignum*: A: habit, growing on moist rocks; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales with marginal glandular hairs [C was taken from *T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan 264* (BCU)].



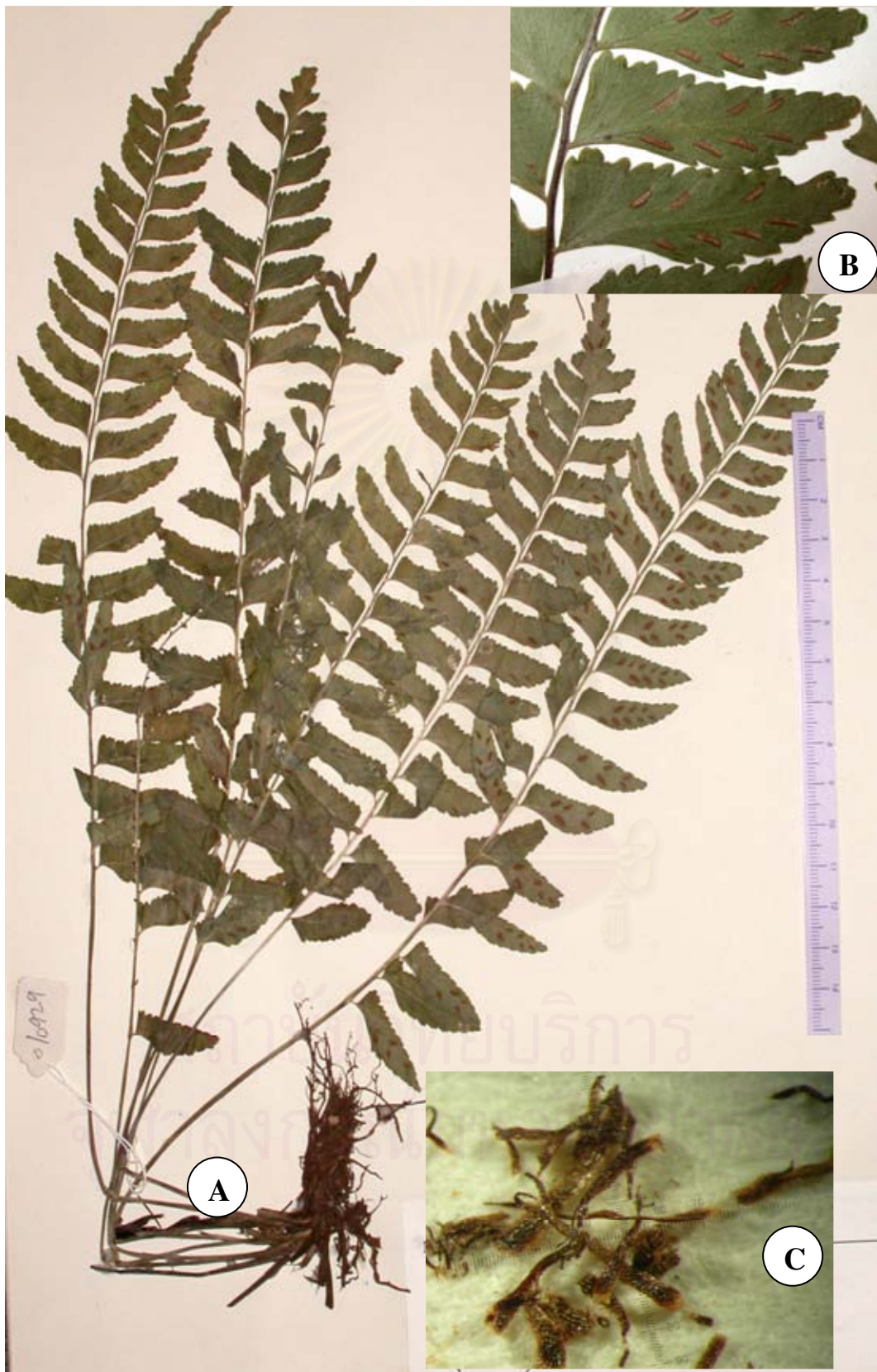
**Figure 18** *Asplenium tenerum*: A: habit, growing on moist rocks; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale with marginal glandular hairs [C was taken from *T. Boonkerd 1177* (BCU)].





**Figure 19** *Asplenium phanomense*: A: habit, on mossy and moist rocks; B: lateral fertile pinnae; C: rhizome scales [C was taken from *T. Boonkerd 1908* (BCU)].



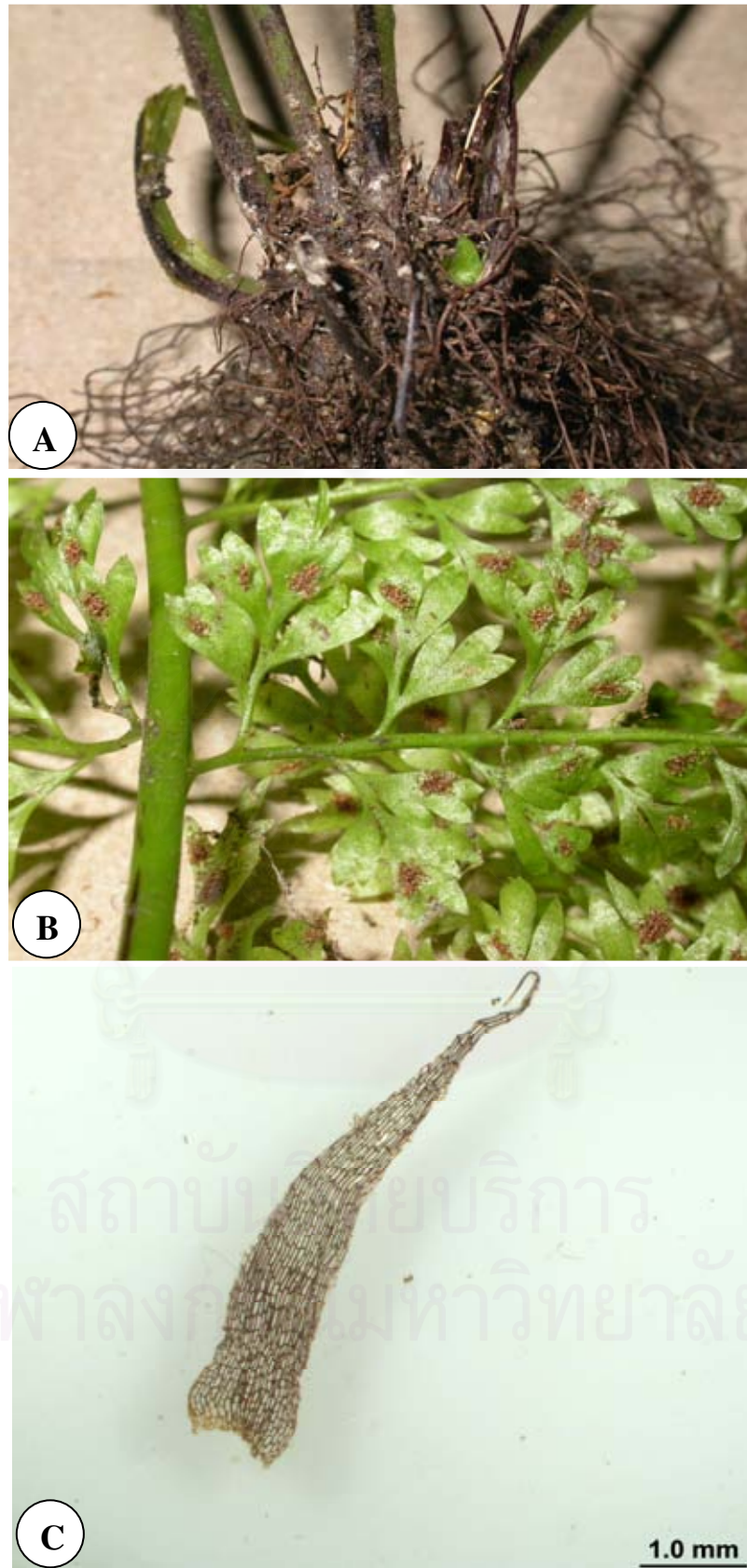


**Figure 20** *Asplenium inaequilaterale*: A: a whole plant with erect rhizome; B: fertile portion of lamina; C: scales enlarged [A-C were taken from Hansen et al. 10929 (C)].



**Figure 21** *Asplenium thunbergii*: A: habit; B: rachis proliferous; C: fertile portion of lamina.





**Figure 22** *Asplenium tenuifolium*: A: rhizome and a tuft of stipes; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale [C was taken from *T.Boonkerd 1538* (BCU)].



**Figure 23** *Asplenium laciniatum* subsp. *tenuicaule*, habit [photo was taken from M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T4230 (KYO)].



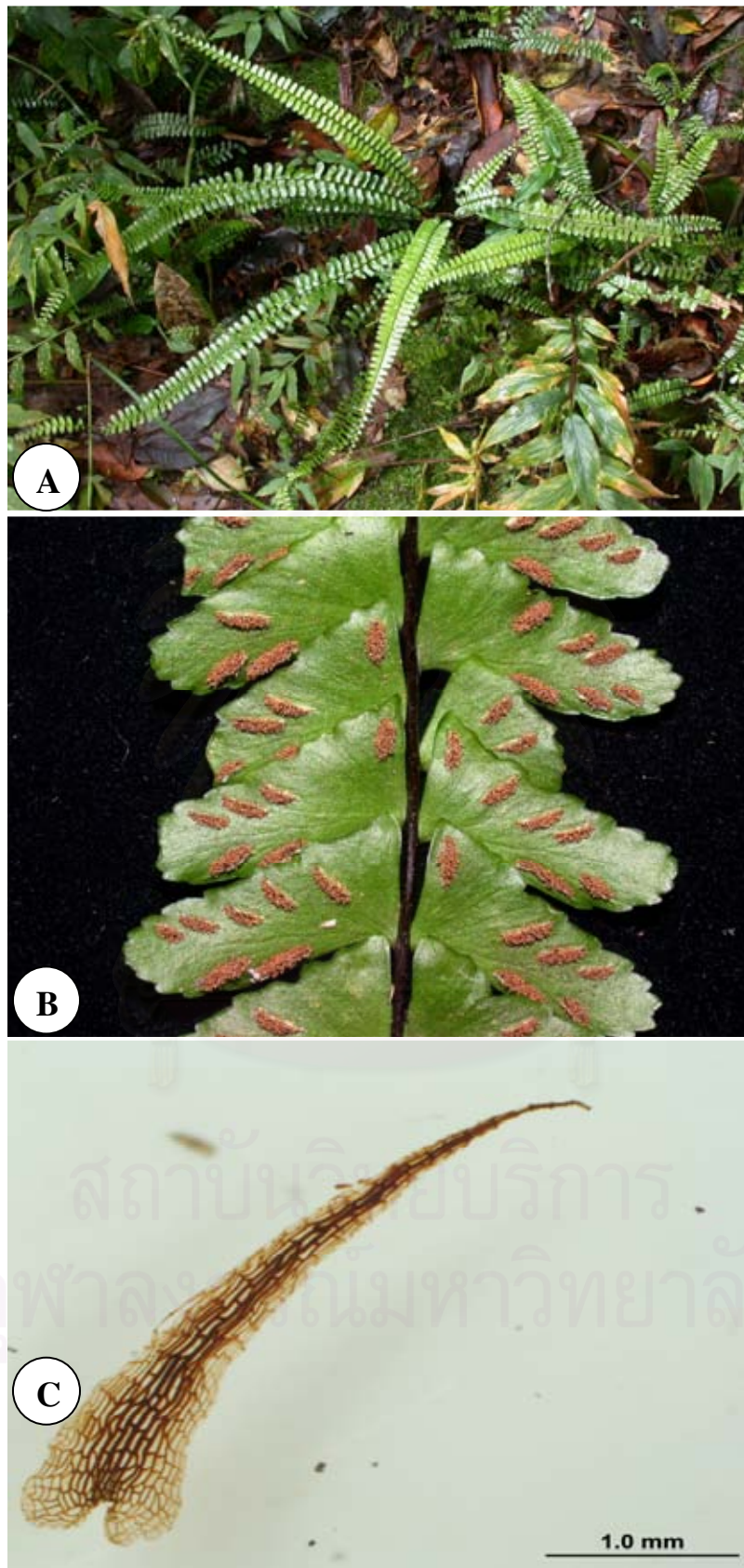


**Figure 24** *Asplenium gueinzianum*: A: habit; B: fertile portion of lamina [A-B were taken from *P. Suksathan 4147* (QBG)].

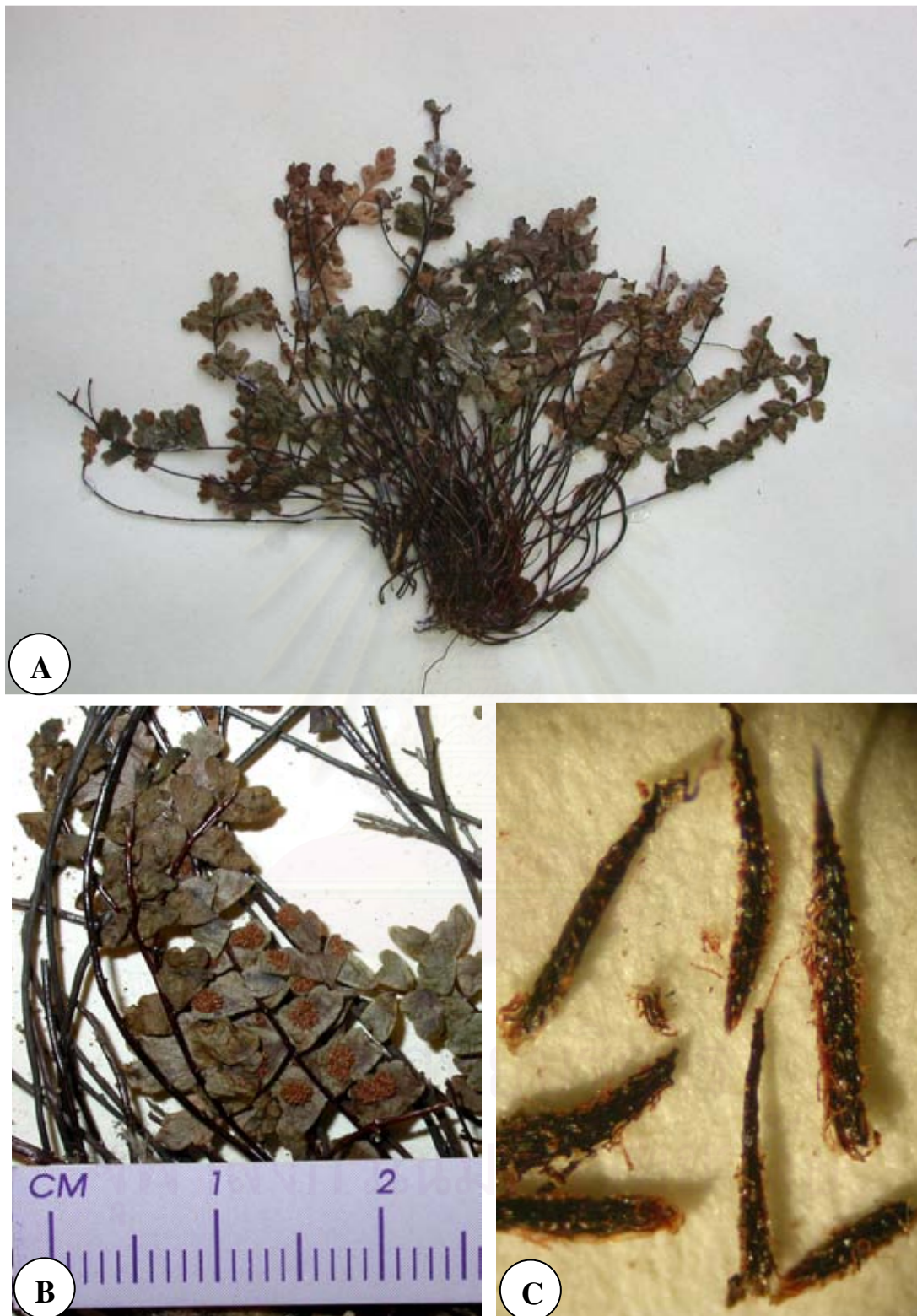


**Figure 25** *Asplenium interjectum*: A: a whole plant; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales. [A-C were taken from *Tagawa et al. T 9757 (C)*].



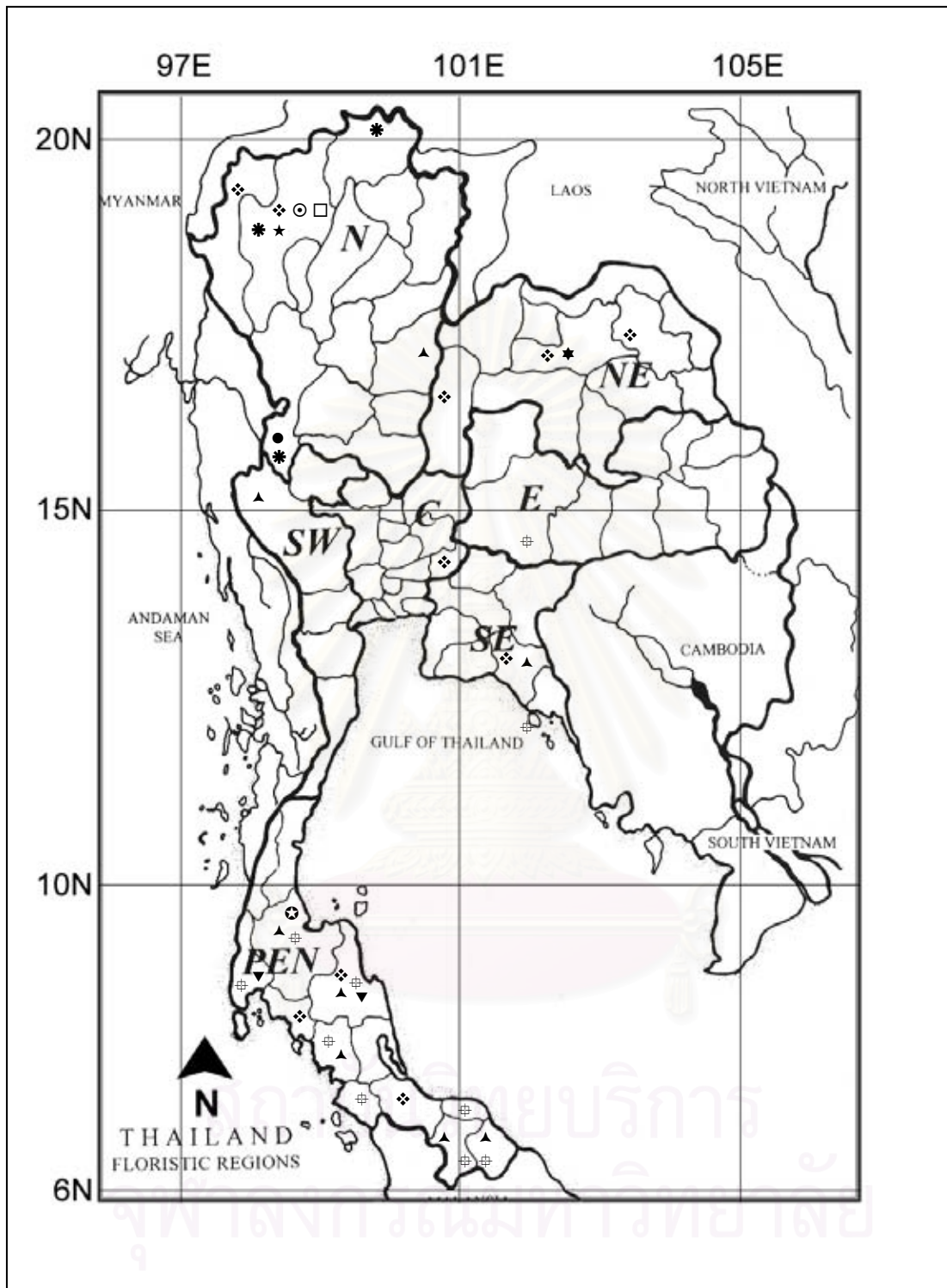


**Figure 26** *Asplenium normale*: A: habit, on humus rich forest floor; B: fertile portion of lamina; C: a rhizome scale [C was taken from T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphon 105 (BCU)].



**Figure 27** *Asplenium siamense*: A: a whole plant with erect rhizome; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales [A-C were taken from *Sørensen et al.* 2279 (K)].





**Figure 28** Distribution map of *Asplenium* in Thailand (continued 1)

- |                           |                             |                         |                         |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| □ <i>A. gueinzianum</i>   | ★ <i>A. laciniatum</i> ssp. | ⊕ <i>A. phanomsense</i> | ▲ <i>A. tenerum</i>     |
| ● <i>A. inaequilarale</i> | ☆ <i>A. tenuicaule</i>      | ⊕ <i>A. salignum</i>    | ⊙ <i>A. tenuifolium</i> |
| * <i>A. interjectum</i>   | ◇ <i>A. normale</i>         | ★ <i>A. siamense</i>    | ▼ <i>A. thunbergii</i>  |

Specimens Examined.— *Th. Sørensen, K. Larsen & B. Hansen 2279, 7905 (C!, K!)*.

Thailand.— NORTH-EASTERN: Loei (Phu Kradueng, type). **Fig. 28.**

Distribution.— Endemic.

Ecology.— Sandstone rockside at about 1300 m altitude.

Note.— This *Asplenium* species is known only by the type collection, and was purposed as vulnerable species (Santisuk et al. 2006). However, addition surveys should be taken to obtain exact data about its rarity status.

**25. *Asplenium longissimum* Blume**, En. Pl. Jav.: 178. 1828; Bedd., Handb.: 145. 1883; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 226. 1940; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 427. f. 245. 1955; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 86. 1967. Type from Java, Indonesia.

*Rhizome* short, suberect, about 5 mm in diam., densely scaly; scales gradually narrowing towards hair-pointed apex, up to 5 by 0.8 mm, entire, dark brown, clathrate with long cells. *Stipe* up to 20 cm or more long, or lower pinnae placed just above the rhizome leaving stipe of less than 3 cm, purple or darker, scaly when young. *Fronde* more than 1 m long, pinnate, usually viviparous at apical portion of rachis, up to 20 cm or more wide; rachis grooved and scaly with narrow scales on upper surface; lateral pinnae usually more than 50 pairs, sessile or very short stalked, patent or slightly ascending, almost straight, truncate at acroscopic and broadly cuneate at basiscopic bases, slightly rounded and auricled at both sides, gradually narrowing towards caudately long-acuminate apex, slightly serrate at margin; midrib with two ridges above, veins once or twice forked. *Sori* long, from near the midrib, up to 1 cm long, a little curved; indusia rather firm, persistent. **Fig. 29.**

Specimens Examined.— *C. Niyomdham & D. Sriboonma 1493 (BKF, L); T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab 391 (BCU); W. Norris 545 (C); A. Zippel s.n. (L!); Belange s.n. (P!)*.

Thailand.— PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Khao Luang), Yala (Betong), Narathiwat (Tak Bai). **Fig. 46.**

Distribution.— Indochina to West Malesia.

Ecology.— This species occurs on hill slope in moist and semi-shade areas.

Vernacular.— Pak Kood Dam (ผักกูดดำ).

Note.— So far, this species were rarely collected and does not be a common fern in Thailand. *A. longissimum* is related to *A. pellucidum*, but rather restricted in range. *A. longissimum* usually has longer stipes than *A. pellucidum*, with a small number of reduced lower pinnae; the lowest usually more spaced and not so small as in *A. pellucidum*. The middle pinnae of *A.*

*longissimum* are almost equal at the base, though the lower base sometimes lacks an auricle; in *A. pellucidum* the pinnae are always very unequal at the base. Fronds of *A. longissimum* generally continue their growth at apex, but the fronds of *A. pellucidum* have a limited growth, and are not commonly proliferous.

**26. *Asplenium pellucidum* Lam.**, Enc. 2: 305. 1786; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 428. f. 246. 1955; Dansk Bot. Ark. 20: 28. 1961; 23: 236. 1965; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 86. 1967. Type from East Africa.

– *Asplenium hirtum* Kaulf., Enum.: 169. 1824; Bedd., Handb.: 149. 1883.

*Rhizome* short, erect, up to 1 cm in diam., densely scaly; scales gradually narrowing from base towards long-tailed apex, up to 10 by 0.8 mm, dark brown to black, bright, with very thick internal cell-wall. *Stipe* dark purple, up to 10 cm or more long, or reduced pinnae auricle-like placed just above the rhizome. *Fron*d lanceolate in outline, broadest at middle, gradually narrowing towards both apex and base, up to 50 cm or more long, 10 cm wide; rachis covered with linear scales; lateral pinnae many, up to 50 pairs, the middle ones the largest, patent, sessile, gradually narrowing towards round to acute apex, broadly cuneate to truncate at roundly auricled acroscopic base, narrowly cuneate at basiscopic base, lobed to 2/5 at margin, up to 5 by 2.5 mm, rounded at slightly waved apex, including 4 or 5 veinlets branched from a single lateral vein, papyraceous to thinly chartaceous; veins more or less visible. *Sori* elongate along posterior veinlets of vein groups, up to 7 mm long, more or less curved, not reaching the lobes. **Fig. 30.**

Specimens Examined.— *Th. Sørensen, K. Larsen & B. Hansen 476 (C); K. Larsen 9419 (C); K. Larsen & B. Hansen 476 (C, K); P. Chantaranothai, J. Parnell D. Simpson 90-555, 90-510 (K); M. Tagawa, K. Iwatsuki, H. Koyama & A. Chintayungkun T 8602 (K); K. Larsen, T. Santisuk & E. Warncke 3350 (K); K. Larsen 9419, 10254 (K); Eryl Smith 1955, 1956, 2107, 2498 (K).*

Thailand.— NORTHERN: Tak (Ban Musoe), Phitsanulok (Phu Hin Rong Kla); CENTRAL: Nakhon Nayok (Khao Yai, Nang Rong Falls); EASTERN: Nakhon Ratchasima (Ka Thok); SOUTH-EASTERN: Chanthaburi (Khao Sabap); SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi (Klang Dong); PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Thung Song), Trang (Khao Chong), Satun, Yala (Betong).

**Fig. 46.**

Distribution.— Old World tropics, from E. Africa to New Guinea, north to Sikkim.

Ecology.— On mossy tree-trunks or on mossy or moist, muddy rocks usually near streams in evergreen forests at 100–900 m alt.

### 27. *Asplenium* sp.1

This plant has an affinity with *A. longissimum* and *A. pellucidum*, but differs in scale shape, pinnae usually has unequal base the same as *A. pellucidum*, but having bulbils on rachis in agreement with *A. longissimum*. **Fig. 31.**

Specimens Examined.— *T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan 358* (BCU).

Thailand.— PENINSULAR: Nakhon Si thammarat (Khao Nan). **Fig. 46.**

Distribution.— -

Ecology.— On humus rich rocks at 400 m altitude.

### 28. *Asplenium* sp.2

This plant has an affinity with *A. pellucidum*, i.e. pinnae having unequal base and owning plenty of long hair-pointed scales, with a few hair-like appendages at margin, but differs in possessing less number of pinnae, smaller size of fronds. Lower pinnae do not strongly reduced and pinnae usually do not imbricate to the next ones as usually found in *A. pellucidum*. **Fig. 32.**

Specimens Examined.— *T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab 296* (BCU).

Thailand.— PENINSULAR: Satun (Than Plew Falls). **Fig. 46.**

Distribution.— -

Ecology.— Epiphytes on a small tree along stream in spray-zone of waterfalls at low altitude.

**29. *Asplenium paradoxum* Blume**, En. Pl. Jav.: 179. 1828; Bedd., Handb.: 151. f. 76. 1883; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 430. 1955; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 86. 1967. Type from Java, Indonesia.

*Rhizome* short, ascending, 5–7 mm in diam., densely scaly throughout; scales gradually narrowing towards acuminate apex, entire, up to 7 by 1 mm, dark brown, the margin a little paler. *Stipe* stramineous or darker, purplish at basal portion, sparsely scaly, up to 20 cm long. *Fronde* simple to pinnate, broadly lanceolate, pinnate, acute at apex, round at base, up to 40 by 15 cm; rachis stramineous, darker below, minutely scaly or grabrescent, gemmiferous at upper portion; pinnae 3-10 pairs, ascending, stalked, lower ones with stalks of 0.5–1 cm, falcate, gradually narrowing from base towards apex, caudately acuminate at apex, broadly cuneate and roundly auricled at acroscopic base and cuneate at basisopic base, minutely toothed at margin, up to 10 by 3 cm, softly chartaceous to subcoriaceous, light green; costa grooved above with ridges, raised below, glabrous, the other veins



hardly visible. *Sori* long, up to 2.5 cm long, occupying almost the whole length of veins, 1–3 for each vein group, open to posterior side. **Fig. 33.**

Specimens Examined.— *A.F.G. Kerr 14922* (K); *Eryl Smith 1961* (K); *C. L. Blume s.n.* (Holotype, L!).

Thailand.— PENINSULAR: Pattani (Ban Sai Khao, Khao Kalakiri). **Fig. 46.**

Distribution.— W. Malesia.

Ecology.— On moist muddy rocks in lower altitudes.

Note.— The specimens collected from Phu Luang by *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 1523* (L) and *Hennipman 3555* (L) was wrongly identified as *Asplenium paradoxum* Blume. These specimens were re-determined as *A. khasianum* Sledge here.

**30. *Asplenium khasianum* Sledge**, Kew Bull. 15: 397. f. 1 A-D. 1962. Type from South India.

*Rhizome* short, ascending, up to 0.5 cm in diam., densely scaly; scales gradually narrowing towards hair-pointed apex, about 5 by 1 mm, brown. *Stipes* up to 12 cm long, stramineous, glabrescent. *Fronde* oblong, up to 25 by 9–13 cm, imparipinnate; lateral pinnae 4–10 pairs, oblong to narrowly oblong-subdeltoid, cuneate at bases, gradually narrowing towards caudately acuminate apex, up to 7 by 2 cm, stalk up to 5 mm long, distinctly toothed at margin, chartaceous; veins more or less visible on lower surface. *Sori* elongate along acroscopic branches of veins, indusia thin. **Fig. 34.**

Specimens Examined.— *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 1523, 1252* (BKF, K); *E. Hennipman 3555* (BKF); *W. Rattanathirakul 53* (BCU); *W. Khwaiphan 109* (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Phitsanulok (Phuhin Rongkla); NORTH-EASTERN: Loei (Phu Luang); SOUTH-EASTERN: Prachinburi (Khao Khiao). **Fig. 46.**

Distribution.— South India.

Ecology.— Terrestrial on humus rich forest floor along stream or on humus rich rocks in hill evergreen forest at 700–1567 m altitudes.

Note.— This species is a new record for Thailand. It has an affinity with *A. paradoxum* and *A. macrophyllum*, but differs in shape of scales and pinnae. Previously, it is believed that this species is an endemic to south India.

**31. *Asplenium macrophyllum* Sw.**, Schrad. J. Bot. 1800. 2: 52. 1801; Bedd., Handb.: 150. 1883; E. Smith, J. Siam Soc. Nat. Hist. Suppl. 8: 4. 1929; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 431. f. 249. 1955; Dansk Bot. Ark. 20: 28. 1961; Seidenf., Nat. Hist. Bull. Siam Soc. 19: 86. 1958; Tagawa & K. Iwats.,

Southeast As. St. 5: 87. 1967. Type from East Africa.

*Rhizome* short, ascending, up to 1 cm in diam., densely scaly; scales gradually narrowing towards long-acuminate apex, about 5 by 1 mm, light to dark brown. *Stipe* up to 25 cm long, purplish, scaly or glabrescent. *Fronde* broad-oblong to narrowly oblong-subdeltoid, usually broadest just above the very base, rounded at base, acute at apex, up to 35 by 28 cm, imparipinnate; lateral pinnae 1–6 pairs, with the stalks less than 5 mm long, cuneate at basiscopic and roundly auricled at acroscopic bases, gradually narrowing towards caudately long-acuminate apex, up to 12 by 4.5 cm, distinctly toothed at margin, the basal second pair usually the largest; terminal pinnae larger, broadly rounded to subhastate at base, up to 12 by 6 cm, chartaceous; veins more or less visible, forming narrow angles with costa. *Sori* elongate from near costa to near margin, up to 3 cm long; indusia herbaceous, open to posterior side. **Fig. 35.**

Specimens Examined.— *Th. Sørensen, K. Larsen & B. Hansen 601 (C); Ch. Charoenphol, K. Larsen & E. Warncke 4083 (K); K. Larsen, T. Santisuk & E. Warncke 3203 (C); G. Seidenfaden 2121 (C); B. Sangkhachand 182 (C); A.F.G. Kerr 12794 (K); Eryl Smith 1944, 1945, 2489, 2490 (K); T. Smitinand & M.S.T. John 6876 (K); B. Sangkhachand 182 (K); T. Boonkerd 347 (BCU); T. Boonkerd & R. Pollawatn 230 (BCU); T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan 231 (BCU); T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab 288 (BCU).*

Thailand.— EASTERN: Nakhon Ratchasima (Pak Thong Chai); SOUTH-EASTERN: Chon Buri (Si Racha); PENINSULAR: Chumphon (Khao Klong), Surat Thani (Koh Tao, Khao Hua Khwai, Ban Don), Trang (Pa Rhian), Phangnga (Takua Thung), Nakhon Si Thammarat (Khao Luang, Khao Nan, Chawang), Satun, Pattani, Yala (Betong, Khao Kalakhiri), Phatthalung (Chawang), Pattani, Narathiwat (Bacho Fall). **Fig. 46.**

Distribution.— Old World tropics, E. Africa to Polynesia, north to Tonkin and Taiwan.

Ecology.— On rocks or on mossy tree-trunks in evergreen forests at low to medium altitudes.

**32. *Asplenium polyodon* G. Forst.,** Prodr.: 80. 1786; Sledge, Bot. J. Linn. Soc. 84: 14. 1982. Type not designated.

- *Asplenium falcatum* Lam., Encycl. Meth., Bot. 2: 306. 1786; Bedd., Handb. Ferns Brit. Ind.: 150. 1883; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7.2: 229. 1940; Sledge, Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot. 3, 6: 261. 1965. Syntypes from Sri Lanka, Myanmar and Reunion.

- *Asplenium adiantoides* (L.) C. Chr., Index. Fil.: 99. 1905, non Lam. 1786; Bonap., Not. Pterid. 14: 57. 1923; E. Smith, J. Siam Soc. Nat. Hist. Suppl. 8: 4. 1929; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 431. f. 250. 1955.

*Rhizome* to 2 cm in diam., densely scaly at apex, scales 5-10 by 1.5 mm, lanceolate, long-acuminate, entire, dark-brown to nearly black throughout. *Stipes* 10-45 by 0.15-0.3 cm, tufted, rounded below, grooved above, dark-purplish, scaly at base, almost glabrous, except at times slightly scaly with linear, soft, pale-brown scales; rachis grooved above with scattered, dark-brown scales. *Lamina* to 18-45 by 15-25 cm, oblong-lanceolate, acuminate, broadly cuneate base, simply imparipinnate; pinnae pale-green, subcoriaceous, glabrous, 5-15 pairs, patent or ascending, shortly-stalked, subopposite to alternate, lowermost not markedly reduced in size, up to 4 cm distant, 5-15 by 2-7 cm, lanceolate, falcate, acuminate, widest at cuneate base, subdimidiate, lower base subexcised, upper base broadly cuneate or rounded, narrowed gradually to acuminate apex, margins shallowly to deeply serrate, or incised, lobes serrate, terminal pinna similar to lateral ones but with 1 or 2 ascending, pinna-like lobes at base. *Veins* many, prominent on both surfaces, up to 5-forked, parallel, reaching margin. *Sori* to 20 by 1-1.5 mm, linear-elongate, pale-brown, along veins from costa to near margin. **Fig. 36.**

Specimens Examined.— *T. Shimizu & A. Nalampoon T 8245* (BKF, K); *K. Larsen, T. Santisuk & E. Warncke 3203* (BKF, K); *Put 1014* (K); *A.F.G. Kerr 2107, 8136, 11120* (BK, K); *T. Boonkerd 1444* (BCU); *T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab 276* (BCU).

Thailand.— EASTERN: Nakhon Ratchasima (Pak Thong Chai), Buri Ram (Khao Luang); SOUTH-EASTERN: Chon Buri (Si Racha); PENINSULAR: Chumphon (Sapli), Surat Thani (Khao Tao), Trang (Pa Rhian), Satun, Nakhon Si Thammarat (Thung Song, Khao Nan), Yala (Banang sata), Phangnga (Thap Put, Takua Thung). **Fig. 46.**

Distribution.— Old World tropics.

Ecology.— On mossy tree trunks or in rock crevices of limestone mountain in tropical rain forests.

**33. *Asplenium finlaysonianum* Wall.**, Hook. Ic. Pl. t. 937.1854; Jamir & Rao, Ferns Nagaland, 281. 1988. Type from Kumaon.

- *Hemidictyum finlaysonianum* T. Moore, Index. Fil. 50. 1857; Handb. Ferns Brit. India, 195. t 96. 1883.

*Rhizome* short, erect, up to 0.8 cm in diam., densely scaly; scales gradually narrowing towards long-acuminate apex, about 6.5 by 1 mm, linear-lanceolate, dark brown to black. *Stipe* up to 18 cm long, brown, scaly at base, adaxially grooved. *Lamina* simple to simply pinnate, oblong, usually broadest just above the very base, rounded at base, acute at apex, up to 25 by 14 cm,

imparipinnate; lateral pinnae 2–5 pairs, shortly stalked, lateral largest pinnae about 8.5 by 2.5 cm, ovate-lanceolate, broadest above the base, suddenly narrowed to acuminate-caudate apex, gradually narrowed towards the base, margin entire or shortly irregularly lobed; veins visible on lower surface, extending from indistinct costa to the margin, free below, anastomosing towards the margin into very elongated subhexagonal areoles; texture subcoriaceous, rachis and pinnae stalk grooved, scaly, pinnae brownish-green when dry, scaly. *Sori* linear, oblique, upto 2.5 cm long, starting from costa, but never extending to the margin; indusia linear. **Fig. 37.**

Specimens Examined.— *J.F. Maxwell 87-1191* (L); *P. Ratchata 267* (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Sutep), Chiang Rai (Khun Korn). **Fig. 46.**

Distribution.— Bangladesh, Eastern Himalayas, and Eastern India.

Ecology.— On humus rich rocks along stream at 800-1150 m altitudes.

Note.— This species is rather rare, its occurrence in Thailand is in agreement with the present distribution in south Asia.

**34. *Asplenium truncatum* Blume**, Enum. Pl. Javae 2: 184. 1828. Type from Java, Indonesia.

- *Asplenium truncatum* Blume var. *lobulatum* Blume, Enum. Pl. Javae 184, 1828.

- *Asplenium truncatum* Blume var. *crenulatum* Blume, Enum. Pl. Javae 184, 1828.

*Rhizome* short, creeping, bearing fronds in a tuft, clothed with long narrow dark brown scales at apex, about 10 by 1 mm, concolorous, entire. *Stipes* to 20 cm or more long, dark purplish-brown, usually covered with narrow dark scales, the narrow one hair-like scales with a short broad fimbriate base. *Fronds* 1-pinnate, rachis covered throughout with hair-like scales as on the stipe; *Lamina* 30-60 cm or more long, pinnae to 30 or more pairs, imbricating, spreading nearly at right angles to the rachis, the lowest one only slightly reduced, the uppermost gradually reduced and merging with a deeply lobed narrow deltoid apex; pinnae 6.5-13.5 by 1.4-2.0 cm, more or less deeply lobed on both margins, lobes oblique, more or less round and bluntly toothed, chartaceous, surface glabrous except scattered hair-like scales on veins on both sides; vein distinct and slightly raised on both surfaces, forked one or twice. *Sori* elongate on the acroscopic sides of veins nearest the costa and almost parallel to it; indusia firm, about 1 mm wide. **Fig. 38.**

Specimens Examined.— *C. Niyomdham & P. Puudjaa 5486* (BKF); *C. Niyomdham, P. Puudjaa & S. Chonkunjana 6079* (BKF); *Blume s.n.* (L!); *Zippelius s.n.* (L!).

Thailand.— PENINSULAR: Yala (Betong, Khaw Pee Saad). **Fig. 46.**

Distribution.— S.E. Asia.



Ecology.— On mossy trunks or on mossy rocks in tropical rain forests at 1000-2000 m alt.

Note.— This species was wrongly determined as *A. caudatum* G. Forst. in Flora of Thailand (Tagawa & Iwatsuki 1985) as well as Flora of Malaya (Holtum 1954). *Asplenium truncatum* Blume is distinguished from *A. caudatum* by its truncate lamina base and proliferous rachis. Additional characters that distinguish *A. truncatum* from *A. caudatum* are the parallel rows of imbricate sori very close to the costa, the wide and the very reduced branched scales of the stipe and rachis, and the deep marginal sinuses of the pinnae (A. E. Salgado, personal communication 2008).

**35. *Asplenium decrescens* Kunze**, *Linnaea* 24: 261. 1851; Sledge, *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot.* 3, 6: 259. 1965. Type from India.

- *Asplenium contiguum* sensu T. Moore, *Ind. Fil.*: 121. 1859, quod specim. Zeyl; Bedd., *Ferns S. Ind.*: 47, tab. 140. 1864.

- *Asplenium caudatum* sensu Hook., *Sp. Fil.* 3: 152. 1860, quod specim. Zeyl. pro parte, non G. Forst. 1786; Thwaites, *Enum. Pl. Zeyl.*: 384. 1864, pro parte; Bedd., *Handb. Ferns Brit. Ind.*: 151. 1883.

*Rhizome* long creeping, 0.5-0.7 cm in diam., clothed with scales, scales about 5 mm long, narrowly ovate-lanceolate, long acuminate, slightly dentate, dark, imbricate. *Stipe* 15-25 by 0.15-0.3 cm, 0.5-1.5 cm apart, rounded below, grooved above, polished except base; *rachis* grooved above, usually covered with filiform, brown scales. *Lamina* simply pinnate; 20-35 by 10-25 cm, ovate or oblong lanceolate in outline, pinnae chartaceous to subcoriaceous, turning olive brown when dry, lateral pinnae 15-20 pairs, 6-10 by 1-2.5 cm, lanceolate-subfalcate, shortly-stalked, lowermost opposite or subopposite, slightly reduced in size, alternate above, reducing in size towards, and merging into, lobed apex, dimidiate, lower base narrowly cuneate, upper broadly cuneate or rounded, narrowed into long-acuminate apex, margin irregularly, deeply lobed; lobes oblong, serrate towards apex, brown, filiform, veins scaly beneath; veins many, indistinct above, distinct beneath, forked, extending to margin. *Sori* imbricate along main vein when young, then confluent with age, forming 2 parallel rows. **Fig. 39.**

Specimens Examined.— *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 6804* (BKF); *T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab 346* (BCU); *Y. Yuyen 93* (BCU).

Thailand.— PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Sun Yen). **Fig. 46.**

Distribution.— Southern India (type) and Sri Lanka.

Ecology.— On mossy trunks or on mossy rocks in dense forests at 1000-1500 m altitudes.

Note.— This species is rather rare in Thailand. It is a new record for Flora of Thailand.

**36. *Asplenium anisodontum* C. Presl**, Epimel. Bot. 73. 1849. Type from Luzon, Philippines.

- *Asplenium acutiusculum* Blume, Enum. Pl. Javae 2: 178. 1828.

*Rhizome* short, ascending, densely covered with scales; scales c. 13 by 1.3 mm long, gradually narrowly from base towards hairy point apex, entire, brown to dark brown. *Stipe* up to 22 cm long, brown to dark brown, not polished, grooved, bearing narrow scales throughout. *Lamina* simply pinnate; up to 60 by 20 cm, rachis often proliferous, brown to dark brown, grooved, covered with narrow hair-like scales, lanceolate in outline, lateral pinnae up to 40 pairs, subfalcate, chartaceous, shortly stalked, gradually narrowing from base towards apex, apex acuminate-caudate, broadly cuneate and roundly auricled at acroscopic base and cuneate at basiscopic base, up to 9 by 1.5-2 cm, subopposite or alternate, lower pinnae slightly or not reduced in size, upper pinnae slightly reducing in size towards, and merging into, lobed apex, dimidiate, lower base narrowly cuneate, upper broadly cuneate or rounded, narrowed into long-acuminate apex, margin serrate towards apex, brown; veins many, indistinct above, fairly distinct beneath but not raised, forked, extending to margin. *Sori* 0.5-1.5 cm long. **Fig. 40.**

Specimens Examined.— *R. Geesink, T. Hattink & C. Phengklai 7013* (BKF, L); *K. Larsen, S.S. Larsen, I. Nielsen & T. Santisuk 31472* (BKF, L); *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 944* (BKF, L); *P. Chantaranothai, J. Parnell & D. Simpson 90/555* (K, KKU); *W. Rattanathirakul 196* (BCU); *Cuming s.n.* (isotype, B!).

Thailand.— NORTHERN: Phitsanulok (Phuhin Rongkla); EASTERN: Chaiyaphum (Chulaporn Dam); NORTH-EASTERN: Loei (Phu Kradung). **Fig. 46.**

Distribution.— Philippines.

Ecology.— On moist muddy rocks in hill evergreen forests at 800-1300 m altitudes.

**37. *Asplenium calcarum* Boonkerd, sp. nov.** (*ined.*) Holotype: Ch. Charoenphol, K. Larsen, & E. Warncke 4554 (C!), Pha Nok Khao, Loei, N.E. Thailand; Isotype: BKF!, K!

*Rhizome* erect to ascending, up to 5.5 cm in diam., densely scaly; scales linear-oblong, apex long acuminate to caudate, up to 5 by 0.08 mm, dark brown, with black, thick internal cell-wall, margin entire. *Stipe* brown to black, up to 20 cm or more long, covered with linear to ovate scales, appressed. *Fronde* 1-pinnate-pinnatifid, slightly dimorphic, elliptic-ovate in outline, gradually narrowing towards both apex and base, up to 35 cm or more long, 10 cm wide; rachis grooved, scatterly covered with linear-oblong scales; lateral pinnae up to 10 pairs, the middle or the lower ones usually the largest, patent, sessile, gradually narrowing towards acuminate apex, broadly oblique

base, lobed to 0.15 from costa; costa more or less visible; papyraceous to thinly coriaceous, light green; veins slightly distinct, up to 8 veinlets in each lobe. *Sori* elongate, up to 7 mm long, more or less straight, 2 or more in each lobe; usually confluent with age. **Fig. 41.**

Specimens Examined.— *G. Murata*, *S. Mitsuta*, *T. Yahara*, *H. Nagamazu*, *N. Nantasan* *T* 51077 (BKF); *T. Smitinand* 1245 (BKF); *Ch. Charoenphol*, *K. Larsen*, & *E. Warncke* 4554 (C, BKF, K); *B. Hansen*, *G. Seidenfaden* & *T. Smitinand* 11277 (BKF, C); *Eryl Smith* 1384 (K).

Thailand.— CENTRAL: Saraburi (Pu Kae); NORTH-EASTERN: Khon Kan (Don Sarn); Loei (Pha Nok Khao, Wang Sa Pung); SOUTH-WESTERN: Prachuap Khiri Khan. **Fig. 46.**

Distribution.— Endemic.

Ecology.— In rock crevices of limestone hills at 140–350 m alt.

Note.— This species is a true calciphytes, it is not a rare species, but probably can be seen only during rainy months. This proposed new species is related with *A. truncatum*. However, this species has fewer lateral pinnae and more dissected than *A. truncatum*. Furthermore, *A. truncatum* has long hair-pointed scales on stipes which are not observed in this species.

**38. *Asplenium crinicaule* Hance**, Ann. Sci. Nat. V. 5: 254. 1866; Bedd., Handb.: 150. 1883; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 227. 1940; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 87. 1967. Type from south China.

– *Asplenium pellucidum* auct. non Lamk.: Christ, Bot. Tidsskr. 24: 108. 1901; C. Chr., Bot. Tidsskr. 32: 346. 1916.

*Rhizome* short, erect, densely scaly; scales gradually narrowing from base towards hairy pointed apex, up to 7 by 1 mm, the margin bearing irregular and sparse projections, brown to black. *Stipe* usually up to 10 (rarely up to 15) cm long, dark brownish-purple, to nearly black, bearing narrow scales throughout. *Fronde* narrowly lanceolate, gradually narrowing towards both ends, acuminate at apex, usually about 30 by 6 cm, fairly variable in size; rachis with very narrow hair-like scales; lateral pinnae about 25 pairs, sessile, narrowly subtriangular to elliptic, falcate or nearly patent, acute at apex, auricled at acoscopic base, narrowly cuneate at basisopic base, the middle largest ones 2.5–5.5 by 0.7–1.5 cm, indistinctly lobed; lobes with a few teeth, each containing a single veinlet, softly chartaceous, deep green in living condition and brown when dried, scaterly covered with small scales. *Sori* long, crescent-shaped along the posterior veinlets, opening towards posterior. **Fig. 42.**

Specimens Examined.— *G. Murata*, *N. Fukuoka* & *C. Phengklai* T16261 (K); *Eryl Smith*

1203, 1204, 1649, 2080, 2496 (K); R. Geesink, T. Hattink & C. Phengkklai 7013 (K); K. Larsen, T. Santisuk & E. Warncke 205, 3350 (C); Winit 955, 1181 (K); A.F.G. Kerr 9222 (BM); Put 3205 (BM); A. Kostermans 1448 (BM); R. Geesink & T. Santisuk 5396 (BM); T. Boonkerd 287, 1702 (BCU); W. Rattanathirakul 45 (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Rai (Doi Phacho), Chiang Mai (Doi Chiang Dao, Doi Suthep), Lampang (Mae Tai), Lamphun (Doi Khun Tan); NORTH-EASTERN: Loei (Phu Luang, Phu Kradueng); EASTERN: Chaiyaphum (Chulaporn dam); CENTRAL: Nakhon Nayok (Nang Rong Fall, Khao Yai); SOUTH-EASTERN: Chanthaburi (Khao Sabap), Trat (Koh Chang); SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi (Sai Yok), Prachuap Khiri Khan (Huai Yang). **Fig. 46.**

Distribution.— India, S. China (type) and Indochina.

Ecology.— On mossy tree-trunks or on mossy or muddy rocks, usually occurs in lower montane forests at 900–1600 m alt. So far, Huai Yang National Park in Prachuap Khiri Khan Province is the southernmost station of this species in Thailand.

**39. *Asplenium yoshinagae* Makino**, Phan. Pterid. Jap. Ic. Ill. 1: pl. 64. 1900; K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 26: 172. 1975. Type from Japan.

– *Asplenium planicaule* Wall. ex Mett., Abhandl. Senckenb. Naturf. Ges. 3: 201. 1859, non Lowe. 1858; C. Chr., Contr. U. S. Nat. Herb. 26: 332. 1931; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 231. 1940; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 87. 1967.

– *Asplenium indicum* Sledge, Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot. 3: 264. 1965; Philcox, Fl. Ceylon XV(A): 26. 2006.

*Rhizome* short, erect, scaly; scales light to dark brown, narrow, subulate, entire, up to 5 by 0.5 mm. *Stipe* up to 15 cm long, dark green to brown, not polished, sparsely scaly. *Fronde* 1-pinnate, narrowly lanceolate in outline, commonly about 20 by 5 cm, acute to acuminate at apex, rachis like the upper part of stipe, sparsely scaled, grooved adaxially, sometimes gemmiferous; pinnae 10–25 pairs, stalked, dimidiate, rhomboid, acute at apex, broadly cuneate and auricled at acroscopic base, narrowly cuneate and entire at basiscopic base, margin irregularly lobed with dentate margin, 1.8–4 by 0.5–1.5 cm, chartaceous, deep green, turning green-brown in dried specimens, vein distinct on both surface, but not raised, reaching margin. *Sori* elongate, originating near the costa, 2–3 per lobe. **Fig. 43.**

Specimens Examined.— M. Tagawa, T. Shimizu, H. Koyama, M. Hutoh & A. Nalampoon T 9994 (BKF, L); R. Geesink, P. Hiepko & C. Phengkklai 8165 (BKF, L); M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 4236 (BKF, L); T. Shimizu, K. Iwatsuki, N. Fukuoka, M. Hutoh & D. Chaiglom T 11601



(BKF, L); *K. Iwatsuki, N. Fukuoka & A. Chintayungkun T 9583* (BKF, L); *Winit 1179* (BKF); *T. Boonkerd 1063* (BCU); *T. Boonkerd & R. Pollawatn 413* (BCU); *P. Rachata 180* (BCU); *W. Rattanathirakul 24* (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Rai (Doi Phacho), Chiang Mai (Doi Phahom Pok, Doi Chiang Dao, Doi Suthep, Doi Inthanon), Lamphun (Doi Khun Tan), Tak (Ban Musoe), Phitsanulok (Phu Miang, Phuhin Rongkla); NORTH-EASTERN: Phetchabun (Phu Miang), Loei (Phu Luang, Wang Saphung), Khon Kaen (Phu Wiang). **Fig. 46.**

Distribution.— Sri Lanka, N. & S. India, Myanmar, S. China, Indochina, Taiwan, Philippines, north to Japan.

Ecology.— Usually epiphytic on mossy tree-trunks and lithophytic in lower montane forests at altitudes above 1000 m.

Note.— This is one of a complex species and need further investigation.

**40. *Asplenium perakense* Matthew & Christ**, J. Linn. Soc. Bot. 39: 214. 1909; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 429. f. 248. 1955; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 88. 1967. Type from Perak, Malaysia.

*Rhizome* short erect to creeping, bearing a tuft of fronds, densely scaly; scales gradually narrowing from base towards hair-pointed apex, entire, or with a few long projections near base, up to 10 by 1 mm at base, concolourous brown. *Stipe* dark-brown to black, scaly throughout, 10–25 cm long. *Fronde* oblong, acute at apex, a little reduced downwards, up to 40 by 16 cm; rachis like the upper part of stipe, scaly with narrow scales; pinnae 15–20 pairs, stalked, sub opposite to alternate, middle ones the largest, ascending, narrowly subtriangular, caudately acuminate at apex, auricled at acroscopic and cuneate at basiscopic bases, lobed nearly to costa, up to 8 by 2.5 cm; lobes oblong or quadrangular, oblique, dentate at apex, usually 5–7 mm wide; chartaceous to coriaceous, costa grooved adaxially, veins visible on both surface. *Sori* elongate, 1–4 for each lobe; indusia herbaceous. **Fig. 44.**

Specimens Examined.— *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T4785* (BKF); *T. Boonkerd 39, 1829, 1894* (BCU); *T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab 23, 180* (BCU); *T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphon 442, 443* (BCU); *T. Boonkerd & R. Pollawatn 359* (BCU); *W. Rattanathirakul 112* (BCU); *A. Sathapattayanon 217, 218* (BCU); *Y. Yuyen 38, 189* (BCU); *O. Vannasri 41* (BCU); *C.G. Matthew 36* (isotype, P!).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Inthanon, Doi Phahom Pok), Phitsanulok

(Phuhin Rongkla); SOUTH-EASTERN: Prachin Buri (Khao Khiao); SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi (Thong Pha Phum), Prachuap Khiri Khan (Huai Yang); PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Khao Luang, Khao Nan). **Fig. 46.**

Distribution.— Malaysia (type).

Ecology.— On mossy tree-trunks or on moist rocks in lower montane forests at 1000– 1700 m alt.

Note.— This species is a member of *Asplenium caudatum* group. As a member of the malesian elements, its occurrence in the northernmost of Thailand is not expected.

**41. *Asplenium sunyense* Boonkerd, sp. nov. (ined.)** Holotype: *T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab 356* (L!), Sun Yen, Khao Nan, peninsular Thailand; Isotype: BCU! BKF!, K!.

*Rhizome* short, erect, densely scaly; scales gradually narrowing from base towards hairy pointed apex, up to 7 by 2 mm, the margin entire, chocolate brown. *Stipe* 8-14 cm long, dark brown to nearly black, bearing the same scales as rhizome at nearly base, upper stipe glabrous to glabrescens. *Lamina* 1-2 pinnate, lanceolate, gradually narrowing towards apex, acuminate at apex, usually about 17-24 by 5-8.5 cm; rachis sparsely scaled; lateral pinnae about 20 pairs, stipitate, alternate, narrowly sub-triangular to elliptic, the lowest the largest, herbaceous to chartaceous, deep green in living condition and brown-green when dried, covered with brown scales at pinna base. *Sori* 3-4 mm long, linear; indusium thin but firm. **Fig. 45.**

Specimens Examined.— *T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab 356* (BCU).

Thailand.— PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Sun Yen, Khao Nan). **Fig. 46.**

Distribution.— -

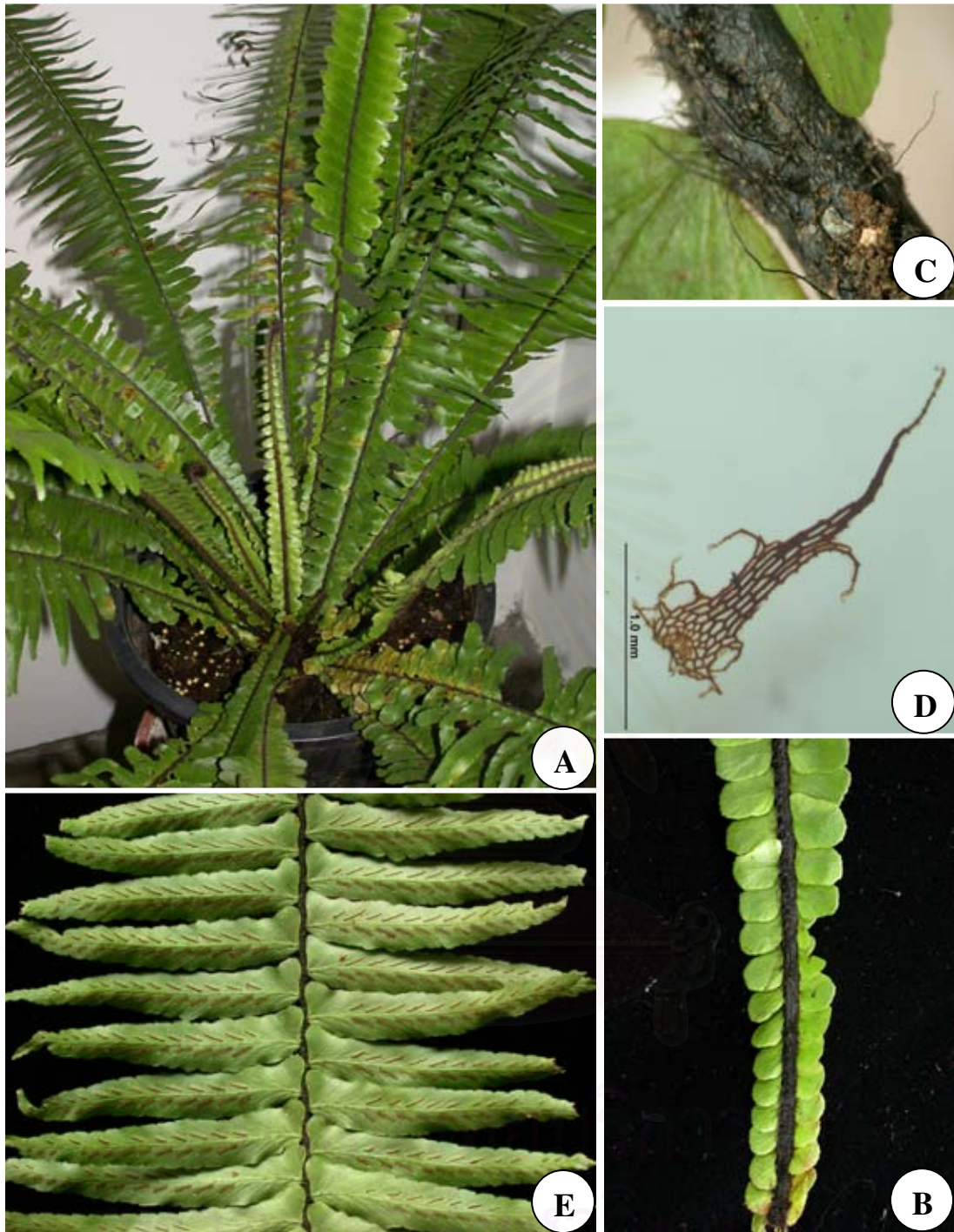
Ecology.— Epiphyte at base of mossy tree-trunks at 1000 m altitude.

Note.— This species is rather rare. It has an affinity with *A. perakense*, but this species has erect rhizome while *A. perakense* has creeping one. This species usually has pinnae more deeply lobed than *A. perakense*.



**Figure 29** *Asplenium longissimum*: A: habit, pendulous frond; B: scales on rachis; C: frond tip still growing; D: part of lamina with proliferous rachis; E: fertile portion of lamina, pinnae with equal base and shortly cut margin.





**Figure 30** *Asplenium pellucidum*: A: a whole plant; B: lower pinnae reduced, rachis dense scaly; C: reduced pinnae and long hair-pointed scales; D: a rachis-scale enlarged; E: fertile portion of lamina [D was taken from *T. Boonkerd 1200* (BCU)].



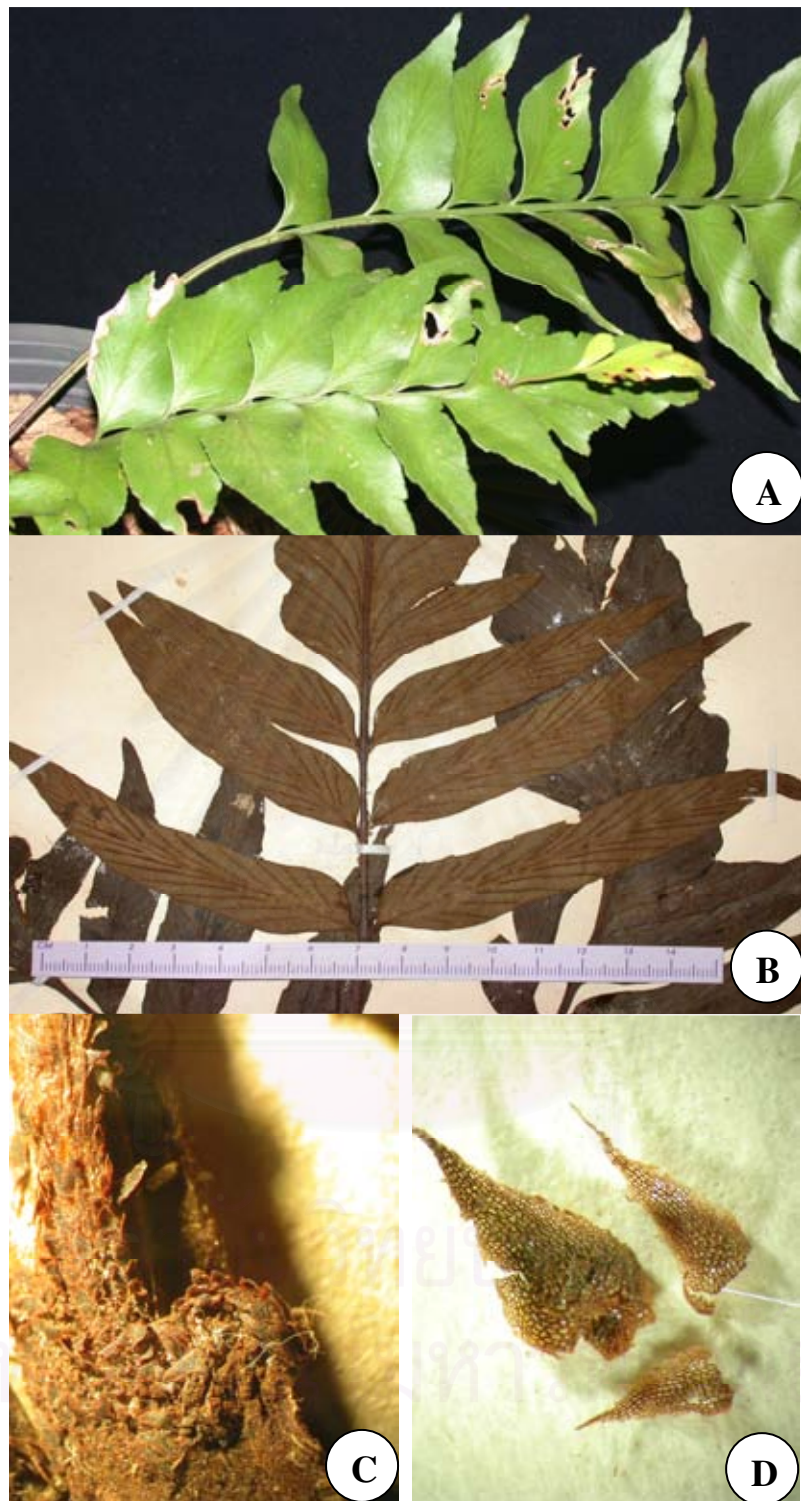


**Figure 31** *Asplenium* sp.1: A: habit, a frond with proliferous rachis; B: erect rhizome; C: sterile portion of lamina, pinnae with unequal base and deeply cut margin [B-C were taken from *T. Boonkerd et al.* 358 (BCU)].

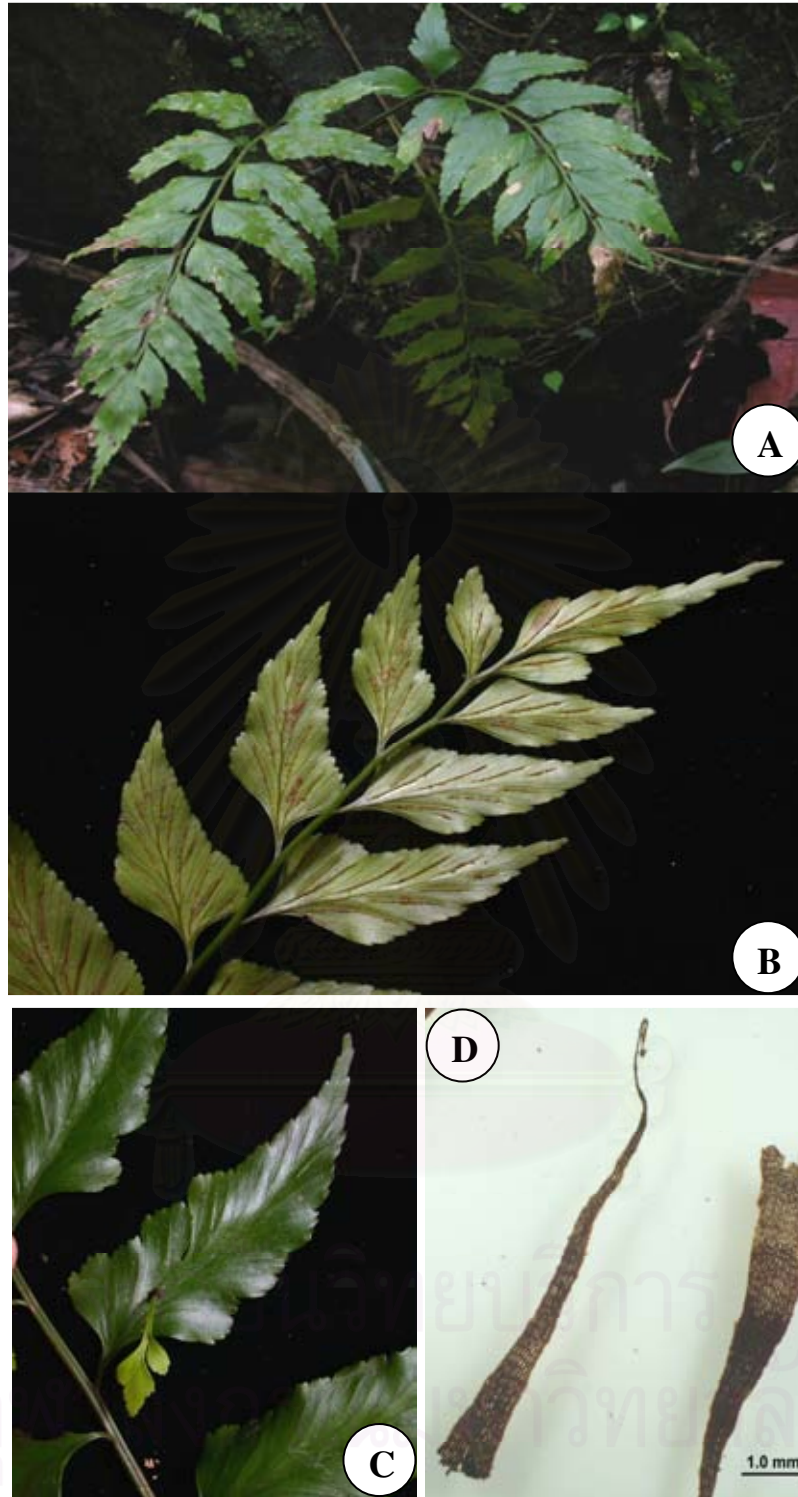


**Figure 32** *Asplenium* sp.2: A: a whole plant; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales [A-C were taken from T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab 296 (BCU)].



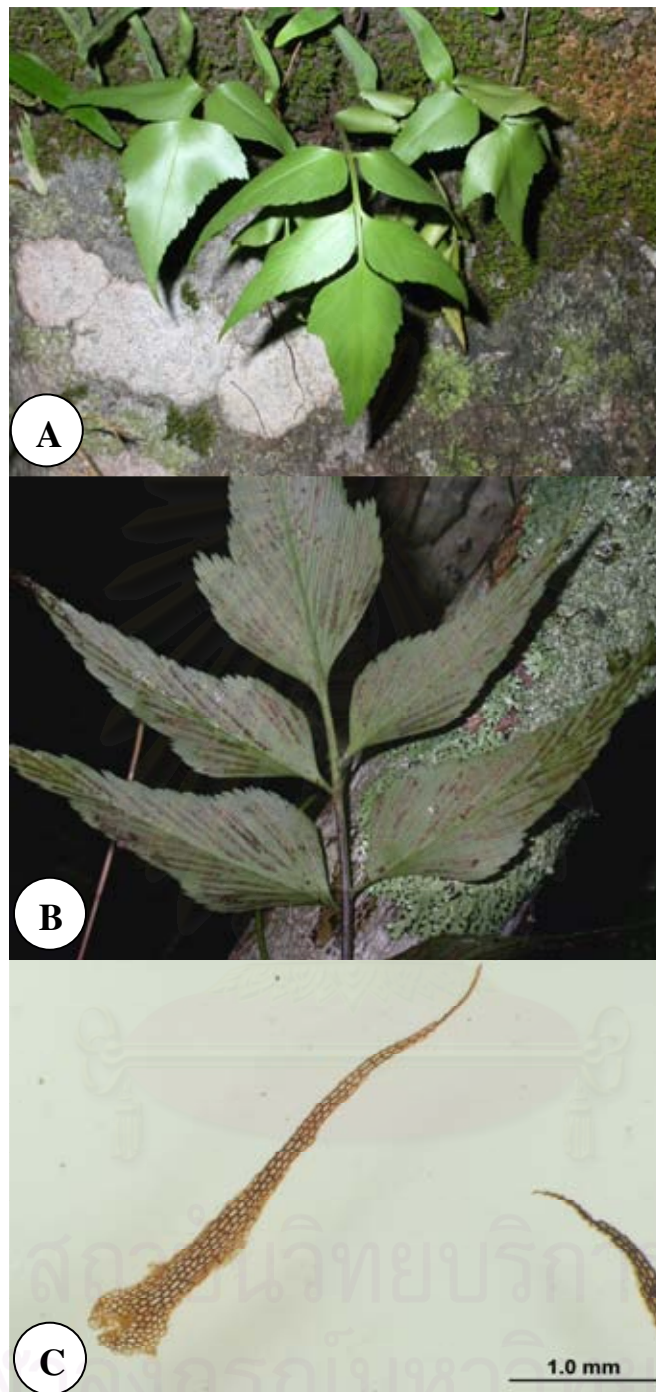


**Figure 33** *Asplenium paradoxum*: A: habit, frond with a bulbil; B: fertile portion of lamina; C: dense scales at base of stipe and apex of rhizome; D: rhizome scales enlarged [B-D were taken from *A.F.G. Kerr 14922* (K), collected from Khao Kalakhiri, Pattani].

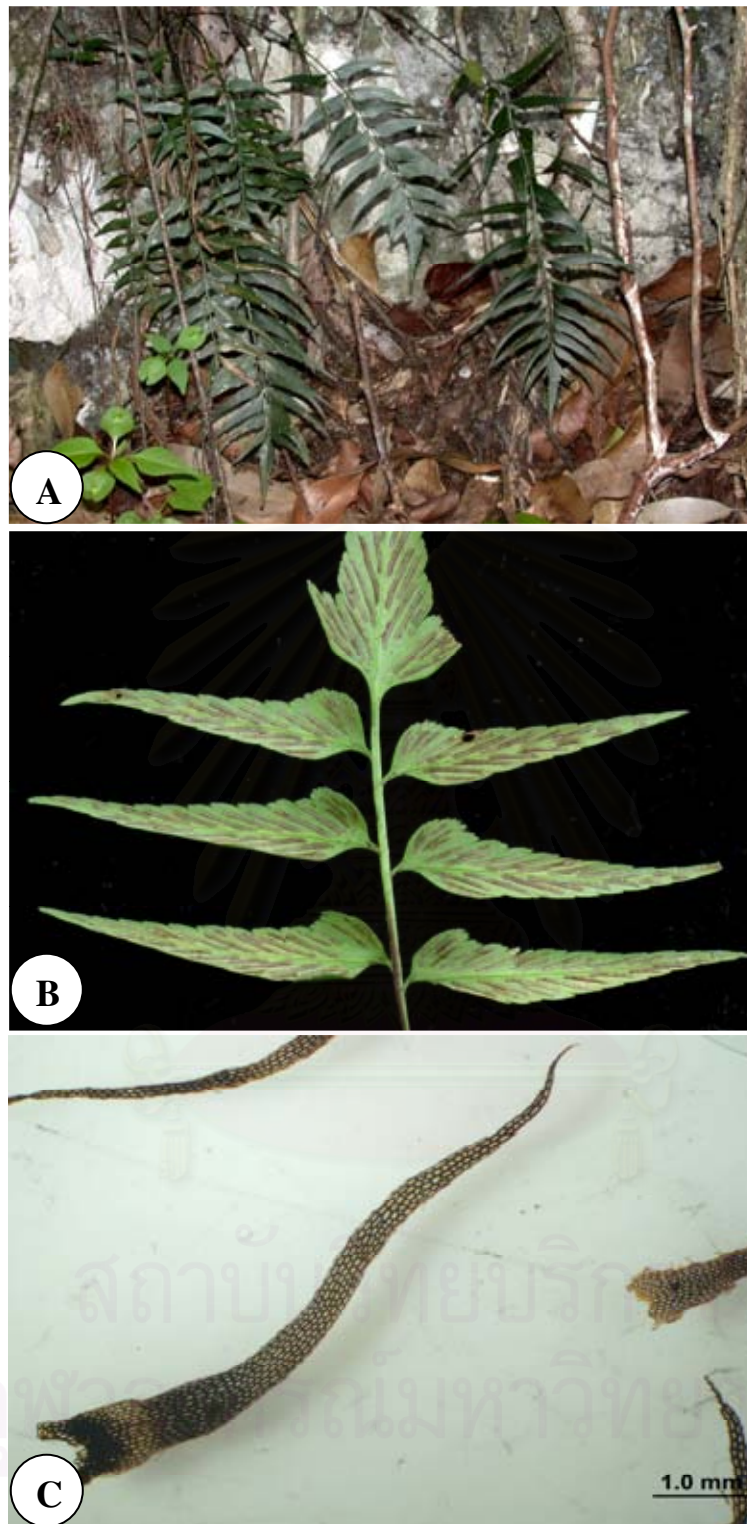


**Figure 34** *Asplenium khasianum*: A: habit, frond with a bulbil; B: fertile portion of lamina; C: a bulbil on costa; D: rhizome scales enlarged [ Dwas taken from W. Rattanathirakul 53 (BCU)].





**Figure 35** *Asplenium macrophyllum*: A: habit; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales enlarged [C was taken from T. Boonkerd 347 (BCU)].



**Figure 36** *Asplenium polyodon*: A: habit, a plant growing in crevices of limestone hill; B: fertile portion of lamina; C: rhizome scales enlarged [C was taken from *T. Boonkerd & R. Pollawatn 230* (BCU)].

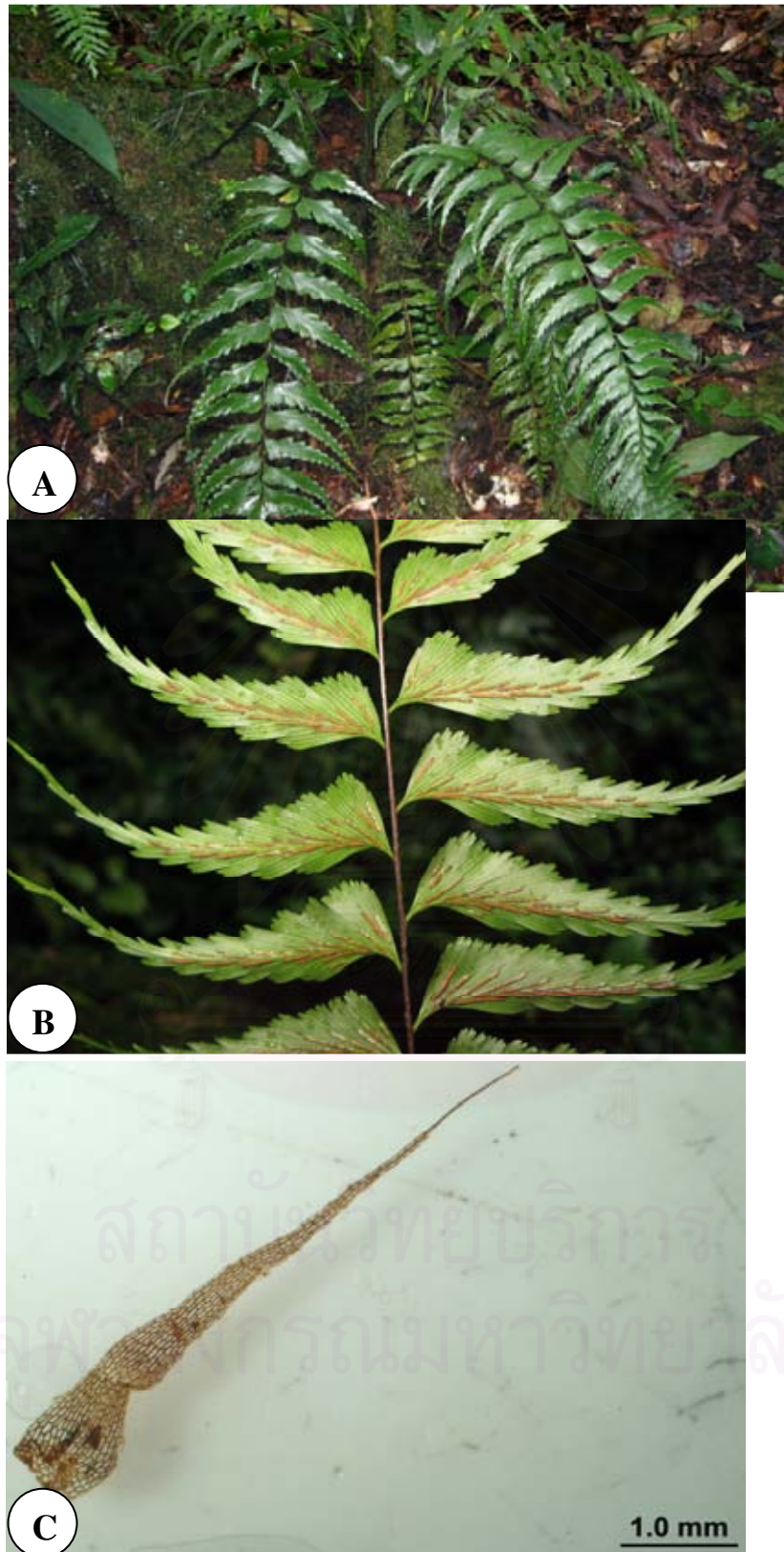


**Figure 37** *Asplenium finlaysonianum*: A: lamina, 1-pinnate ; B: lamina simple; C: portion of fertile pinnae; D: rhizome scales enlarged. [A-D were taken from *P. Rachata* 267 (BCU)].



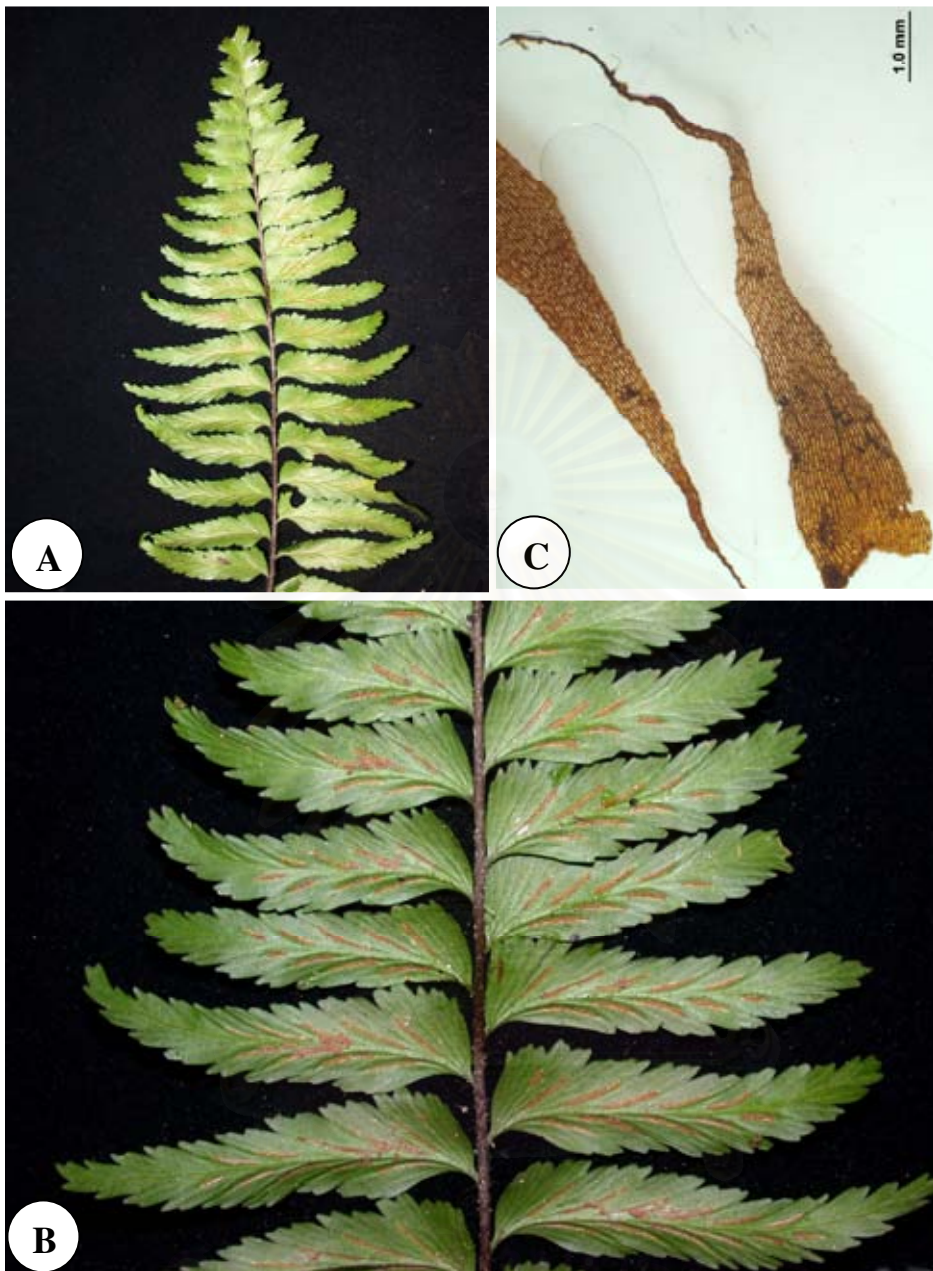


**Figure 38** *Asplenium truncatum*: A: a frond; B: portion of fertile pinnae with dense scales on rachis; C: rachis scales enlarged [A, C were taken from C. Niyomdham & P. Puudjaa 5486 (BKF), B was taken from C. Niyomdham et al. 6079 (BKF)].



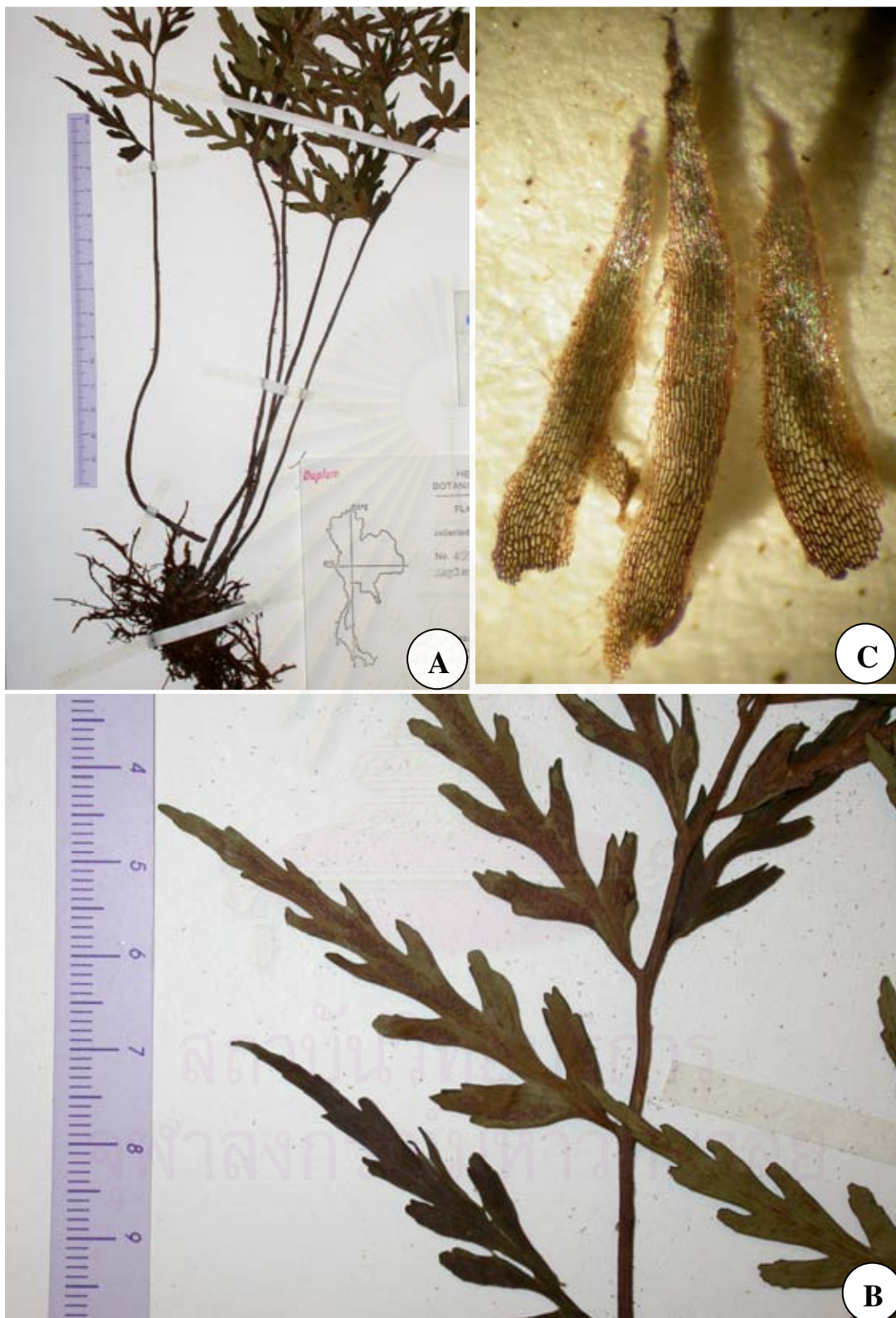
**Figure 39** *Asplenium decrescens*: A: habit, an epiphyte in hill evergreen forest at Khao Nan, Nakhon Si Thammarat; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales enlarged [C was taken from *Y. Yuyen 93* (BCU)].



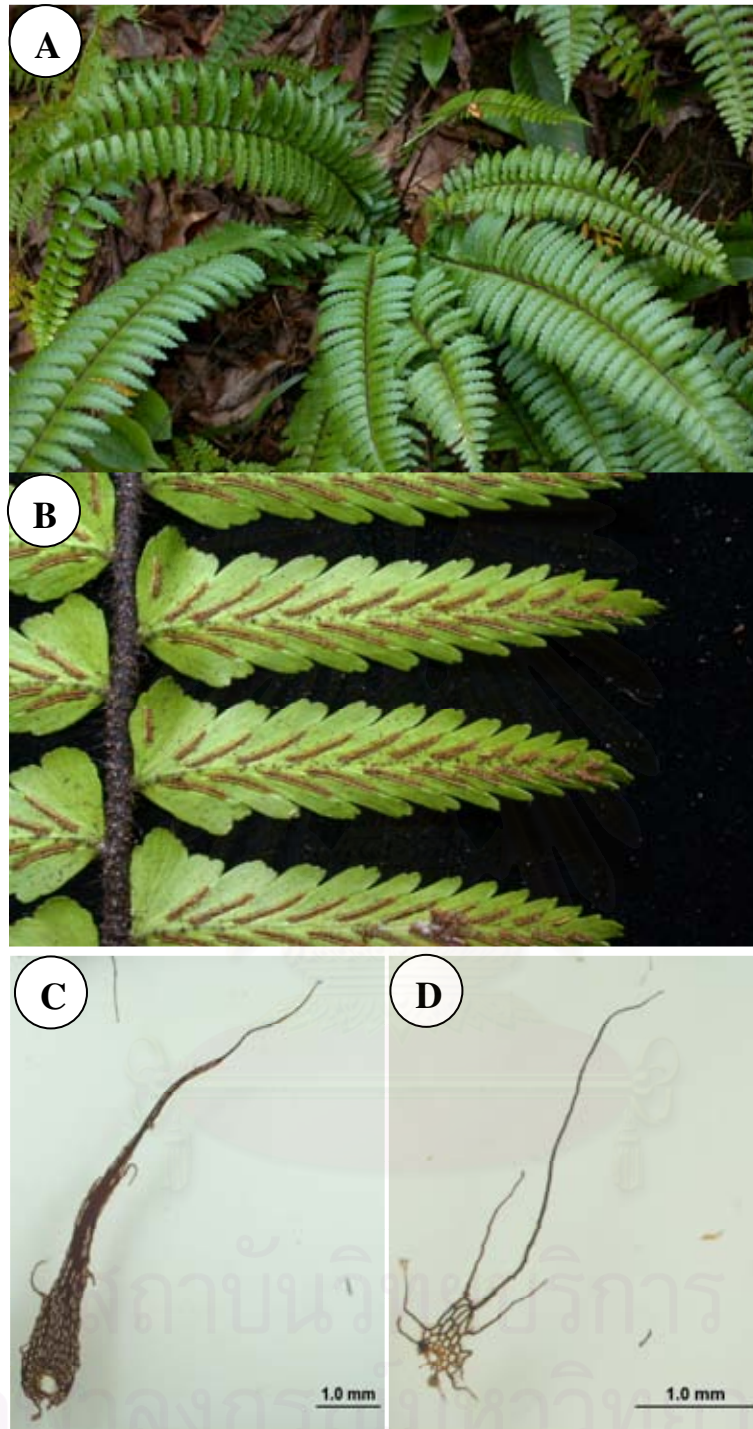


**Figure 40** *Asplenium anisodontum*: A: a lamina; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales enlarged [C was taken from W. Rattanathirakul 196 (BCU)].





**Figure 41** *Asplenium calcarum* sp. nov.: A: a whole plant; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales enlarged [A-C taken from C. Charoenphol et al. 4554 (C)].

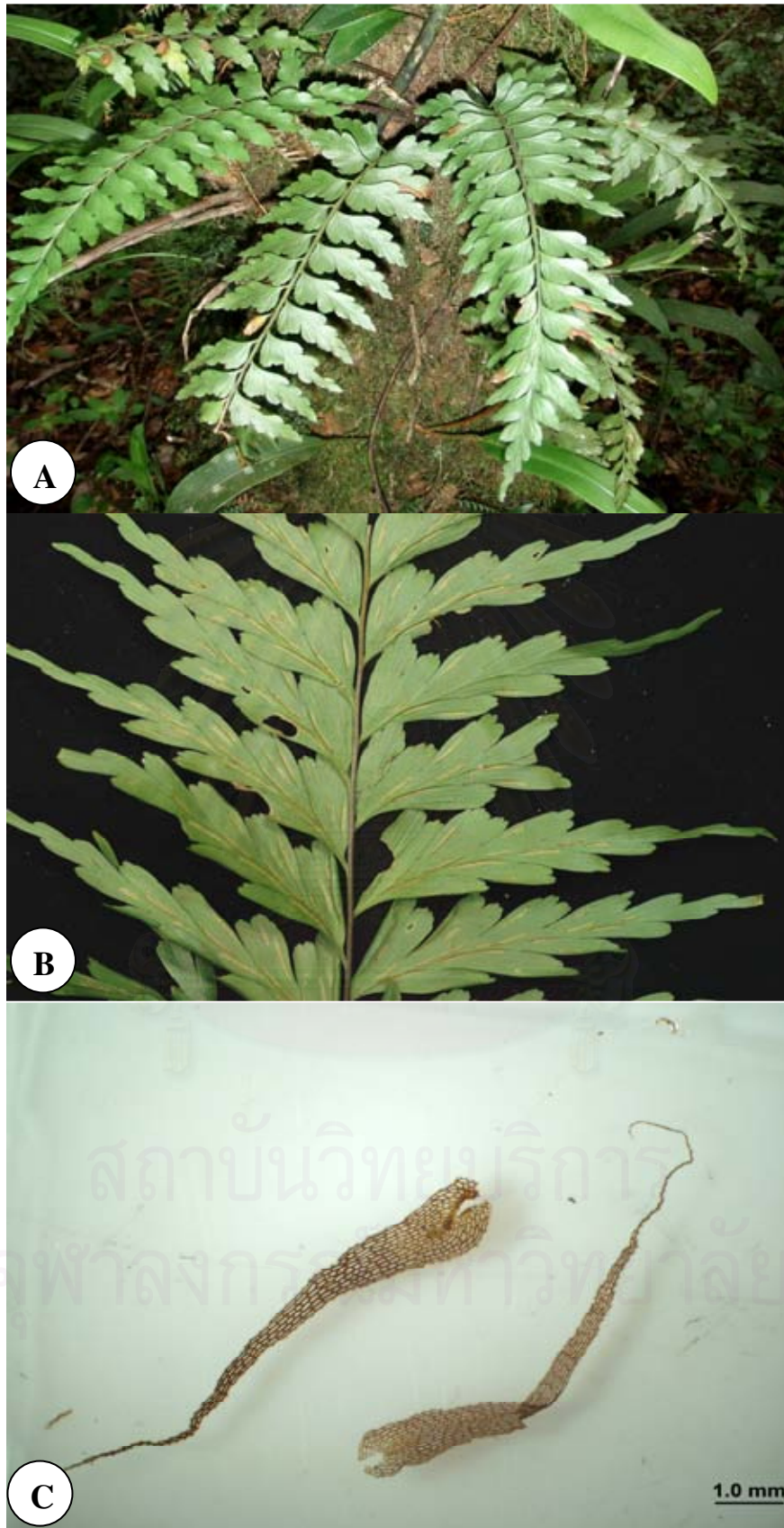


**Figure 42** *Asplenium crinicaule*: A: habit, epiphyte or lithophyte; B: portion of fertile pinnae; C: a rhizome scale enlarged; D: stipe/rachis scale enlarged [C-D were taken from *W. Rattanathirakul 45* (BCU)].

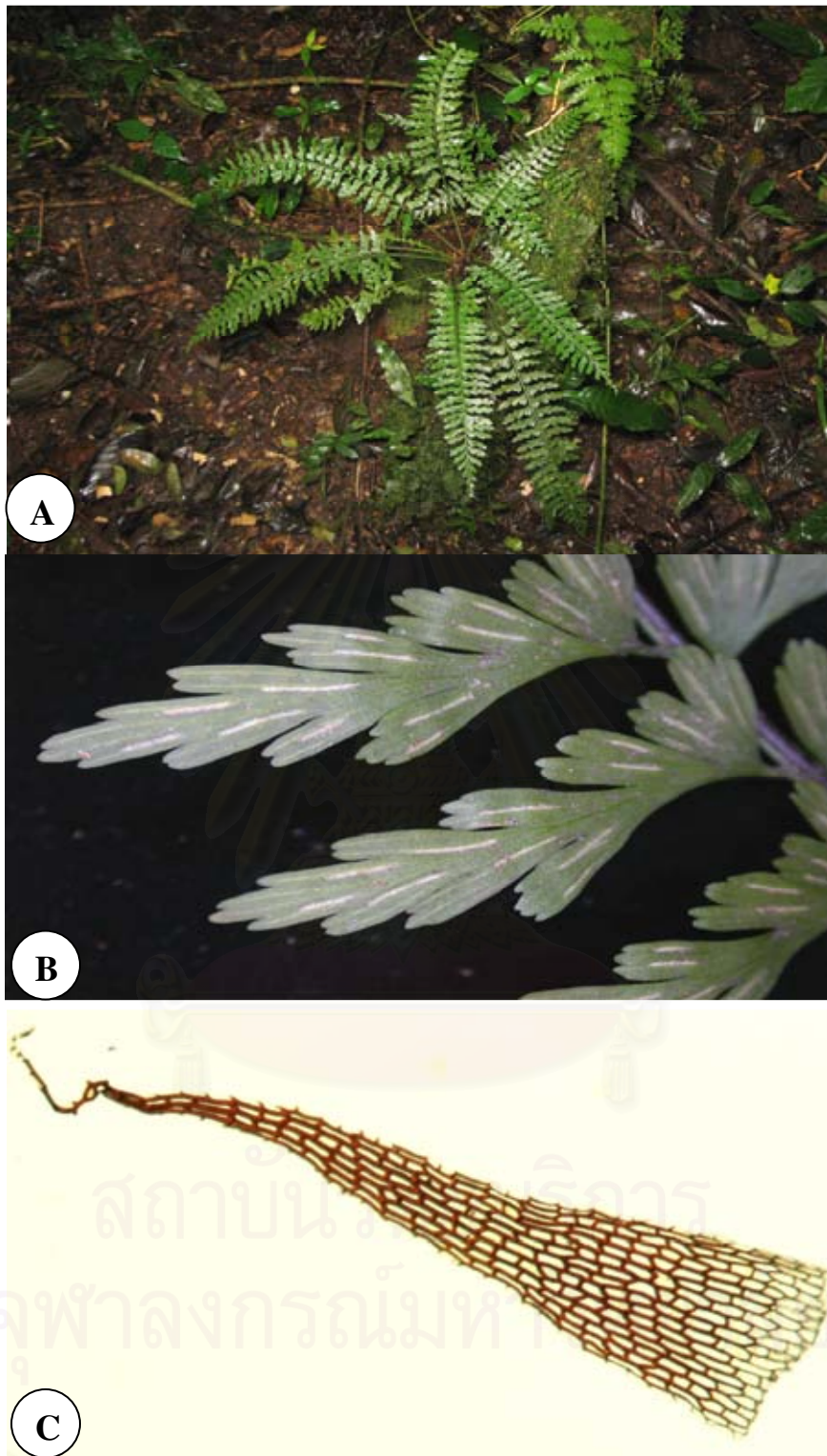


**Figure 43** *Asplenium yoshinagae*: A: habit, fertile and sterile fronds; B: a rhizome scale enlarged [A-B were taken from *E. Hennipman* 3436 (L) and *T. Boonkerd & R. Pollawatn* 413 (BCU), respectively.]

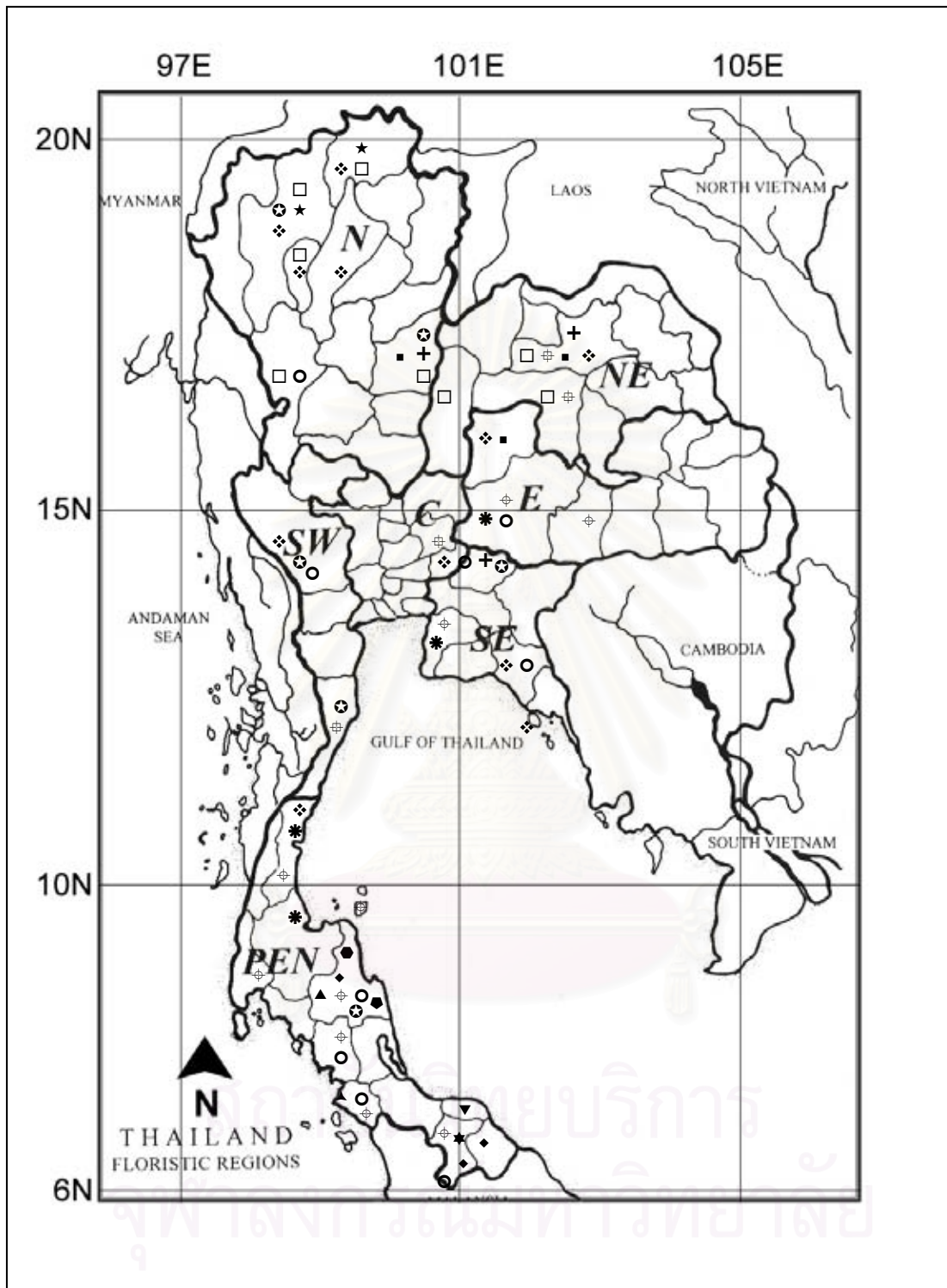




**Figure 44** *Asplenium perakense*: A: habit, an epiphyte; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales enlarged [(C was taken from *T. Boonkerd 1894* (BCU)].



**Figure 45** *Asplenium sunyenense*: A: habit; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scale enlarged [B-C were taken from T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab356 (BCU).]



**Figure 46** Distribution map of *Asplenium* in Thailand (continued 2)

- |   |                          |   |                        |   |                     |
|---|--------------------------|---|------------------------|---|---------------------|
| ■ | <i>A. anisodontum</i>    | ◆ | <i>A. longissimum</i>  | ◆ | <i>A. sunyense</i>  |
| ⊕ | <i>A. calcarum</i>       | * | <i>A. macrophyllum</i> | ★ | <i>A. truncatum</i> |
| ❖ | <i>A. crinicaule</i>     | ▼ | <i>A. paradoxum</i>    | □ | <i>A. yoshinaga</i> |
| ▲ | <i>A. decrescens</i>     | ○ | <i>A. pellucidum</i>   | ● | <i>A. sp.1</i>      |
| ★ | <i>A. finlaysonianum</i> | ⊗ | <i>A. perakense</i>    | ▲ | <i>A. sp.2</i>      |
| + | <i>A. khasianum</i>      | ⊕ | <i>A. polyodon</i>     |   |                     |



**42. *Asplenium nitidum* Sw.**, Syn. Fil.: 84, 280. 1806; Bedd., Handb.: 157. 1883; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 237. f. 27, 1. 1940; Philcox, Fl. Ceylon XV(A): 27. 2006. Type from India.

- *Asplenium insigne* Blume, Enum. Pl. Jav. 2: 188. 1828.

- *Asplenium spathulinum* Kunze in Bot. Zeit. 6: 524. 1848.

- *Asplenium glaucophyllum* v. A. v. Ros., Bull. Jard. Bot. Buit. II. 7: 6. 1912; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 440. f. 258. 1955; Tagawa & K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 23: 55. 1968.

*Rhizome* short-creeping, densely scaly; scales narrow, gradually narrowing from base to long-tailed apex, up to 1.5 cm long, 1 mm broad, entire and distinctly crisped, brown, finely clathrate. *Stipe* black-brown, glabrous, up to 40 cm long. *Fronde* bipinnate, elliptic or narrower, narrowing towards acuminate apex, slightly narrow at base, about 60 by 25 cm; rachis dark brown, glabrous, slightly grooved on upper surface; lateral pinnae more than 10 pairs, with stalks of about 1 cm, ascending, narrowly lanceolate, narrowing towards acuminate apex, truncate at base, up to 13 by 4 cm; costa wingless, grooved, glabrous; pinnules about 9 pairs, below indistinctly lobed apical portion, shortly stalked, round to moderately acute at apex, truncate at acroscopic base, dimidiate cuneate at basiscopic base, up to 2.2 by 1.2 cm, shallowly toothed at margin, papyraceous, glabrous; veins subdichotomously 3 to 5 times forked, visible on both surfaces. *Sori* 5–7 mm long; indusia thin, pale. **Fig. 47.**

Specimens Examined.— *Kerr 7227* (BK); *C. Niyomdham & P. Puudjaa 5718* (BKF).

Thailand.— PENINSULAR: Pattani (Bacho Fall), Yala (Betong). **Fig. 53.**

Distribution.— Ceylon, S. India, E Himalaya (Nepal to Assam) and W. Malesia (Malaya, Sumatra, Borneo and Java).

Ecology.— Epiphytic or lithophytic from sea level up to 900 m altitudes.

Note.— This species is rather rare so far, further exploration in peninsular Thailand is required to obtain its rarity status of this species.

**43. *Asplenium affine* Sw.**, Schrad. J. Bot. 1800(2): 56. 1801; Bedd., Handb.: 157. 1883; Sledge, Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot. 3: 269. f. 2. 1965; Holtt., Rev. Fl. Malaya ed. 2. 2: 634. 1968; Philcox, Fl. Ceylon XV(A): 29. 2006. Type from Mauritius.

- *Asplenium spathulinum* J. Smith ex Hook., Sp. Fil. 3: 170. 1860, non Kunze 1848; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 238. 1940; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 439. f. 257. 1955; Dansk Bot. Ark. 20: 28. 1961.

*Rhizome* short-creeping, ascending, densely covered with scales at apex; scales linear-

oblong, gradually narrowing towards hair-pointed apex, up to 15 by 1 mm, dark brown, clathrate, entire, more or less crisped at upper portion. *Stipe* dark green to nearly black, minutely scaly or glabrescent, about 15 cm long, grooved above. *Lamina* oblong-subtriangular, narrowing towards apex, about 15-32 by 5-15 cm, 2-3 pinnate; ovate or ovate-lanceolate, pinnae up to 12 pairs, lowest ones the largest, stalked, oblong-subtriangular, acuminate at apex, broadly cuneate at base, up to 10 by 3.5 cm; pinnules of lower pinnae oblong-subquadrangular, rounded to moderately acute at apex, narrowly cuneate at base, shortly stalked or sessile, lobed to 1/4-1/3, or deeply lobed to have an acroscopic lobe, about 15 by 6 mm; lobes acute to moderately acute at apex, serrate with one-nerved teeth, chartaceous to subcoriaceous; veins distinct on upper surfaces, obscure below, a few times forked, reaching margin. *Sori* many, up to 5 mm long; indusia pale, stiff and persistent.

Two forma occur in Thailand:-

**1.) *Asplenium affine* f. *affine*:** Lamina 10-25 by 5.5-12 cm, lanceolate, pinnule 1-5 pairs. **Fig. 48.**

Specimens Examined.— *T. Boonkerd* 111, 112, 139, 148, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174 (BCU).

Thailand.— EASTERN: Nakhon Ratchasima (Sakaerat); PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Khao Nan). **Fig. 53.**

**2.) *Asplenium affine* f. *majus*:** Lamina up to 80 by 30 cm, broadly lanceolate, pinnule 8-12 pairs. **Fig. 49.**

Specimens Examined.— *B. Hansen & T. Smitinand* 12018, 12531 (C); *F. Floto* 7698 (BKF, C).

Thailand.— NORTHERN: Phitsanulok (Nakhon Thai), Tak (Ban Musoe); NORTH-EASTERN: Loei (Phu Kradueng); SOUTH-EASTERN: Prachin Buri (Ban Ban Hills); PENINSULAR: Phangnga (Koh Ra, Nai Chong). **Fig. 53.**

Distribution.— Madagascar, Mascarene Islands, Seychelles, Ceylon, S. India, Hainan, Cambodia, Malesia to New Hebrides and Fiji.

Ecology.— On mossy tree-trunks or on moist rock in semi-shade areas in dense evergreen forests at low to medium altitudes.

**44. *Asplenium confusum* Tard. & Ching**, Not. Syst. 5: 148. pl. 4. f. 3. pl. 7. 1936; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 240. 1940; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 88. 1967. Type from Indochina.

– *Asplenium laserpitiiforme* auct. non Lamk.: Christ, Bot. Tidsskr. 24: 107. 1901; C. Chr., Bot. Tidsskr. 32: 346. 1916; E. Smith, J. Siam Soc. Nat. Hist. Suppl. 8: 4. 1929.

*Rhizome* short, ascending, densely scaly; scales narrow, gradually narrowing towards hair-pointed apex, about 20 by 0.8 mm, entire, grayish to dark brown, crisped. *Stipe* about 20 cm long, dark stramineous to polished dark purple or nearly black, grooved above. *Lamina* elliptic to oblong-subtriangular, acuminate, 30–40 by 10–20 cm, tripinnate; rachis glabrous, grooved; lower pinnae 2–5 cm from the next ones, ascending, oblong-subtriangular, cuneate to subtruncate at base, gradually narrowing and bending up towards caudately acuminate apex, stalked, 10–15 by up to 5 cm; larger pinnules stalked, oblong-subtriangular, acute at apex, cuneate at base, pinnatifid to pinnate, up to 3 by 1.5 cm; ultimate segments (or secondary pinnules) spatulate, rounded and toothed at apex, cuneate and sessile at base, up to 10 by 5 mm, sometimes lobed to half-way, papyraceous to coriaceous; veins raised on both surfaces. *Sori* up to 7 mm long, usually nearly to midrib, close together but rarely confluent; indusia thin but firm, persistent. **Fig. 50.**

Specimens Examined.— *Kerr 13004* (K); *C.F. van Beusekom & T. Santisuk 3219* (K); *R. Geesink, P. Hiepko & C. Phengkklai 8231* (K, C); *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 604* (K); *B. Hansen & T. Smitinand 12986* (C); *Put 1287* (K); *Haniff 3578* (K); *T. Boonkerd 133, 134, 147* (BCU); *Y. Yuyen 176* (BCU); *A. Sathapattayanon 160* (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Chiang Dao), Phitsanulok (Thung Salaeng Luang, Phuhin Rongkla), Tak (Mae Sot, Huai Krasa); NORTH-EASTERN: Loei (Phu Luang, Phu Kradueng); EASTERN: Nakhon Rachasima (Sakaerat), Buri Ram (Khao Krap); SOUTH-EASTERN: Chon Buri (Si Racha), Prachin Buri (Ban Ban Hills), Chanthabui (Khao Sabap), Trat (Koh Chang, Koh Kud); SOUTH-WESTERN: Prachuap Khiri Khan, Kanchanaburi (Thong Pha Phum); PENINSULAR: Chumphon (Ban Krayae), Surat Thani (Koh Tao, Khlong Bakatae, Koh Samui, Ban Don), Phangnga (Pulao Tiban), Nakhon Si Thammarat (Khao Nan). **Fig. 53.**

Distribution.— Indochina (type).

Ecology.— On mossy tree-trunks or often on root mass of *Asplenium nidus* in dense evergreen forests at low to medium altitudes (300–1200 m).

**45. *Asplenium exiguum* Bedd.**, Ferns S. Ind.: 49. t. 146. 1863; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 243. 1940; Tagawa & K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 23: 112. 1968.

*Rhizome* erect, bearing fronds in a tuft; scales narrowly lanceolate, gradually narrowing towards hair-pointed apex, up to 7 by 0.6 mm, dark brown, clathrate, entire. *Stipe* green when young,



turning castaneous to purplish with age, polished, bearing linear scales when young, up to 5 cm long, often bearing pinnae nearly to the base. *Lamina* narrowly lanceolate-oblong, attenuate towards both ends, about 10 by 1.5 cm, pinnate; rachis proliferous at tip, lateral pinnae about 15 pairs, the middle ones the largest, stalked, oblong, patent, rounded at apex, auricled at acroscopic and cuneate at basiscopic bases, variously lobed, about 6 by 2 mm, the lower ones reflexed and the upper ones ascending; rachis paler or stramineous, glabrescent, grooved adaxially; segments of pinnae usually oblique, narrowly subdeltoid, rounded to obtuse and toothed at apex, separated by broad sinus, thinly papyraceous, glabrous; veins hardly visible, simple to a few times forked. *Sori* one to several on each pinna, 1–2 mm long, usually confluent at maturity occupying the whole under surface of pinna; indusia pale, firm but break at maturity. **Fig. 51.**

Specimens Examined.—*Put* 415(K); *G. Murata, K. Iwatsuki & C. Phengklai T 15056* (BKF, K).

Thailand.—NORTHERN: Chiang Mai (Doi Chiang Dao). **Fig. 53.**

Distribution.—S. India, Himalaya to China, Tonkin, Taiwan and the Philippines.

Ecology.—On moist mossy limestone cliffs in thicket at 1900–2100 m.

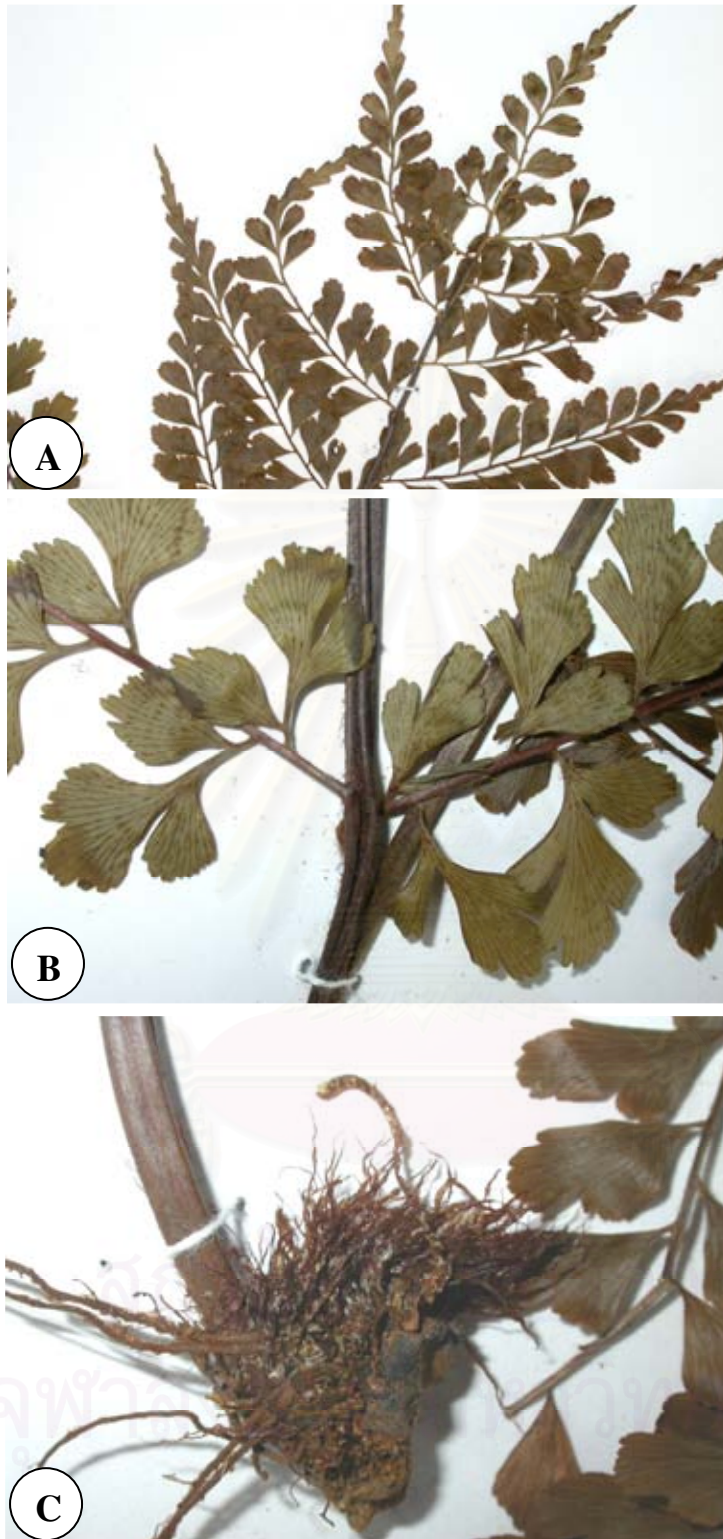
**46. *Asplenium rockii* C. Chr.**, *Contr. U. S. Nat. Herb.* 26: 332, pl. 27. 1931; Tagawa & K. Iwats., *Southeast As. St.* 5: 88. 1967. Type from Thailand.

—*Asplenium* sp.: Holtt., *Dansk Bot. Ark.* 23: 29. 1967.

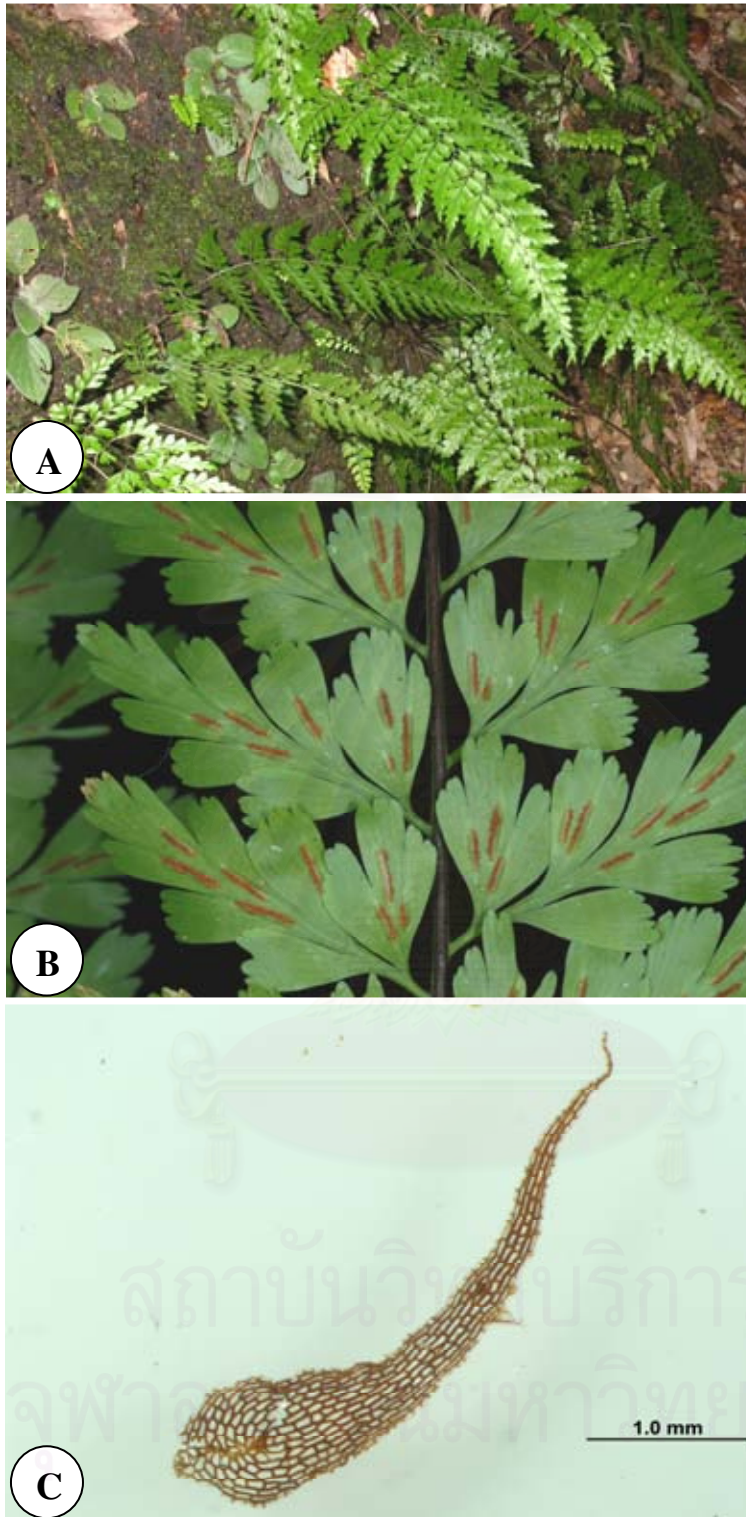
*Rhizome* short, creeping or ascending; scales narrowly lanceolate, gradually narrowing towards hair-pointed apex, about 4 by 0.5 mm, dark brown to nearly black, clathrate, entire or bearing irregular projections. *Stipe* up to 5 cm long, with dense patent scales, stramineous to darker. *Fronde* bipinnate–tripinnatifid, narrowly elliptic, acute at apex, narrowing towards base, up to 20 by 4.5 cm; rachis densely scaly throughout; pinnae 15 or more pairs, elliptic-subdeltoid, acute to truncate at apex, cuneate at base, with larger basal acroscopic pinnules, subsessile, up to 2.3 by 1.2 cm; costa winged, about 0.7 mm broad, minutely scaly below, pinnules about 3 pairs, spatulate, cuneate at base, with 2–4 teeth at apex, up to 7 by 3.5 mm; ultimate lobes (or teeth of pinnules) one-nerved, about 0.5 mm broad, chartaceous to subcoriaceous, edges usually revolute, with narrow scales on axes and veins, glabrous on lamina surfaces, green to deep green. *Sori* elliptic, usually one to each segment, indusia pale, thin. **Fig. 52.**

Specimens Examined.—*J. F. Rock 348* (isotype, BM!); *Th. Sørensen, K. Larsen & B. Hansen 3621* (C); *Put 326* (BM).

Thailand.—NORTHERN: Chiang Rai (Doi Pha Cho), Chiang Mai (Doi Chiang Dao, Doi



**Figure 47** *Asplenium nitidum*: A: upper pinnae; B: lowermost pinnae; C: rhizome scales [A-C were taken from C. Niyomdham & P. Puudjaa 5718 (BKF)].

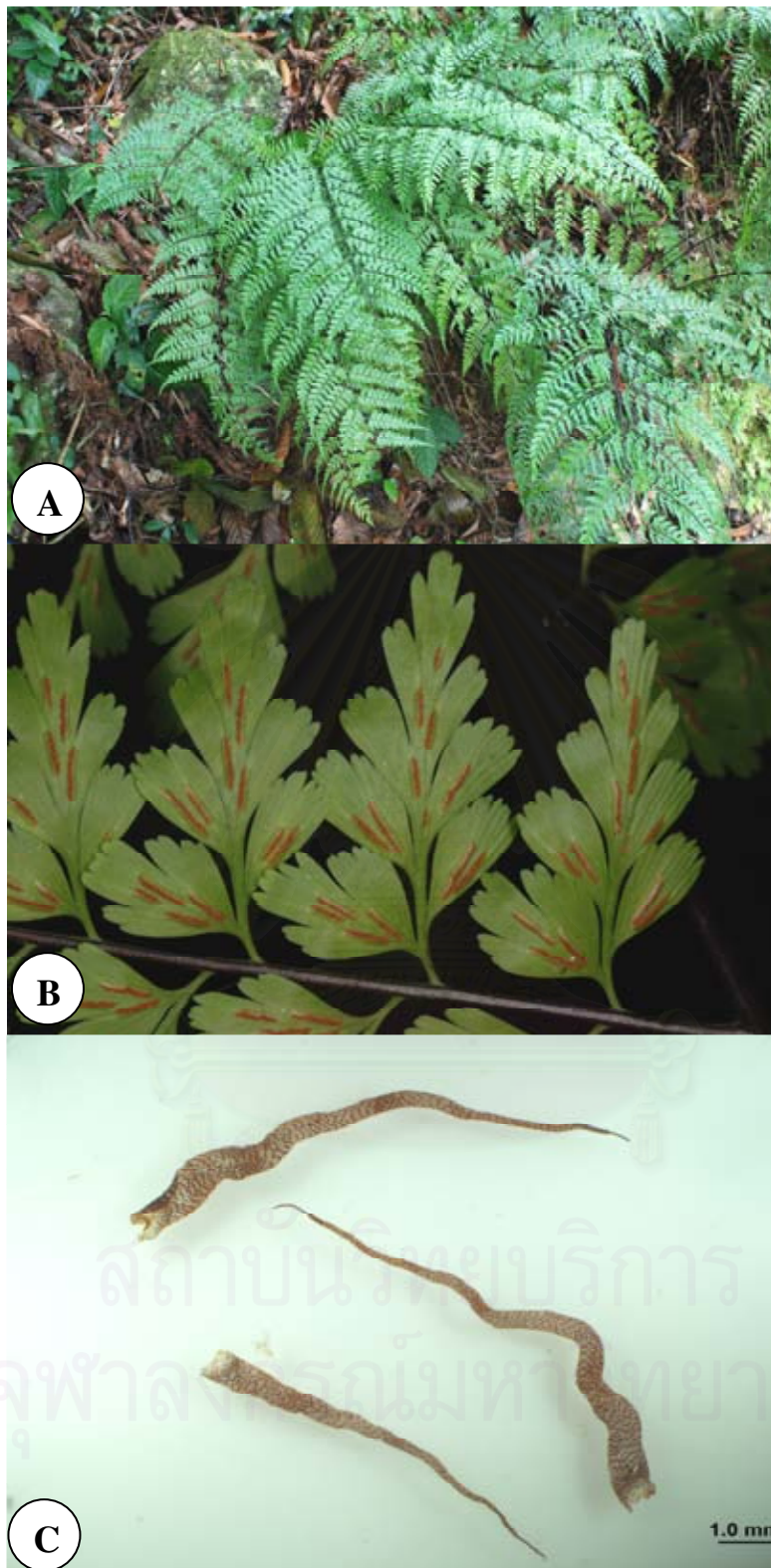


**Figure 48** *Asplenium affine* f. *affine*: A: habit; B: fertile pinnae; C: rhizome scales [C was taken from *T. Boonkerd 171* (BCU)].



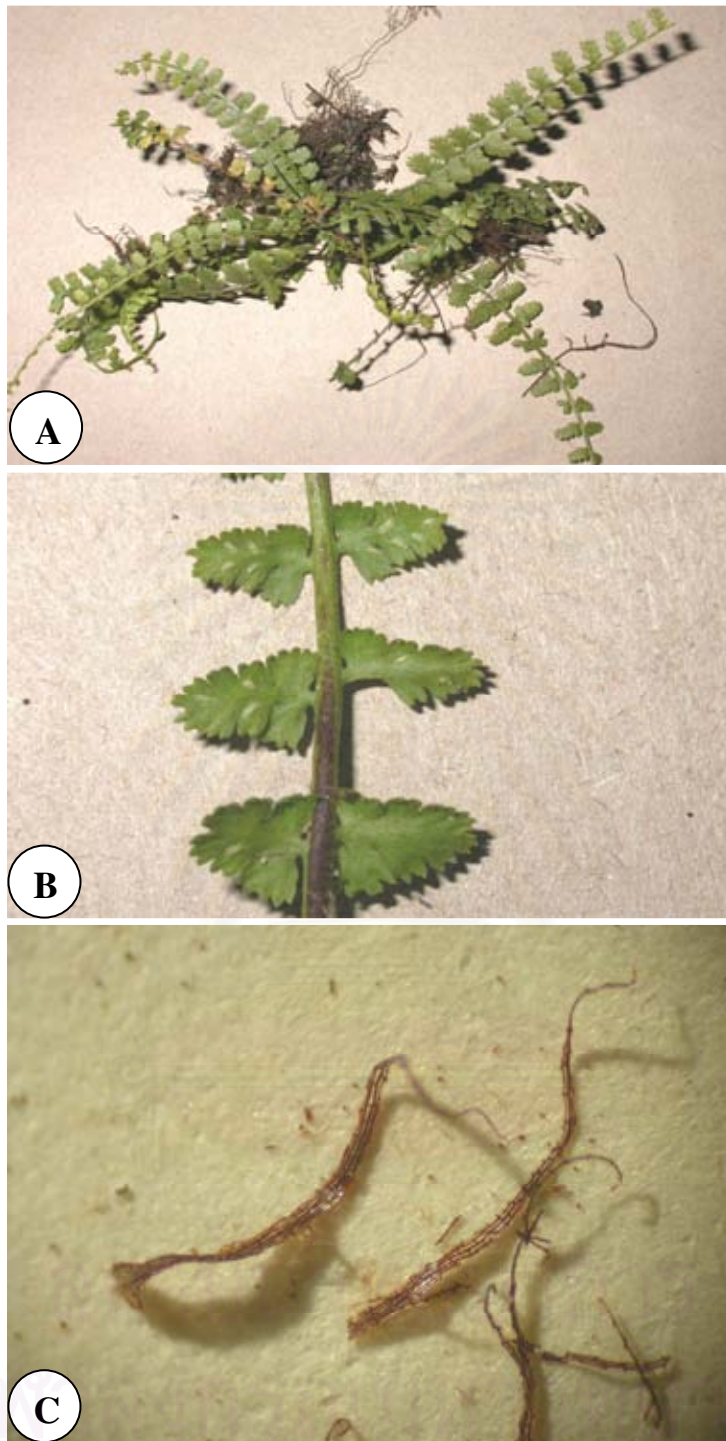


**Figure 49** *Asplenium affine* f. *majus*: A: habit; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales [A-C were taken from *B. Hansen & T. Smitinand 12531* (C)].



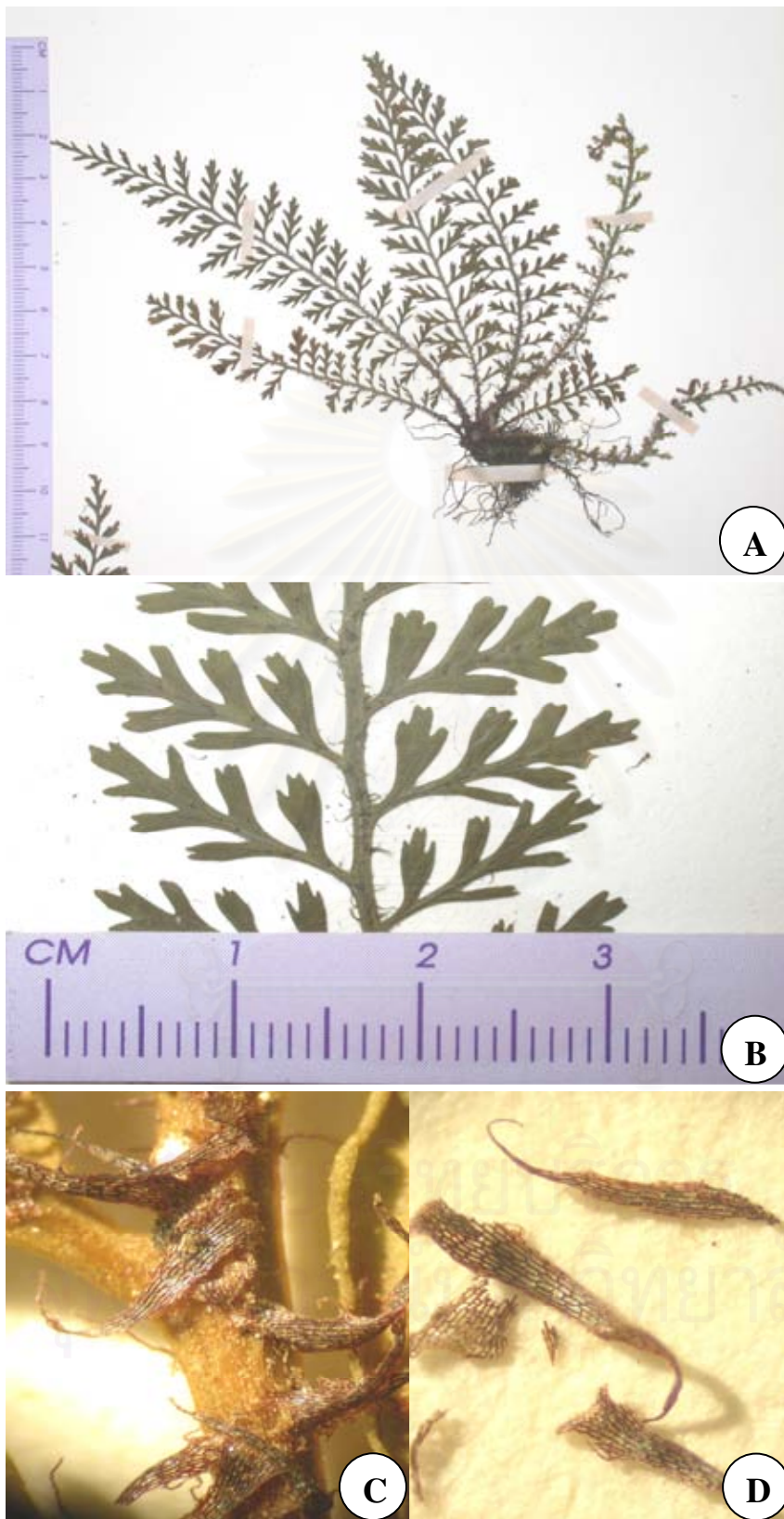
**Figure 50** *Asplenium confusum*: A: habit; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales [C was taken from *A. Sathapattayanont 160* (BCU)].



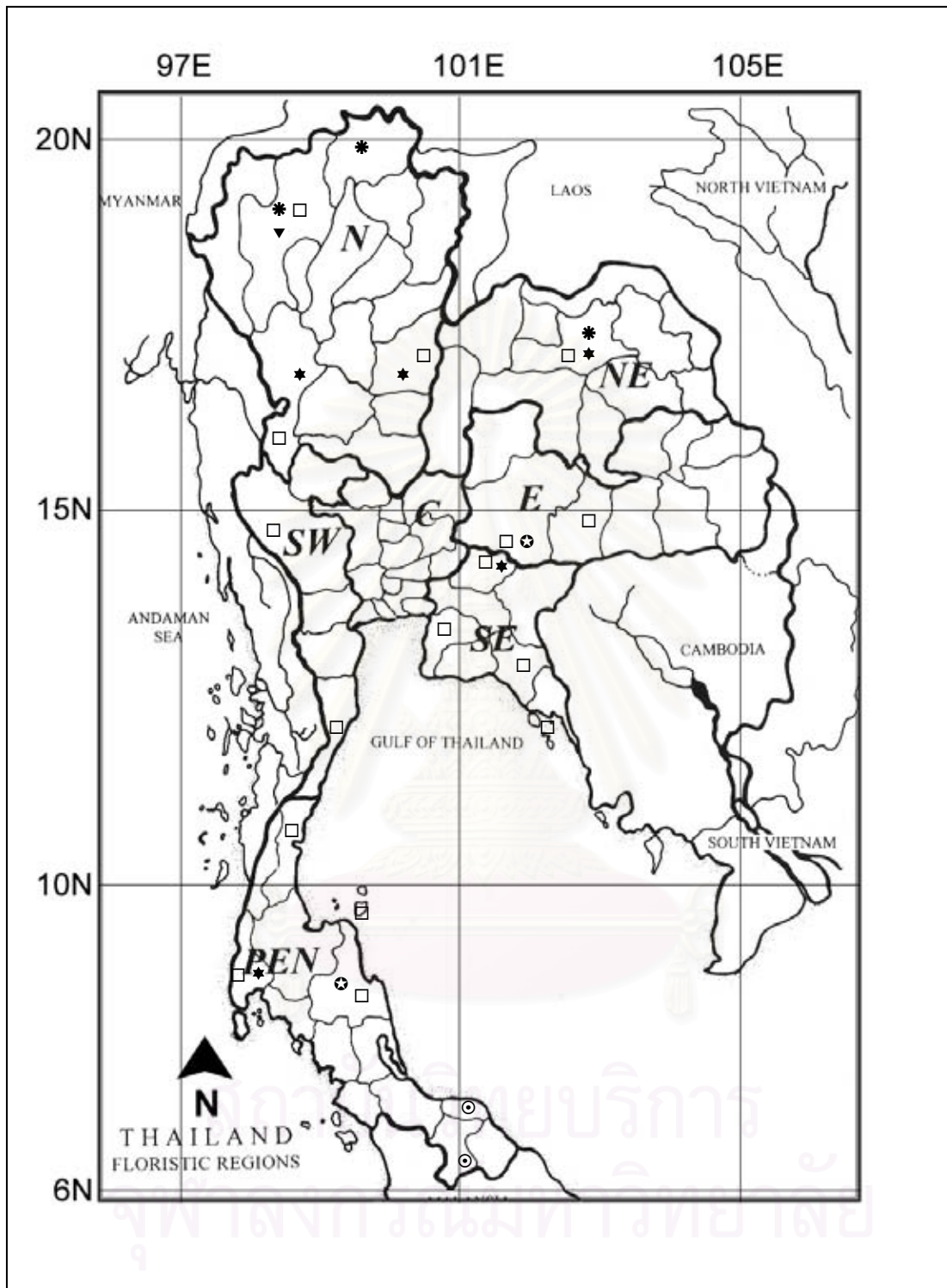


**Figure 51** *Asplenium exiguum*: A: habit; B: portion of fertile pinnae; C: rhizome scales [C was taken from *W. Hancock 56* (C)].





**Figure 52** *Asplenium rockii*: A: habit; B: lateral pinnae; C: patent scales on rachis; D: rhizome scales [(A-D were taken from *Th. Sørensen, K. Larsen & B. Hansen 3621 (C)*].



**Figure 53** Distribution map of *Asplenium* in Thailand (continued 3)

- |   |                                   |   |                    |   |                   |
|---|-----------------------------------|---|--------------------|---|-------------------|
| ⊗ | <i>A. affine</i> f. <i>affine</i> | □ | <i>A. comfusum</i> | ⊙ | <i>A. nitidum</i> |
| ★ | <i>A. affine</i> f. <i>majus</i>  | ▼ | <i>A. exiguum</i>  | ✱ | <i>A. rockii</i>  |

Suthep, Doi Inthanon); NORTH-EASTERN: Loei (Phu Luang). **Fig. 53.**

Distribution.— Myanmar, S.W. China.

Ecology.— On lower level of tree-trunks, usually in dense moist forests at medium to high altitudes.

## 2. HYMENASPLENIUM

Hayata, Bot. Mag. (Tokyo) 41: 712. 1927. Type: *Hymenasplenium unilaterale* (Lam.) Hayata

Rhizome slender, long creeping, covered with minute scales throughout; scales up to 3 by 1 mm, entire, brown. Stipe pale green to dark brown or black, polished or dull, grooved above; rachis similar to stipe. Lamina unipinnate, oblong-lanceolate or broadly oblong in outline, apex acuminate, base subtruncate to broadly cuneate. Pinnae dark-green, herbaceous, glabrous, up to 40 pairs, sessile or shortly stalked, lower pinnae slightly reduced in size, often deflexed; veins forked, usually distinct, extending to margin. Sori linear.

The genus *Hymenasplenium* is a monophyletic group which shares peculiar dorsiventral creeping rhizomes and the chromosome basic number  $x=39$ . It is the most basally diverged monophyletic group in Aspleniaceae and is distantly related to the other members of the family. So far, *Hymenasplenium* includes about 50-60 species worldwide. Six species are found in Thailand.

### KEY TO THE SPECIES

- |    |  |                           |
|----|--|---------------------------|
| 1a | Stipes dark purple to black and polished.....                                    | 2                         |
| 1b | Stipes grayish-green to dark, not glossy or polished.....                        | 3                         |
| 2a | Upper margin of pinnae incised-crenate to serrate.....                           | 4                         |
| 2b | Upper margin of pinnae deeply cut.....   | 5                         |
| 4a | Pinnae less than 1 cm broad, ovate-deltoid, upper margin crenate to dentate..... | <b>1. H. apogamum</b>     |
| 4b | Pinnae usually over 1 cm broad, falcate, upper margin more or less serrate.....  | <b>2. H. excisum</b>      |
| 5a | Sori confined to the pinnae lobes.....   | <b>4. H. cheilosorum</b>  |
| 5b | Sori not confined to the pinnae lobes.....                                       | <b>5. H. inthanonense</b> |
| 3a | Stipe grayish-green; sori many per pinnae.....                                   | <b>3. H. obscurum</b>     |
| 3b | Stipe dark; sori few per pinnae.....   | <b>6. H. sp. 1</b>        |

**1. *Hymenasplenium apogamum* (N. Murak. & Hatan.) Nakaike**, New Fl. Japan, Pterid.: 841. 1992. Type from Comoros.



- *Asplenium apogamum* N. Murak. & Hatan., Fac. Sci. Univ. Tokyo, Bot., 14(3): 193. 1988.

*Rhizome* long-creeping, 3–4 mm in diam., bearing many roots on ventral and two rows of fronds on dorsal surfaces, scaly; scales gradually narrowing from base towards hair-pointed apex, up to 4 by 0.5 mm, dark brown to nigrescent, clathrate. *Stipe* closed, but not in a tuft, up to 0.5 cm apart, castaneous to purplish, polished, scaly near the base, 10–25 cm long. *Fronde* 1-pinnate, narrow lanceolate, broadest at basal 1/5–1/8 portion, almost parallel or slightly narrowing upwards and then rather suddenly narrowing to caudate apex, 10–20(–35) cm long, about 4 cm (sometimes up to 9 cm) wide; rachis terete throughout; pinnae usually 15 or more pairs, ovate-deltoid, posterior half of lower portion dimidiate, truncate and slightly auricled at acroscopic base, rounded at apex, lobed to 1/5 way at upper and anterior half of lower margin, lobes rounded, oblique, moderately acute to rounded at apex, commonly 20 by 6 mm, sometimes up to 4 by 1 cm, a few lowest pairs shortly stalked, slightly smaller, more or less reflexed, thin, herbaceous, light green; veins distinct. *Sori* 4–6 mm long; indusia herbaceous, pale, opening towards apex of pinnae. **Fig. 54.**

Specimens Examined.— *M. Tagawa*, *K. Iwatsuki* & *N. Fukuoka* T 6833 (K); *Eryl Smith* 1206, 1950, 9677 (K); *A.F.G. Kerr* 7204, 16441 (K); *Winit* 892 (K); *C. Phengkhlai* 571 (K); *S. Bloembergen* 607 (K); *G. den Hoed* 914 (K); *C.F. van Beusekom* & *C. Phengkhlai* 247, 279 (BM); *T. Boonkerd*, *S. Chantanaorapint* & *W. Khwaiphphan* 40, 70, 168, 251, 305 (BCU); *T. Boonkerd*, *Y. Sirichamorn* & *C. Sanguansab* 507 (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Rai (Doi Phacho, Khun Korn), Chiang Mai (Doi Phahom Pok, Doi Chiang Dao, Doi Suthep, Doi Inthanon), Lampang, Tak (Doi Musoe); CENTRAL: Nakhon Nayok (Khao Yai); EASTERN: Nakhon Ratchasima; SOUTH-EASTERN: Chanthaburi (Pong Nam Ron, Khao Soi Dao); SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi (Lieu Long Hill, Kwae Noi, Wangka); PENINSULAR: Chumphon (Tha San, Pa Toh), Ranong (Khao Phota Luang Kaeo, Tha Um, La-un), Trang (Khao Chong), Pattani (Bacho), Narathiwat (Bachow), Yala (Bannang Sata). **Fig. 60.**

Distribution.— Widely distributed throughout the Old World tropics, north to central Japan.

Ecology.— Terrestrial on wet sandy slopes, or on moist muddy rocks along streams in shady area of forests at 150–1800 m alt. It is the most common species in Thailand.

**2. *Hymenasplenium excisum* (C. Presl) Tagawa & K. Iwats., Acta Phytotax. Geobot. 27: 49. 1975.**

Type from Samua.

— *Asplenium excisum* Presl, Epim.: 74. 1849; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 439. f. 256. 1955; Dansk Bot. Ark. 20: 28. 1961; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 84. 1967; K. Iwats., Acta Phytotax.

Geobot. 27: 49. 1975.

– *Asplenium unilaterale* f. *majus* C. Chr., B.P.Bishop Mus. Bull. 177: 67. 1943.

– *Asplenium unilaterale* var. *majus* (C. Chr.) Sledge, Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot. 3: 246. 1965.

– *Asplenium unilaterale* auct. non Lamk.: Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.–C. 7(2): 224. 1940, pro parte.

Similar to *H. apogamum* but different from it in: plants 30–40 cm long, 7–18 cm wide; pinnae larger, gradually becoming smaller upwards, the largest ones shortly stalked, a little falcate, up to 9 by 2 cm, acuminate at apex. **Fig. 55.**

Specimens Examined.— *Winit* 893 (K); *Eryl Smith* 1207, 1949 (K); *K. Iwatsuki & N. Fukuoka* T 7163 (K); *T. Smitinand* 6070 (K); *A. Henry* 9068 (P); *T. Boonkerd* 507, 556 (BCU); *T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan* 112, 414 (BCU); *W. Rattanathirakul* 17, 36 (BCU); *T. Boonkerd, Y. Sirichamorn & C. Sanguansab* 390 (BCU); *Cuming* 110 (isotype, L!).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Mae Ho, Doi Suthep, Doi Chiang Dao), Lampang, Tak (Mae Sot, Ban Musoe), Phitsanulok (Thung Salaeng Luang, Huai Ya, Phuhin Rongkla), Uttaradit (Lup Lae); CENTRAL: Nakhon Nayok (Khao Yai); SOUTH-EASTERN: Chonburi (Khao Keaw), Chanthaburi (Khao Soi Dao, Pong Nam Ron); PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Khao Nan), Yala (Bannang sata). **Fig. 60.**

Distribution.— Tropical Africa, Ceylon, S. India, Himalaya, Malesia throughout to Polynesia and Hawaii, north to Tonkin, S. China, Taiwan and the Ryukyus.

Ecology.— On wet ground or on wet muddy rocks usually along streams in dense forests at 300–1525 m alt.

3. **Hymenasplenium obscurum (Blume) Tagawa**, Acta Phytotax. Geobot. 7: 83. 1938. Type from south India.

– *Asplenium obscurum* Blume, En. Pl. Jav.: 181. 1828; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.–C. 7(2): 225. 1940; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 3(3): 84. 1965; 5: 85. 1967.

Similar to *A. excisum* but differing in: rhizome not so long, often grayish-green and fleshy; stipe and rachis green or brownish, never polished; lateral pinnae patent, little falcate, less widely spaced; sori short, usually up to 3 mm long, allantodioid or in more or less sausage-form. **Fig. 56.**

Specimens Examined.— *Eryl Smith* 1205 (K); *Th. Sørensen, K. Larsen & B. Hansen* 4009 (K); *T. Boonkerd* 555, 1344 (BCU); *T. Boonkerd & R. Pollawatn* 206 (BCU); *P. Ratchata* 28, 56, 139 (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Rai (Doi Tung, Doi Phacho, Khun Korn), Chiang Mai

(Doi Suthep, Doi Inthanon, Doi Chiang Dao), Lamphun (Doi Khun Tan), Tak (Um Phang). **Fig. 60.**

Distribution.— Madagascar, Ceylon, S. India and E. Himalaya, Myanmar, Indochina, S. China, Taiwan, and throughout Malesia.

Ecology.— On wet sandy ground or on moist muddy rocks in evergreen forests at 900–1600 m alt.

**4. *Hymenasplenium cheilosorum* (Kunze ex Mett.) Tagawa**, Acta Phytotax. Geobot. 7: 84. 1938. Type from Ceylon.

– *Asplenium cheilosorum* Kunze ex Mett., Abhandl. Senckenb. Naturf. Ges. 3: 177. t. 5. f. 12–13. 1859; Tard. & C. Chr. in Fl. Gén. I.-C. 7(2): 223. 1940; Holtt., Rev. Fl. Malaya 2: 435. f. 253. 1955; Tagawa & K. Iwats., Southeast As. St. 5: 84. 1967.

– *Asplenium heterocarpum* Wall. ex Hook., Sp. Fil. 3: 132. t. 175. 1860; Bedd., Handb.: 153. f. 77. 1883; Hosseus, Beih. Bot. Centr. 28(2): 364. 1911.

*Rhizome* long-creeping, 2.5–4 mm in diam., bearing two rows of alternate fronds closely on dorsal surface, scaly near apex; scales gradually narrowing from base towards long, hairy apex, up to 3.5 by 0.7 mm, clathrate, sometimes the cell-walls very thick. *Stipe* 5.5–23 cm long, purple, polished but dirty on the lower portion, more or less warty on upper portion. *Fronde* 1-pinnate, narrowly lanceolate in outline, subtruncate at base, attenuately acuminate at apex, 20–30 by up to 5 cm; pinnae up to 35 or more pairs, subquadrangular, dimidiate, the lower half very narrow, thus the midrib close to entire lower margin, rounded at apex, truncate at acroscopic base, lobed to 1/5 way on upper margin, lobes rounded or forked at apex, about 1 mm broad, usually a lobe placed on each apical portion of lower margin, up to 25 by 8 mm, a few lower pairs slightly reduced or reflexed, shortly stalked, thin, pale green; veins distinct, all free. *Sori* confined to lobes, one or rarely two on each lobe, 1.5–2 mm long; indusia thin, opening outwardly. **Fig. 57.**

Specimens Examined.— *H.B.G. Garrett* 526 (K); *E. Hennipman* 3433, 3663 (K); *C.C. Hosseus* 235 (K); *A.F.G. Kerr* 1686 (K); *Winit* 1105 (K); *T. Smitinand & I. Alsterlund* 6652 (K); *B. Hansen, G. Seidenfaden & T. Smitinand* 10931 (K); *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka* T 2667 (BKF); *K. Iwatsuki & N. Fukuoka* T 3690 (BKF); *J.F. Maxwell* 97-190 (BKF); *Y. Yuyen* 41 (BCU); *W. Rattanathirakul* 21, 70 (BCU).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Rai (Doi Phacho), Chiang Mai (Doi Suthep, Doi Inthanon, Doi Hua Mot), Mae Hong Son (Mae La Noi), Phetchabun (Phu Miang), Phitsanulok (Phuhin Rongkla); NORTH-EASTERN: Loei (Phu Kradung); EASTERN: Chanthaburi (Khao Soi



Dao); SOUTH-WESTERN: Prachuap Khiri Khan (Huai Yang); PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Khao Luang). **Fig. 60.**

Distribution.— Ceylon, S. India, E. Himalaya, S. China, Myanmar, Indochina, Malaysia, Borneo, Philippines, Taiwan and north to south of Japan.

Ecology.— On moist muddy rocks or terrestrial on wet sandy slopes usually along streams in lower montane forests at 1000–1800 m alt.

Note.— *H. cheilosorum* has 32 spores and were determined to be apogamous (Iwatsuki, Yokohama & Murakami 1998).

##### **5. *Hymenasplenium inthanonense* N. Murak. et J. Yokoy, Thai Forest Bull. (Bot.), 26: 43. 1998.**

This species is similar to *H. cheilosorum* (Kunze) Tagawa, but different from it by sori are not located to the pinnae lobes, but usually originated some further inside from the bottom of the lobes towards costa. *Pinnae* are not as deeply lobed as was found in *H. cheilosorum*. **Fig. 58.**

Specimens Examined.— *N. Murakami & J. Yokoyama 93-T602* (BKF).

Thailand.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Inthanon). **Fig. 60.**

Distribution.— Endemic.

Ecology.— On moist muddy rocks or terrestrial on wet sandy slopes usually along streams in lower montane forests at 1000–1800 m alt.

Note.— *H. inthanonense* and its closet relative *H. cheilosorum* grow nearby or sometimes even in mixed populations at the type collection on Doi Inthanon. This species has 64 spores per sporangium, indicating sexual reproduction (Iwatsuki, Yokohama & Murakami 1998).

##### **6. *Hymenasplenium* sp.1**

This species is similar to *H. apogamum* (N. Murak. & Hatan.) Nakaike, but different from it by sori are very few in number, usually only one on posterior half of lateral pinnae. This species usually has narrower pinnae and thinner rachis than *H. apogamum*. Rhizome scale and its cells are also narrower and more elongated, respectively. **Fig. 59.**

Specimens Examined.— *T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan 413* (BCU).

Thailand.— PENINSULAR: Nakhon Si Thammarat (Khao Nan). **Fig. 60.**

Distribution.— -

Ecology.— On calcareous slope of a limestone mountain in lowland tropical rain forests at 150 m alt.



**Figure 54** *Hymenasplenium apogamum*: A: habit, terrestrial on humus rich soil in shady moist place; B: fertile lateral pinnae; C: rhizome scale [(C was taken from T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan 251(BCU)].



**Figure 55** *Hymenasplenium exisum*: A: apex of lamina and fertile pinnae; B: long creeping rhizome; C: a rhizome scale [(A was taken from *M. Tagawa* & *N. Fukuoka* T 2104 (L), B was taken from *T. Smitinand* 6070 (BKF), C: was taken from *T. Boonkerd*, *S. Chantanaorapint* & *W. Khwaiphan* 112 (BCU)].

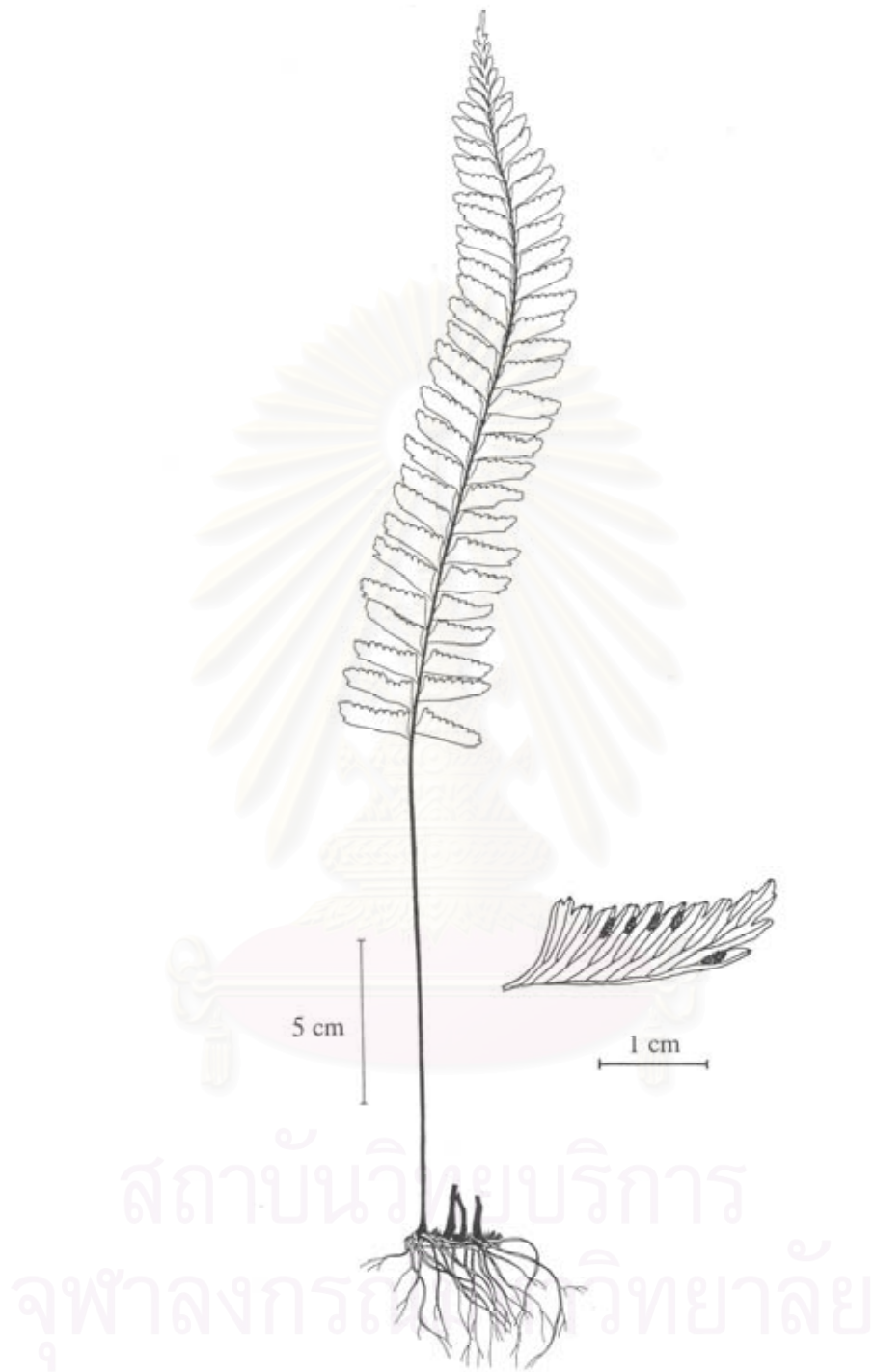




**Figure 56** *Hymenasplenium obscurum*: A: fronds; B: fertile lateral pinnae; C: a rhizome scale [A-C were taken from *Eryl Smith 1205 (K)*].

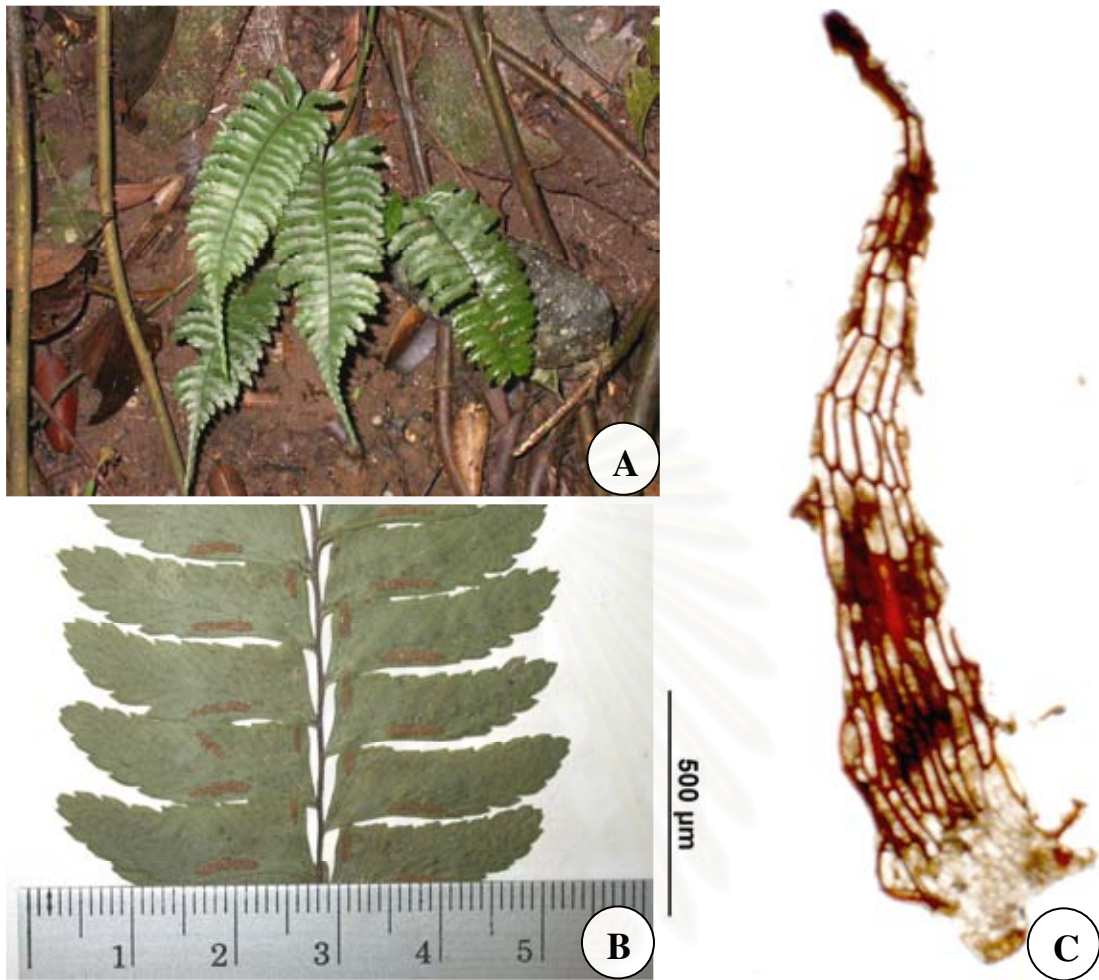


**Figure 57** *Hymenasplenium cheilosorum*: A: terminal lamina; B: fertile lateral pinnae. [A-B were taken from *E. Hennipman 3433* (BKF); C: was taken from *W. Rattanathirakul 70* (BCU)].



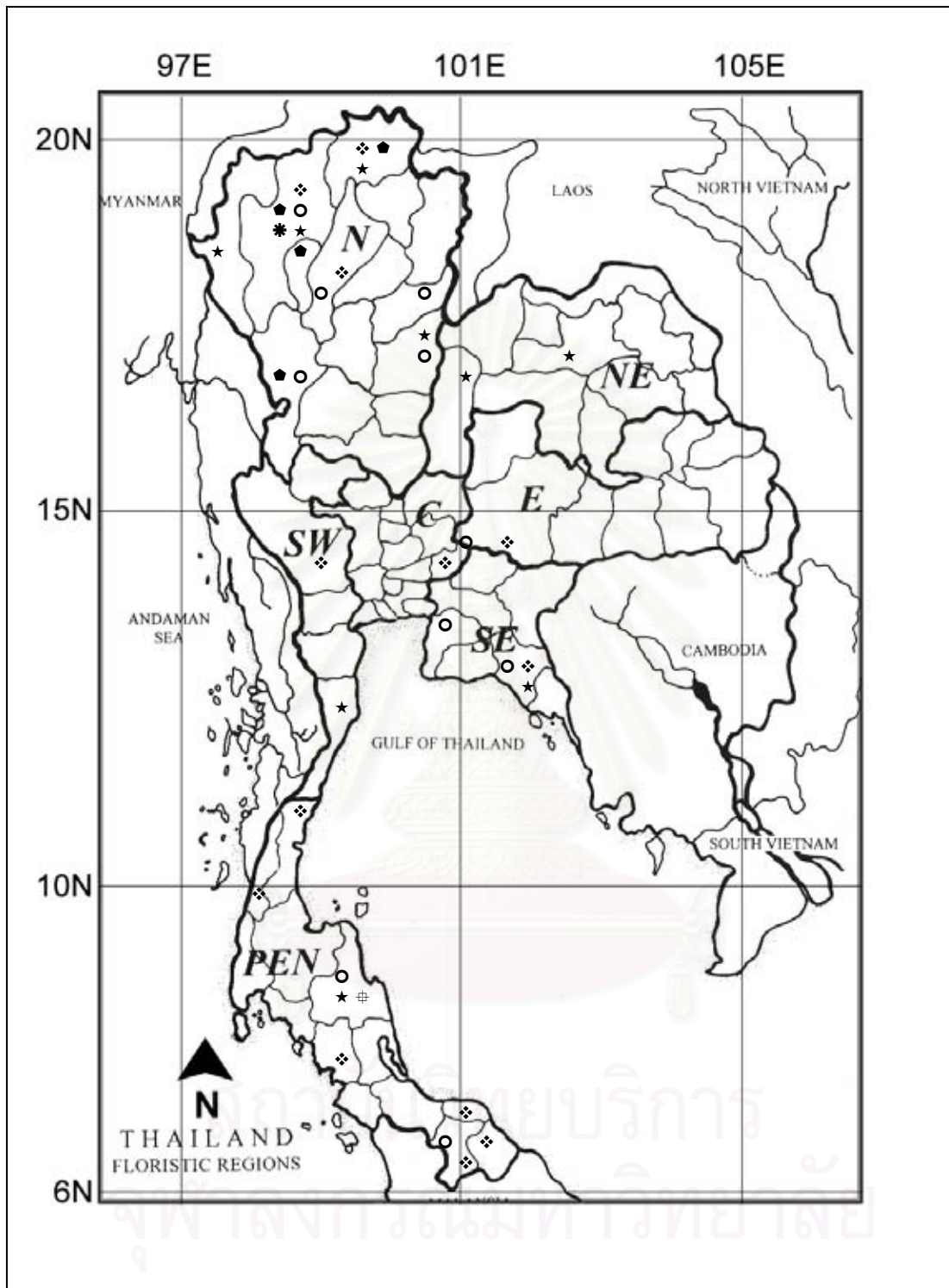
**Figure 58** *Hymenasplenium inthanonse* (after Iwatsuki, Yokoyama & Murakami 1998).





**Figure 59** *Hymenasplenium* sp.1: A: habit; B: fertile lateral pinnae; C: rhizome scale enlarged [B-C was taken from *T. Boonkerd, S. Chantanaorapint & W. Khwaiphan 413* (BCU)].

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**Figure 60** Distribution map of *Hymenasplenium* in Thailand

- |   |                       |   |                        |   |                    |
|---|-----------------------|---|------------------------|---|--------------------|
| ◇ | <i>H. apogamum</i>    | ○ | <i>H. exisum</i>       | ▣ | <i>H. obscurum</i> |
| ★ | <i>H. cheilosorum</i> | ✱ | <i>H. inthanonense</i> | ⊕ | <i>H. sp.1</i>     |

## 6. การอภิปรายผล

จากการศึกษาตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งของพืชสกุล *Asplenium* ที่เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์พืชต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ และการเก็บตัวอย่างเพิ่มเติมจากแหล่งธรรมชาติในประเทศไทย ทำให้ได้ข้อมูลความหลากหลายของพืชสกุลนี้เพิ่มขึ้น จากที่เคยมีรายงานไว้ใน Flora of Thailand (Tagawa & Iwatsuki 1985) จำนวน 15 ชนิด ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงและเกิดองค์ความรู้ใหม่ดังนี้

### เฟิร์นที่ตรวจหาชื่อใหม่ (Redetermined species)

จากการศึกษาตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งจากพิพิธภัณฑ์พืชต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่าบางชนิดที่รายงานไว้ใน Flora of Thailand (Tagawa & Iwatsuki 1985) มีชื่อที่ไม่ถูกต้องเนื่องจากไม่ได้มีการศึกษาจากตัวอย่างพรรณไม้ต้นแบบ (type specimen) หรือศึกษาไม่ละเอียด จึงได้แก้ไขใหม่ให้ถูกต้องจำนวน 6 ชนิด คือ

- *A. oblancoelatum* Copel. จาก *A. phyllitidis* D. Don subsp. *malesicum* Holtt. ได้จัดจำแนกใหม่เป็นระดับชนิด เนื่องจากมีลักษณะที่ต่างกันหลายลักษณะของชนิดย่อย และใช้ชื่อที่ Copeland ได้ตั้งไว้ก่อนในปี 1914 แทน

- *A. vittaeforme* Cav. จาก *A. squamulatum* Blume โดยศึกษาจากตัวอย่างพันธุ์ไม้ต้นแบบและจากเอกสาร พบว่า *A. squamulatum* เป็นชื่อที่ไม่ถูกต้องตามหลักของ ICBN (2005)

- *A. laciniatum* D. Don subsp. *tenuicaule* (Hayata) Fras.-Jenk. จาก *A. varians* Wall. ex Grev. โดยศึกษาจากตัวอย่างพันธุ์ไม้ต้นแบบและจากเอกสารพบว่า *A. varians* เป็นชื่อที่ไม่ถูกต้องตามหลักของ ICBN

- *A. paradoxum* Blume ตัวอย่างจากประเทศไทยที่ใช้ในการตรวจหาชื่อคือ *M. Tagawa, K. Iwatsuki & N. Fukuoka T 1523, 1252* (BKF, K) ซึ่งเก็บตัวอย่างจากภูหลวง จังหวัดเลย จากการศึกษาตัวอย่างพันธุ์ไม้ต้นแบบพบว่า Tagawa & Iwatsuki (1985) ได้ตรวจหาชื่อไว้ผิด จึงได้หาตัวอย่างที่เป็น *A. paradoxum* มาแทน และตรวจหาชื่อตัวอย่างจากภูหลวงใหม่เป็น *A. khasianum* Sledge

- *A. polyodon* G. Forst. จาก *A. falcatum* Lam. โดยศึกษาจากตัวอย่างพันธุ์ไม้ต้นแบบและจากเอกสารพบว่า *A. falcatum* Lam. เป็นชื่อที่ไม่ถูกต้องตามหลักของ ICBN

- *A. truncatum* Blume จาก *A. caudatum* G. Forst. โดยศึกษาจากตัวอย่างพันธุ์ไม้ต้นแบบและจากเอกสาร พบว่า Tagawa & Iwatsuki (1985) ได้ตรวจหาชื่อชนิดจากประเทศไทยไว้ผิด ส่วน Holttum (1954) Piggott & Piggott (1988) และ Parris & Latiff (1997) ได้ตรวจหาชื่อชนิดจากประเทศมาเลเซียไว้ผิด เนื่องจาก *A. caudatum* มีลักษณะของใบย่อยและกลุ่มอับสปอร์แตกต่างจากตัวอย่างที่พบในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ *A. caudatum* จะพบเฉพาะในหมู่เกาะฮาวายและฟีจี (Brownlie 1977)



### เฟิร์นชนิดใหม่ของประเทศไทย (New record)

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเฟิร์นสกุล *Asplenium* จำนวน 7 ชนิด ไม่มีรายงานใน Flora of Thailand (Tagawa & Iwatsuki 1985) จึงจัดเป็นชนิดใหม่ของประเทศไทย (new record) ได้แก่

- *A. griffithianum* Hook. ศึกษาจากตัวอย่างที่ไม่ทราบชื่อจากพิพิธภัณฑ์พืชคิว ที่เก็บจากประเทศไทยที่ภูเพ็ก จังหวัดเลย ที่ความสูง 1000 เมตรจากระดับน้ำทะเล และตัวอย่างที่เก็บใหม่จากภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก ที่ความสูง 1500 เมตรจากระดับน้ำทะเล (Rattanathirakul & Boonkerd 2003) เฟิร์นชนิดนี้มีการกระจายพันธุ์ที่ประเทศจีน ตอนใต้ ไต้หวัน อินเดีย ภูมิภาคอินโดจีน และ ญี่ปุ่น (Shieh, Devol & Kuo 1994; Tardieu-Blot & Christensen 1939; Ho 1991) จึงสอดคล้องกับที่พบว่ามี การกระจายพันธุ์ลงมาถึงภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทยที่จังหวัดพิษณุโลก และที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่จังหวัดเลย

- *A. inaequilaterale* Willd. ศึกษาจากตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์พืชคิว ไคเดน และโคเปนเฮเกน ที่เก็บจากบ้านแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ความสูง 1550 เมตรจากระดับน้ำทะเล โดยคณะสำรวจใน ชุด Thai-Danish Botanical Studies ในปี 1964 ศาสตราจารย์ R.E. Holttum เป็นผู้ตรวจหาชื่อ ในปี 1965 แต่เฟิร์นชนิดนี้ไม่มีใน Flora of Thailand (Tagawa & Iwatsuki 1985) และไม่มีตัวอย่างที่เก็บไว้ใน ประเทศไทย *A. inaequilaterale* มีการกระจายพันธุ์ที่ประเทศอินเดียตอนใต้ ศรีลังกา และหมู่เกาะมาล คาร์รีนส์ (Philcox 2006) จึงสอดคล้องกับที่พบว่ามี การกระจายพันธุ์ลงมาถึงภาคเหนือตอนบนที่จังหวัด แม่ฮ่องสอน

- *A. gueinzianum* Mett. ex Kuhn ศึกษาจากตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์พืช สวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ที่เก็บจากคอยผิบน้ำ อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ที่ความสูง 1780 เมตรจากระดับน้ำทะเล เฟิร์นชนิดนี้มีการกระจายพันธุ์จากเขต Sino-Himalayan ในเขตประเทศอินเดียตอน ใต้ สิกขิม และเนปาล (Khullar 1994) การพบตัวอย่างเฟิร์นชนิดนี้ที่ภูเขาสูงในจังหวัดเชียงรายจึง สอดคล้องกับการกระจายพันธุ์ในปัจจุบัน

- *A. khasianum* Sledge ศึกษาจากตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์พืชคิว ไคเดน และโคเปนเฮเกน ที่เก็บ จากประเทศไทยที่ ภูหลวง จังหวัดเลย โดย Tagawa & Iwatsuki (1985) เป็นผู้ตรวจหาชื่อเป็น *A. paradoxum* Blume และจากตัวอย่างที่เก็บใหม่จากภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก (Rattanathirakul & Boonkerd 2003) เขาเขียว จังหวัดปราจีนบุรี (Khwaiphan & Boonkerd 2008) ที่ความสูง 1780 และ 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตามลำดับ เมื่อศึกษาจากตัวอย่างต้นแบบของเฟิร์นชนิด *A. paradoxum* Blume จึงพบว่าไม่ใช่เฟิร์นชนิดนี้ และต่อมาศึกษาจากเอกสารจึงพบว่า เป็นชนิดใหม่ของโลกที่เก็บตัวอย่างจาก ประเทศอินเดียตอนใต้ (Sledge 1962) และเข้าใจว่าเป็นพันธุ์ไม่ถิ่นเดียว (endemic species) ของพื้นที่นี้ การศึกษาเฟิร์นชนิดนี้จึงทำให้เห็นว่าพันธุ์ไม้จากประเทศตอนเหนือของประเทศไทย เช่น อินเดีย และจีน หลายชนิดมีการกระจายพันธุ์ลงมาถึงประเทศไทย *A. khasianum* ไม่จัดว่าเป็นเฟิร์นหายากอย่างที่มักจะพบว่าเป็น สำหรับพรรณไม้ที่เป็นชนิดใหม่ของประเทศไทย แม้ว่าจะเพิ่งรายงานเป็นครั้งแรกในที่นี้ เนื่องจาก

พบเป็นเฟิร์นภูเขาในหลายพื้นที่คือ ภูหลวง ภูหินร่องกล้า และเขาเจ็ญในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

- *A. finlaysonianum* Wall. ศึกษาจากตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์พืชศาสตราจารย์ กสิน สุวตะพันธุ์ ซึ่งเก็บตัวอย่างจากน้ำตกขุนกรณ์ จังหวัดเชียงราย ที่ความสูง 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล (Boonkerd & Rachata 2002) และจากพิพิธภัณฑ์พืชไลเคน ที่เก็บตัวอย่างจากคอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ความสูง 1150 เมตรจากระดับน้ำทะเล โดยตัวอย่างทั้งสองได้ตรวจหาชื่อชนิดเป็น *A. macrophyllum* Sw. จากการศึกษาจากตัวอย่างพันธุ์ไม้ต้นแบบครั้งนี้จึงพบว่าตัวอย่างทั้งสองเป็นเฟิร์นชนิด *A. finlaysonianum* Wall. เนื่องจากเฟิร์นชนิด *A. macrophyllum* Sw. และ *A. finlaysonianum* Wall. มีลักษณะใกล้เคียงกันมาก จำเป็นต้องศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาอย่างละเอียดจึงพบว่ามีลักษณะของเส้นใบที่ต่างกันกล่าวคือ *A. finlaysonianum* Wall. จะมีเส้นใบย่อยบางเส้นสานกันเป็นร่างแห ส่วน *A. macrophyllum* Sw. จะมีเส้นใบย่อยเป็นแบบอิสระ (free vein) ทั้งหมด เนื่องจากรูปร่างของใบย่อยมีลักษณะใกล้เคียงกันมาก ทำให้ตรวจหาชื่อชนิดผิดได้ง่าย เช่น Chandra (2000) ประกอบกับ *A. finlaysonianum* Wall. เป็นชนิดที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อนในประเทศไทย เนื่องจากเป็นเฟิร์นที่มีการกระจายพันธุ์ที่ประเทศอินเดียและบังคลาเทศ (Borthakur, Deka & Nath 2001) การพบตัวอย่างชนิดใหม่ทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยที่จังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย จึงอยู่ในรูปแบบการกระจายพันธุ์ของเฟิร์นชนิดนี้

- *A. decrescens* Kunze ศึกษาจากตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์พืชศาสตราจารย์ กสิน สุวตะพันธุ์ ซึ่งเก็บตัวอย่างจากอุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ความสูง 1050 เมตรจากระดับน้ำทะเล (Yuyen & Boonkerd 2002) ซึ่งได้ตรวจหาชื่อเป็น *A. falcatum* Lam. และจากตัวอย่างที่เก็บใหม่จากการศึกษาครั้งนี้บริเวณสันเขื่อน เขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ความสูง 1250 เมตรจากระดับน้ำทะเล เฟิร์นชนิดนี้มีลักษณะคล้าย *A. truncatum* Blume แต่มีขนาดของแผ่นใบเล็กกว่า และใบย่อยมีขนาดสั้นกว่า นอกจากนี้มีลำต้นทอดเลื้อยยาว ส่วน *A. truncatum* จะมีลำต้นทอดเลื้อยสั้น *A. decrescens* มีการกระจายพันธุ์ที่ประเทศอินเดียและศรีลังกา (Philcox 2006) จึงเห็นได้ว่าเฟิร์นชนิดนี้มีทิศทางการกระจายพันธุ์ลงใต้ผ่านมาทางด้านตะวันตกและภาคใต้ของประเทศไทย และจะไม่พบในภาคอื่นของประเทศไทย และในภูมิภาคอินโดจีน (Tardieu-Blot & Christensen 1939; Ho 1991)

- *A. anisodontum* C. Presl. ศึกษาจากตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์พืชศาสตราจารย์ กสิน สุวตะพันธุ์ ซึ่งเก็บตัวอย่างจากอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก ที่ความสูง 1300 เมตรจากระดับน้ำทะเล (Rattanathirakul & Boonkerd 2003) เป็นเฟิร์นที่ขึ้นบนหินมีลักษณะคล้าย *A. truncatum* Blume และ *A. pellucidum* Lam. แต่จากการศึกษาพันธุ์ไม้ต้นแบบที่พิพิธภัณฑ์พืชไลเคน พบว่าน่าจะเป็น *A. anisodontum* ซึ่งเมื่อศึกษาลักษณะสเกลพบว่ามีแตกต่างจากสองชนิดดังกล่าว *A. anisodontum* มีการกระจายพันธุ์ที่ประเทศฟิลิปปินส์ (Salgado 1990, 1996) แต่ไม่พบในภูมิภาคอินโดจีน (Tardieu-Blot & Christensen 1939; Ho 1991)

### เฟิร์นชนิดใหม่ของโลก (New species)

จากการศึกษาตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งจากพิพิธภัณฑ์พืชต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศและจากการออกเก็บตัวอย่างเพิ่มเติม พบว่ามีชนิดที่ไม่มีรายงานไว้ใน Flora of Thailand (Tagawa & Iwatsuki 1985) หรือ Flora ของประเทศเพื่อนบ้าน และไม่พบตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์พืชต่าง ๆ จึงจัดว่ามีแนวโน้มที่จะเป็นชนิดใหม่ของโลกจำนวน 3 ชนิด ซึ่งได้ตั้งชื่อเอาไว้แล้ว แต่ยังไม่ได้จัดทำคำบรรยายลักษณะที่แตกต่างจากชนิดใกล้เคียง (Latin diagnosis) ดังนี้

- *A. calcarum* Boonkerd, *sp. nov. (ined.)* เป็นเฟิร์นขนาดกลางที่ขึ้นตามซอกหิน บริเวณเขาหินปูนหลายแห่งในประเทศไทย มีลักษณะใกล้เคียงกับ *A. perakense* Matthew & Christ ซึ่งพบเป็นเฟิร์นอิงอาศัยเป็นส่วนใหญ่ เฟิร์นทั้งสองชนิดมีรูปร่างของสเกลที่มีลักษณะแตกต่างกันชัดเจน ชื่อ 'calcarum' ที่ตั้ง ตั้งตามลักษณะของถิ่นอาศัยที่จะพบเฉพาะบริเวณเขาหินปูนเท่านั้น

- *A. phanomense* Boonkerd, *sp. nov. (ined.)* เป็นเฟิร์นขนาดเล็ก มีลักษณะสเกลใกล้เคียงกับ *A. pellucidum* Lam. ลักษณะอื่น ๆ ต่างต่างทั้งหมด เฟิร์นชนิดนี้อยู่ในถิ่นอาศัยลักษณะแบบที่เคยพบ *A. tenerum* G. Forst. กล่าวคือบนหินปูนที่มีความชื้นสูง ชื่อ 'phanomense' ตั้งตามชื่อของสถานที่ที่พบเฟิร์นชนิดนี้คือเขาพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี

- *A. sunyenense* Boonkerd, *sp. nov. (ined.)* เป็นเฟิร์นขนาดกลางที่พบขึ้นเป็นพืชอิงอาศัยในป่าดิบเขาชื้น มีลักษณะใกล้เคียงกับ *A. yoshinagae* Makino แต่แตกต่างที่มีแผ่นใบบางกว่าและใบย่อยที่ขนาดใหญ่ที่สุดจะพบอยู่ตอนล่างสุด แต่ *A. yoshinagae* จะมีใบตอนล่างสุดเล็กกว่าใบที่อยู่ถัดขึ้นไป ชื่อ 'sunyenense' ตั้งตามชื่อของสถานที่ที่พบเฟิร์นชนิดนี้คือสันเขื่อน จังหวัดนครศรีธรรมราช

### เฟิร์นชนิดที่ยังตรวจหาชื่อไม่ได้ (undetermined species)

จากการศึกษาค้นพบว่าเฟิร์นในสกุล *Asplenium* 2 ชนิด และเฟิร์นในสกุล *Hymenasplenium* 1 ชนิด ยังไม่สามารถตรวจหาชื่อระดับชนิดได้ ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาความแปรผันในชนิดที่มีความใกล้เคียงว่าจะเข้าข่ายว่าควรจัดเป็นชนิดย่อย พันธุ์ใหม่ หรือเป็นชนิดใหม่ของโลก

### เฟิร์นหายากและมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Rare and vulnerable species)

จากตารางที่ 1 มีเฟิร์นสกุล *Asplenium* ที่มีสถานภาพเป็นชนิดหายากระดับโลก (Rare Global) ได้แก่ *A. simonsianum* Hook. และ *A. vittaeforme* Cav. (Santisuk et. al. 2006) แต่จากการศึกษาค้นคว้าซึ่งได้ออกเก็บตัวอย่างในหลายพื้นที่ของประเทศไทย และจากการศึกษาจากตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งจากพิพิธภัณฑ์พืชต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่าควรมีการจัดสถานภาพชนิดของเฟิร์นสกุล *Asplenium* ใหม่ เช่น *A. delavayi* (Franch.) Copel. และ *A. thunbergii* Kunze ไม่มีการจัดสถานภาพเฟิร์นทั้งสองชนิดนี้ใน Santisuk et. al. (2006) *A. delavayi* เก็บตัวอย่างได้เพียงครั้งเดียวจากภูหลวง จังหวัดเลย มีตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งที่เดียวคือที่พิพิธภัณฑ์พืชคิว ส่วน *A. thunbergii* พบตัวอย่างที่



พิพิธภณฑ์พืชเพียง 2 ตัวอย่างเท่านั้น ส่วนในพิพิธภณฑ์พืชประเทศอื่น ๆ ไม่พบตัวอย่างจากประเทศไทย เฟิร์นสองชนิดนี้ในประเทศอินเดียได้จัดสถานภาพไว้เป็น Critically endangered (CR) (Chandra และคณะ 2008) คือจัดเป็นชนิดที่มีความเสี่ยงสูงมากที่จะสูญพันธุ์ จึงควรพิจารณาจัดสถานภาพใน Thailand Red Data: Plants ใหม่ สำหรับชนิดอื่น ๆ ที่ควรจัดสถานภาพเป็น RT คือหายากในประเทศไทย เช่น *A. griffithianum* Hook., *A. phanomense* Boonkerd *sp. nov.* (ined.), *A. gueinzianum* Mett. ex Kuhn, *A. finlaysonianum* Wall., *A. sunyenense* Boonkerd, *sp. nov.* (ined.) และ *Hymenasplenium inthanonense* N. Murak. et J. Yokoy เนื่องจากยังไม่ทราบสถานภาพของเฟิร์นเหล่านี้ในประเทศอื่น ๆ

มีเฟิร์นในสกุล *Asplenium* 3 ชนิดได้รับสถานภาพเป็น Vulnerable (VU) คือ *A. humberitii* Tard., *A. rockii* C. Chr. และ *A. siamense* Tagawa & K. Iwats. (Santisuk et. al. 2006) หมายถึงเป็นชนิดที่มีความเสี่ยงสูงที่จะสูญพันธุ์จากธรรมชาติ ทั้งสามชนิดหาได้ยากมากในประเทศไทย และรู้จักเฉพาะจากตัวอย่างในพิพิธภณฑ์พืช โดยเฉพาะ *A. humberitii* ไม่พบตัวอย่างที่เก็บจากประเทศไทยในพิพิธภณฑ์พืชทั้งในประเทศและพิพิธภณฑ์พืชหลักในทวีปยุโรป แต่พบในประเทศเวียดนาม (Ho 1991) และจีนตอนใต้ สำหรับประเทศอินเดียได้จัด *A. rockii* ไว้เป็น Rare (R) ยังไม่ถึงขั้นเป็น VU ซึ่งแตกต่างจากที่จัดไว้ใน Thailand Red Data: Plants (Santisuk et. al. 2006)

## 7. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้ได้ดำเนินการเป็นไปตามแผนงานวิจัย กล่าวคือได้ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเฟิร์นวงศ์ Aspleniaceae จากตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งที่เก็บไว้ในพิพิธภณฑ์พืชทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เป็นตัวอย่างที่เก็บจากประเทศไทย จำนวน 52 ชนิด และได้พิจารณาจัดจำแนกใหม่โดยอาศัยข้อมูลต่าง ๆ เช่น ลักษณะของลำต้นและใบ จำนวนโครโมโซม และข้อมูลทางด้านวิวัฒนาการชาติพันธุ์ (phylogeny) ที่มีผู้ศึกษาเอาไว้ก่อนหน้านี้ โดยได้จัดจำแนกเฟิร์นวงศ์ Aspleniaceae ออกเป็น 2 สกุล คือสกุล *Asplenium* L. และ สกุล *Hymenasplenium* Hayata ซึ่งเมื่อได้ตรวจสอบการใช้รูปวิธาน (key) ในการหาชื่อชนิด พบว่าจำเป็นต้องมีการแก้ไขหรือเพิ่มเติมข้อมูลคือเพิ่มรูปวิธานจำแนกสกุลและแก้ไขปรับปรุงรูปวิธานจำแนกชนิด และปรับปรุงคำบรรยายลักษณะที่ไม่ตรงกับลักษณะที่เป็นจริงได้เพิ่มเติมข้อมูลที่พบในประเทศไทย และการกระจายพันธุ์ของแต่ละชนิด พร้อมทั้งได้ให้ข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ประกอบในการตรวจหาชื่อชนิด ซึ่งรวมถึงตัวอย่างพันธุ์ไม้ต้นแบบจากพิพิธภณฑ์พืชต่างๆ ตัวอย่างที่นำมาใช้ในการอ้างอิง ได้เลือกมาเพียงบางตัวอย่างสำหรับตัวอย่างที่มีจำนวนมาก ส่วนตัวอย่างที่มีปริมาณไม่มากได้นำมารวบรวมไว้ทั้งหมด ซึ่งได้บอกชื่อผู้เก็บและพิพิธภณฑ์พืชที่เก็บตัวอย่างไว้ด้วย ได้จัดทำภาพถ่ายของแต่ละชนิดเพื่อศึกษาประกอบกับคำบรรยายลักษณะ โดยใช้ภาพถ่ายจากธรรมชาติเป็นหลัก ในกรณีที่ไม่มีพบตัวอย่างจากธรรมชาติในช่วงเวลาที่ศึกษาได้ถ่ายภาพจากตัวอย่างจากพิพิธภณฑ์พืชแทน โดยเน้นส่วนลำต้น ใบ ใบย่อย กลุ่มอับสปอร์ และสเกล สำหรับ

กรณีที่หาตัวอย่างจากประเทศไทยไม่ได้เช่น *Asplenium humbertii* ได้ศึกษาและถ่ายภาพจากตัวอย่างพันธุ์ไม้ต้นแบบแทน

จากการศึกษาครั้งนี้ได้ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ขึ้น ได้ตรวจสอบการหาชื่อชนิดใหม่ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงจำนวน 6 ชนิดคือ *A. oblanceolatum* Copel., *A. vittaeforme* Cav., *A. laciniatum* D. Don subsp. *tenuicaule* (Hayata) Fras.-Jenk., *A. paradoxum* Blume, *A. polyodon* G. Forst. และ *A. truncatum* Blume ได้พบชนิดใหม่ของประเทศไทยเพิ่มขึ้น 7 ชนิดคือ *A. griffithianum* Hook., *A. inaequilaterale* Willd., *A. gueinzianum* Mett. ex Kuhn, *A. khasianum* Sledge, *A. finlaysonianum* Wall., *A. decrescens* Kunze, และ *A. anisodontum* C. Presl. ได้พบชนิดที่คาดว่าจะจะเป็นชนิดใหม่ของโลกจำนวน 3 ชนิดซึ่งได้ตั้งชื่อเอาไว้แล้วเพื่อรอการเพิ่มข้อมูลก่อนการตีพิมพ์คือ *A. calcarum* Boonkerd sp. nov. (ined.), *A. phanomense* Boonkerd sp. nov. (ined.) และ *A. sunyenense* Boonkerd sp. nov. (ined.) นอกจากนี้ยังพบว่ามี 3 ชนิดที่ยังตรวจหาชื่อชนิดไม่ได้เนื่องจากมีลักษณะที่แปรผันจากชนิดที่รู้จักแล้ว ซึ่งจำเป็นต้องรอเก็บข้อมูลจากตัวอย่างที่อาจจะพบเพิ่มเติมในอนาคตก่อนที่จะสรุปว่าควรเป็นชนิดย่อยใหม่ พันธุ์ใหม่ หรือชนิดใหม่ของโลก

นอกจากนี้จากการออกเก็บตัวอย่างจากภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย และการศึกษาตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์พืช ยังได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสถานภาพของเฟิร์นในสกุล *Asplenium* เพิ่มเติมจากที่มีการจัดไว้ก่อนหน้านี้อย่างไร ซึ่งพบว่ามีการจัด *A. simonsianum* Hook. และ *A. vittaeforme* Cav. เป็นชนิดที่หายากในระดับโลก (Santisuk et. al. 2006) โดยชนิดที่ควรเพิ่มเติมคือ *A. delavayi* (Franch.) Copel. และ *A. thunbergii* Kunze และที่ควรจัดสถานภาพเป็น RT คือหายากในประเทศไทยเช่น คือ *A. griffithianum* Hook., *A. phanomense* Boonkerd sp. nov. (ined.), *A. gueinzianum* Mett. ex Kuhn, *A. finlaysonianum* Wall., *A. sunyenense* Boonkerd sp. nov. (ined.) และ *Hymenasplenium inthanonense* N. Murak. et J. Yokoy

## 8. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ได้ข้อสรุปงานวิจัยที่ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หลายเรื่อง ซึ่งสามารถตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งทำให้เพิ่มเติมข้อมูลความหลากหลายของเทอริโดไฟต์ในประเทศไทยและของโลก เนื่องจากแหล่งเงินทุนที่ใช้ทำวิจัยจากภายนอกมีค่อนข้างจำกัด การที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ให้การสนับสนุนการทำวิจัยในโครงการลักษณะนี้จึงช่วยให้อาจารย์และนิสิตได้มีโอกาสทำงานร่วมกัน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมศักยภาพในการทำวิจัยของนิสิตให้เพิ่มขึ้น จึงควรให้การสนับสนุนงานในลักษณะนี้ต่อไป เนื่องจากงานวิจัยการศึกษาทบถ้วนพืชเฉพาะกลุ่มจำเป็นต้องไปศึกษาตัวอย่างพันธุ์ไม้ต้นแบบซึ่งส่วนใหญ่อยู่ต่างประเทศ จึงควรสนับสนุนเงินทุนวิจัยสำหรับการไปเก็บข้อมูลประกอบการทำวิจัยในต่างประเทศด้วย จึงจะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์และมีคุณภาพที่จะตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยได้

## เอกสารอ้างอิง

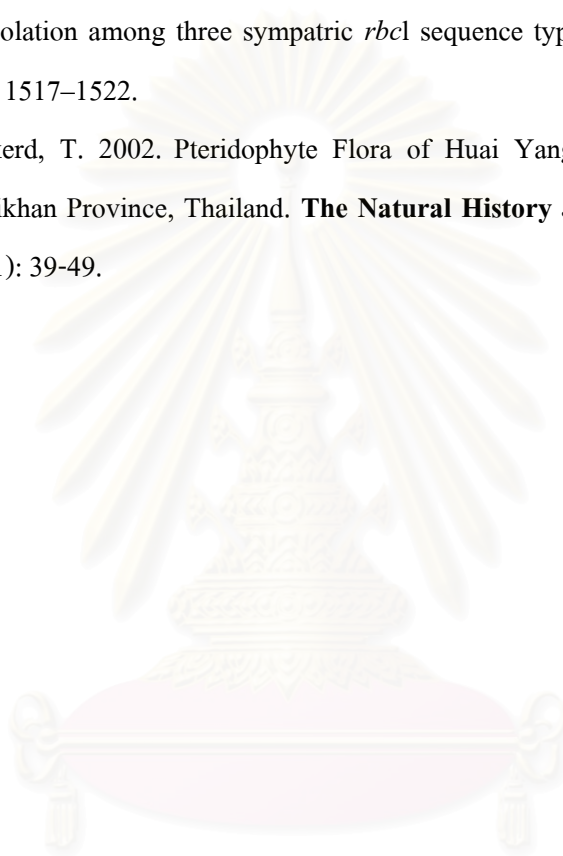
- Boonkerd, T. and Rachata, P. 2002. Pteridophytes Flora of Khun Korn Waterfall Forest Park, Chiang Rai Province. **The Natural History Bulletin of the Siam Society**. 50(2): 195-210.
- Boonkerd, T., and Pollawatn, R. 2000. **Pteridophytes in Thailand**. Office of Environmental Policy and Planning, Bangkok. 312pp.
- Boonkerd, T., and Pollawatn, R. 2006. Pteridophyte Flora of Thong Pha Phum National Park, Kanchanaburi Province, Thailand. **The Natural History Journal of Chulalongkorn University**. 6(1): 17-30.
- Borthakur, S. K. Deka, P. and Nath, K. K. 2001. **Illustrated manual of ferns of Assam**. Bishen Singn Mahendra Pal Singn, Dehra Dun, India. 468pp.
- Brownlie, G. 1977. **The Pteridophyte Flora of Fiji**. J.Cramer, Vaduz. 397pp.
- Chandra, S. 2000. **The Ferns of India (Enumeration, Synonyms & Distribution)**. International Book Distributors, Dehra Dun, India. 459pp.
- Chandra, S., Fraser-Jenkins, C.R., Kumari, A. and Srivastava, A. 2008. A Summary of the Status of Threatened Pteridophytes of India. **Taiwania**. 53(2): 170-209.
- Christensen, C. 1906. **Index Filicum**. Hafniae: H. Hagerup.
- Copeland, E. B. 1947. **Genera Filicum**. Chronica Botanica, Waltham, Mass.
- Hassler, M. and Swale, B. 2008. **Checklist of World Ferns**. available from <http://homepages.caverock.net.nz/~bj/fern> (last accessed 25 July 2008).
- Hayata, B. 1927. On the systematic importance of the stellar system in the Filicales, 1. **Bot. Mag. Tokyo**. 41: 697-718.
- Ho, P H. 1991. **An Illustrated Flora of Vietnam**. Mekong Printing, Saigon. 618pp.
- Holmgren, P. K., Holmgren, N. H. 2008. **Index Herbariorum (online)**. available from <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (last accessed 11 August 2008).
- Holtum, R. E. 1954. **A revised Flora of Malaya. 2. Ferns of Malaya**. Government Printing Office, Singapore. 643pp.
- Holtum, R. E. 1974. *Asplenium* L., sect. *Thamnopteris* Presl. **Gardens' Bulletin of Singapore**. 27: 143-154.
- Hooker, W. J. and Baker, J.B. 1874. **Synopsis Filicum**, 23e. London: R. Hardwicke.
- International Association for Plant Taxonomy (Europe). 2006. **International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code)**. A.R.G. Gantner Verlag, Ruggell, Liechtenstein. 568pp.



- Iwatsuki, K. 1975. Taxonomic studies of pteridophyta X. 13. *Asplenium* sect. *Hymenasplenium*. **Acta Phytotaxonomica Geobotanica**. 27:39-54.
- Iwatsuki, K. and Kato, M. 1975. Stelar structure of *Asplenium unilaterale* and its allied species. **Kalikasan** 4: 165-174.
- Iwatsuki, K. Yokoyama, J. and Murakami, N. 1998. *Hymenasplenium inthanonense* (Aspleniaceae), a New Fern Species from Doi Inthanon, and its Phylogenetic Status. **Thai Forest Bulletin (Botany)**. 26: 40-52.
- Jarrett, F. M. 1985. **Index Filicum**. Supplementum Quintum Pro Annis 1961-1975. Clarendon Press, Oxford. 245pp.
- Khullar, S. P. 1994. **An Illustrated Fern Flora of West Himalaya**. International Book Distributors, Dehra Dun, India. 506pp.
- Khwaiphan, W. and Boonkerd, T. 2008. The Pteridophyte Flora of Khao Khiao, Khao Yai National Park, Thailand. **The Natural History Journal of Chulalongkorn University**. 7(2): inpress.
- Kramer, K. U. and Viane, R. 1990. Aspleniaceae. In: Kramer, K. U. and P. S. Green (vol. eds.), Pteridophytes. In: K. Kubitzki (ed.), **The families and genera of vascular plants 1 Pteridophytes and Gymnosperms**. Springer-Verlag, Berlin, Germany. pp. 52-56.
- Linnaeus, C. 1753. **Species Plantarum**. The Ray Society, London.
- Mabberley, D. J. 1997. **The Plant-Book: A portable dictionary of the vascular plants**. Cambridge University Press.
- Mickel, J. T. and Beitel, J. M. 1988. Pteridophyte Flora of Oaxaca, Mexico. **Mem. New York Bot. Gard.** 46:1-568.
- Mitui, K., Murakami, N. and Iwatsuki, K. 1989. Chromosomes number and systematics of *Asplenium* sect. *Hymenasplenium* (Aspleniaceae). **American Journal of Botany**. 76: 1689-1697.
- Moore, T. 1857. **Index Filicum: a synopsis, with characters, of the genera, and an enumeration of the species of ferns**. W. Pamplin, London, UK.
- Murakami, N. 1992. Stelar Structure of *Asplenium obtusifolium* and its Allied species in the New World Tropics, with Comparison to the Asian Members of *Asplenium* Sect. *Hymenasplenium*. **Bot. Mag. Tokyo** 105: 135-147.
- Murakami, N. 1995. Systematics and evolutionary biology of the fern genus *Hymenasplenium* (Aspleniaceae). **J. Pl. Res.** 108: 257-268.
- Murakami, N., Nogami, S., Watanabe, M. & Iwatsuki, K. 1999. Phylogeny of Aspleniaceae inferred from *rbcL* nucleotide sequences. **American Fern Journal**. 89: 232-243.

- Parris, B. S. and Latiff, A. 1997. Towards a Pteridophyte Flora of Malaysia: A Provisional Checklist of Taxa. **Malayan Nature Journal**. 50: 235-280.
- Philcox, D. 2006. Aspleniaceae. In: M. D. Dassanayake (ed.), **A revised Handbook to the Flora of Ceylon. XV, part A Ferns and Fern Allies**. Science Publishers, Enfield
- Pichi Sermolli, R. E. G. 1974. Tentamen pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi. **Webbia**. 31: 313–512.
- Piggott, A. C. and Piggott, C. J. 1988. **Ferns of Malaysia in colour**. Tropical Press, Kuala Lumpur, Malaya. 458pp.
- Rattanathirakul, W. and Boonkerd, T. 2003. Taxonomy of ferns and fern allies at Phu Hin Rong Kla National Park, Phitsanulok Province. In: V. Baimai and R. Tantalakha (eds.), **BRT Research Report 2003**, pp. 1-11. BRT Program. Chuan Printing Press Ltd. Part., Bangkok.
- Salgado, A.E. 1990. A checklist of Philippine ferns. **Philipp. J. Sci.** 119: 107-148.
- Salgado, A.E. 1996. Taxonomic and Nomenclatural Notes of Philippine Ferns. I. The identity of *Asplenium anisodontum* C. Presl (Aspleniaceae). **Edinburgh Journal of Botany**. 53: 271-274.
- Santisuk, T., Chayamarit, K., Pooma, R., and Suddee, S. 2006. **Thailand Red Data: Plants**. Office of National Resources and Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand. 256p.
- Schneider, H. 1996. Root anatomy of Aspleniaceae and the implications for systematics of the fern family. **Fern Gazette**. 12: 160–168.
- Shieh, W.-C., Devol, C., and Kuo, C.-M. 1994. Aspleniaceae. In: Huang, T.-C. (ed.), **Flora of Taiwan, Vol. One**, pp. 449-467, Sandos Chromagraph Printing Company, Ltd.
- Sledge, W. A. 1962. A new *Asplenium* species from Assam. **Kew Bulletin**. 15: 397.
- Solomon, J. 2008. **W3 TROPICOS: nomenclatural database**. Available from <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html> (last accessed 26 Jul 2008.)
- Tagawa, M., and K. Iwatsuki. 1979. Pteridophytes. In: T. Smitinand and K. Larsen (eds.), **Flora of Thailand vol. 3(1). Pteridophytes**. Phonphan Printing, Limited. 639 pp.
- Tagawa, M., and K. Iwatsuki. 1985. Aspleniaceae. In: T. Smitinand and K. Larsen (eds.), **Flora of Thailand vol. 3(2). Pteridophytes**. pp. 261-291, Phonphan Printing, Limited.
- Tagawa, M., and K. Iwatsuki. 1988. Pteridophytes. In: T. Smitinand and K. Larsen (eds.), **Flora of Thailand vol. 3 (3). Pteridophytes**. Phonphan Printing, Limited. 639 pp.
- Tagawa, M., and K. Iwatsuki. 1989. Pteridophytes. In: T. Smitinand and K. Larsen (eds.), **Flora of Thailand vol. 3 (4). Pteridophytes**. Phonphan Printing, Limited. 639 pp.
- Tardieu-Blot, M<sup>m</sup> and Christensen, C. 1939. Aspleniaceae. In: H. Humbert (ed.) **Flore Générale**

- L'Indo-Chine, Cryptogames Vasculaires**, pp. 213-244, Masson Et C<sup>ie</sup>, Éditeurs, Paris.
- Wagner, W. H., Jr., Moran, R. C. and Werth, C. R. 1993. Aspleniaceae. In: Flora of North America Editorial Committee (eds.), **Flora of North America Vol. 2**, pp. 228-245, Oxford University Press, Oxford.
- Yatabe, Y., Masuyama, S., Darnaedi, D. and Murakami, N. 2001. Molecular Systematics of the *Asplenium nidus* complex from Mt. Halimun National Park, Indonesia: evidence for reproductive isolation among three sympatric *rbcl* sequence types1. **American Journal of Botany**. 88(8): 1517–1522.
- Yuyen, Y. and Boonkerd, T. 2002. Pteridophyte Flora of Huai Yang Waterfall National Park, Prachuap Khirikhan Province, Thailand. **The Natural History Journal of Chulalongkorn University**. 2(1): 39-49.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย