



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทุนเพิ่มขีดความสามารถด้านการวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ในสถาบันอุดมศึกษา

การศึกษาซิสเตมาติกส์ของพืชวงศ์กล้วย Musaceae ในประเทศไทย
Systematic Study of the Banana Family Musaceae in Thailand

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศศิวิมล แสงวงผล
ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

เสร็จโครงการ วันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2559

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทุนเพิ่มขีดความสามารถด้านการวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ในสถาบันอุดมศึกษา
การศึกษาซิสเตมาติกส์ของพืชวงศ์กล้วย *Musaceae* ในประเทศไทย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศศิวิมล แสงผล

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้วิจัย

สนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

และมหาวิทยาลัยมหิดล

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. และ มหาวิทยาลัยมหิดลไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

Acknowledgement

The author would like to thank all co-authors of the articles—Assistant Professor Dr. Paweena Traiperm, Assistant Professor Dr. Jamorn Somana, Lecturer Narongsak Sukkaewmanee, Dr. Prachaya Srisanga, Dr. Piyakaset Suksathan, Dr. Piyarat P. Chareonsap, Dr. Narong Chomchalow, Dr. Weerachai Na Nakorn, Lecturer Dr. Unchera Viboonjun and Lecturer Dr. Panida Kongsawadworakul. Student co-authors, Ms. Wandee Inta, Mr. Tiwa Rotchanapreeda and Mr. Sirapope Wongniam are greatly appreciated for their hard works. Contributions from M.Sc. and B.Sc. students and research assistants—Mr. Peerakitt Srikrainoon, Miss Wipawee Nilapaka, Miss Kanokporn Athawongsa, Miss Paweena. Chuenwarin, Ms. Krittaporn Thanatsang, Miss Emon Rungjangsuwan, Mr. Kasipong Kitdamrongsont, Mr. Pongsagon Pothavorn, Miss Natcha Tenpusa, Miss Wilawan Chaohongsa, Miss Jidamanee Promnu, Miss Pirada, Sumanon, Miss Yardnapa Choeyto, Miss Pornprawee Choksuwanlert, Mr. Banyar Aung, Miss Nattavadee Pholeelatham, Mr. Suparerk Yanisarapunt, Mr. Suwajachai Leejoi and Mr. Elias Gebremariam Oba—during the long course of all banana projects and expeditions are sincerely acknowledged. The author also in debt to Associate Professor Dr. Somsri Charoenkiatkul, Mr. Smartchai Chattrakom and Lecturer Dr. Rattana Boonprasert for great support in research works. Comments and suggestions from Dr. George Argent, Assistant Professor Dr. Chumpol Khunwasi, Dr. Somran Suddee and Assistant Professor Dr. Thaya Jenjittikul are deeply cherished.

This project could not started and be completed without facilities and financial supports from Thailand Research Fund, Mahidol University, Commission on Higher Education of Thailand, Plant Genetic Conservation Project, under the Royal Initiative of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn and Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University. Research Assistant Supporting Grants were provided by Faculty of Science, Mahidol University.

Abstract (บทคัดย่อ)

Project Code: RSA5680033

(รหัสโครงการ)

Project Title: Systematic Study of the Banana Family Musaceae in Thailand

ชื่อโครงการ: การศึกษาซิสเตมาติกส์ของพืชวงศ์กล้วย Musaceae ในประเทศไทย

Investigator: Sasivimon Swangpol, Ph.D., Assistant Professor

ชื่อนักวิจัย: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศศิวิมล แสงผล

E-mail Address: sasivimon.swa@mahidol.edu

ระยะเวลาโครงการ: วันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2559

Systematic Study of the Banana Family Musaceae in Thailand

ABSTRACT

Though banana is one of the favorite fruits to consumers—export quantity reach more than 17 million tons each year—wild and landrace bananas which are the primary resources for genetic improvement are rarely known, especially in Thailand which is their main distribution area. Aimed to publish new discoveries on the bananas (the Musaceae family) in Thailand, a new species and a study on floral morphology of the banana flowers were published during the course of this project. *Musa nanensis* Swangpol & Traiperm or Kluai Si Nan recently found in Thailand and published in 2015 significantly alters morphological descriptions of the banana family and, in fact, the whole ginger (Zingiberales) order. It possesses several unique floral characters—especially its six fused tepals of three sepals and three petals and six stamens, each fused at the base—while typical banana flowers have fused three sepals and two petals that form into a compound tepal with another separated petal, called free tepal and five free stamens. The appearance of these characters which are marked as ones of the most primitive floral features among its relatives will be an important source for the genetic, diversity, developmental, ecological and evolutionary studies in its family and order in the coming future. Crucially, the plant was found in only one location and is at risk of extinction. Significance of the finding was pronounced by being highlighted in several international media such as the BBC Thai fan page and exceptionally selected as one of the Top 20 most intriguing new species discovered in 2015 by www.Sci-News.com. Apart from the articles, several studies has been accomplished including 300 voucher specimens deposited or will soon be deposited in herbaria, Musaceae floral anatomy and micro-morphology of 49 accessions of 22 taxa, light and scanning electron micrographs of seeds comprising 22 genera, and 44 taxa in the Zingiberales, analyses of genome sizes of 15 wild banana species and phylogenetic analysis of four DNA regions i.e. *ITS2*, *rps16*, *psaA* and *petA* from 39 accessions including 18 of Musaceae and two outgroup taxa. In addition, one international proceeding, 12 oral and eight poster presentations were delivered in several national and international meetings. In conclusion, 32 taxa of the bananas in Thailand, 17 species are proposed by the author. Being prepared are a checklist and a manuscript of Musaceae in Thailand for the Flora of Thailand book series with complete descriptions and key to species which are expected to be submitted by the end of this year.

Keywords: Diversity, Genetic Sequence, Morphometrics, Musaceae, Taxonomy

การศึกษาซิสเตมาติกส์ของพืชวงศ์กล้วย Musaceae ในประเทศไทย

บทคัดย่อ

แม้กล้วยจะเป็นผลไม้ที่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค มีปริมาณการผลิตเพื่อส่งออกทั่วโลกกว่าปีละ 17 ล้านตัน แต่กล้วยป่าซึ่งเป็นบรรพบุรุษ เป็นพันธุ์พื้นเมืองที่ใกล้สูญพันธุ์ และเป็นแหล่งพันธุกรรมสำคัญเพื่อการปรับปรุงพันธุ์กล้วยที่เป็นที่รู้จักน้อยมาก โดยเฉพาะในประเทศไทยซึ่งเป็นถิ่นกระจายพันธุ์สำคัญ งานวิจัยนี้จึงได้ดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตีพิมพ์การค้นพบใหม่เกี่ยวกับกล้วยในพืชวงศ์กล้วย (Musaceae) ในประเทศไทย ซึ่งในช่วงเวลาของโครงการ ได้มีการตีพิมพ์กล้วยชนิดใหม่ 1 ชนิด และการศึกษาฐานวิธานวิทยาของดอกกล้วย 1 บทความวิจัย กล้วยศรีน่าน (*Musa nanensis* Swangpol & Traiperm) ซึ่งถูกค้นพบใหม่เมื่อเร็วๆ นี้ในประเทศไทยและตีพิมพ์ในปี 2558 ได้เปลี่ยนแปลงคำบรรยายลักษณะฐานวิธานวิทยาของพืชวงศ์กล้วยและทั้งอันดับขิง (Zingiberales) เนื่องจากมีลักษณะดอกที่เป็นเอกลักษณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การมีกลีบรวมที่ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 3 กับกลีบดอก 3 เชื่อมติดกัน และเกสรเพศผู้ 6 เชื่อมติดกันที่ฐาน ในขณะที่กล้วยอื่นโดยทั่วไปมีกลีบรวมที่ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 3 กับกลีบดอก 2 และกลีบดอกอีก 1 แยกเป็นกลีบรวมอิสระ และเกสรเพศผู้ 5 แยกจากกัน ซึ่งเป็นลักษณะของดอกที่ดึกดำบรรพ์ที่สุดในบรรดาเครือญาติ และจะเป็นแหล่งสำคัญเพื่อการศึกษาพันธุศาสตร์ ความหลากหลาย การเจริญ นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของวงศ์กล้วย และอันดับขิงในอนาคตอันใกล้ นอกจากนี้ยังอยู่ในสถานะเสี่ยงใกล้สูญพันธุ์ เนื่องจากพบอยู่ในถิ่นอาศัยเพียงแห่งเดียว การค้นพบนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งจึงถูกหยิบยกขึ้นมาเสนอโดยสื่อมวลชนนานาชาติ เช่น เฟสบุคของ BBC Thai และยังได้รับเลือกจากเว็บไซต์ www.Sci-News.com ให้เป็นหนึ่งใน 20 สิ่งมีชีวิตที่น่าสนใจที่สุดถูกค้นพบในปี พ.ศ. 2558 นอกเหนือไปจากบทความวิจัย โครงการวิจัยนี้ยังได้รวบรวมตัวอย่างต้นแบบที่ได้จัดเก็บแล้วหรือกำลังจะนำเข้าสู่จัดเก็บในพิพิธภัณฑ์พืชมากกว่า 300 ตัวอย่าง ศึกษากายวิภาคและจุลฐานวิธานวิทยาของดอกกล้วย 49 ตัวอย่าง 22 แทกซา ศึกษาเมล็ดพืชอันดับขิง 22 สกุล 44 แทกซาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด วิเคราะห์ขนาดจีโนมของกล้วยป่า 15 ชนิด และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการด้วยดีเอ็นเอ 4 บริเวณ ได้แก่ ITS2, *rps16*, *psaA* และ *petA* จาก 39 ตัวอย่าง เป็นพืชวงศ์กล้วย 18 แทกซา และ outgroup 2 แทกซา นอกจากนี้ยังได้ตีพิมพ์ proceeding นานาชาติ 1 บทความ นำเสนอผลงานแบบบรรยาย 12 เรื่อง โปสเตอร์ 8 เรื่อง ในการประชุมระดับชาติและนานาชาติ โดยสรุป มีกล้วยป่าในประเทศไทย 32 แทกซา 17 ชนิด และขณะนี้กำลังจัดเตรียมต้นฉบับ checklist และบทความเรื่องกล้วยป่าในประเทศไทยสำหรับหนังสือชุดพรรณพฤกษชาติประเทศไทย โดยจะประกอบด้วยคำบรรยายฉบับสมบูรณ์และรูปวิธานระบุชนิด ซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. 2559 นี้

คำหลัก: ความหลากหลาย, พืชวงศ์กล้วย, โมโฟเมตริกส์, ลำดับพันธุกรรม, อนุกรมวิธาน

2.1 Taxon Sampling

Voucher specimens of 20 taxa, 15 species (proposed 16 species), 45 accessions of native & exotic banana with three outgroup taxa were prepared and ready for the study and to be deposited to herbarium. The specimens selected are listed in Table 1. One species, *Musa rubra* Wall. Ex Kurz, was not found in Thailand and will be report against earlier listed.

Table 1. List of banana accessions to be used in the study.

No.	Genus	Sp. #	Species	Section (Cheesman, 1947)	Name	Acc. No.	Source/ Origin
1	<i>Musa</i>	1.1	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. <i>microcarpa</i> N.W. Simmonds	<i>Musa</i>	Pa La-u	131	Prachuap Khiri Khan
2	<i>Musa</i>	1.1	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. <i>microcarpa</i> N.W. Simmonds	<i>Musa</i>	Pa Namtok Kha-On	136	Prachuap Khiri Khan
3	<i>Musa</i>	1.2	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. <i>malaccensis</i> (Ridl.) N.W. Simmonds form 1	<i>Musa</i>	Pa Chumphon	104	Chumphon
4	<i>Musa</i>	1.2	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. <i>malaccensis</i> (Ridl.) N.W. Simmonds form 1	<i>Musa</i>	Pa Pa To	107	Chumphon
5	<i>Musa</i>	1.2	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. <i>malaccensis</i> (Ridl.) N.W. Simmonds form 1	<i>Musa</i>	Pa Hat Prapat	108	Ranong
6	<i>Musa</i>	1.3	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. <i>malaccensis</i> (Ridl.) N.W. Simmonds	<i>Musa</i>	Pa Na Thon	211	Satun
7	<i>Musa</i>	1.3	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. <i>malaccensis</i> (Ridl.) N.W. Simmonds	<i>Musa</i>	Pa Salawin	281	Mae Hong Son
8	<i>Musa</i>	1.3	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. <i>malaccensis</i> (Ridl.) N.W. Simmonds	<i>Musa</i>	Pa Mae Tho	421	Mae Hong Son
9	<i>Musa</i>	1.4	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. <i>siamea</i> N.W. Simmonds	<i>Musa</i>	KhaePhetchabun	1	Phetchabun
10	<i>Musa</i>	1.4	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. <i>siamea</i> N.W. Simmonds	<i>Musa</i>	Pa Plilueang Ban Pa Kluai	173	Nakhon Ratchasima
11	<i>Musa</i>	1.4	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. <i>siamea</i> N.W. Simmonds	<i>Musa</i>	Pa Dong La-khon	300	Nakhon Nayok
12	<i>Musa</i>	1.5	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. 1	<i>Musa</i>	Pa Umong Piyamit	206	Yala
13	<i>Musa</i>	1.5	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. 1	<i>Musa</i>	Pa Halabala 2	493	Narathiwat
14	<i>Musa</i>	1.5	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. 1	<i>Musa</i>	Pa Suan Meun Buppha	497	Yala
15	<i>Musa</i>	1.6	<i>M. acuminata</i> Colla subsp. 2	<i>Musa</i>	Kluai Thahan Phran	155	Chiang Mai*
16	<i>Musa</i>	2	<i>M. balbisiana</i> Colla	<i>Musa</i>	Tani Sawankhalok	3	Sukhothai
17	<i>Musa</i>	2	<i>M. balbisiana</i> Colla	<i>Musa</i>	Tani Nu	4	Bangkok
18	<i>Musa</i>	2	<i>M. balbisiana</i> Colla	<i>Musa</i>	Tani Tat Luang	12	Nan
19	<i>Musa</i>	3	<i>M. coccinea</i> Andrews	<i>Callimusa</i>	Rattakhathali	223	Phetchabun*
20	<i>Musa</i>	3	<i>M. coccinea</i> Andrews	<i>Callimusa</i>	Rattakhathali QSBG	519	Chiang Mai*
21	<i>Musa</i>	4	<i>M. gracilis</i> Holttum	<i>Callimusa</i>	Si Nara QSBG	128	Chiang Mai*
23	<i>Musa</i>	4	<i>M. gracilis</i> Holttum	<i>Callimusa</i>	Si Nara Pa Chum Chon Ban Bara	487	Narathiwat
24	<i>Musa</i>	4	<i>M. gracilis</i> Holttum	<i>Callimusa</i>	Si Nara HBWRS	488	Narathiwat
No.	Genus	Taxa	Species	Section	Name	Acc.	Source/

		#		(Cheesman, 1947)		No.	Origin
25	<i>Musa</i>	5	<i>M. itinerans</i> Cheesman	<i>Musa</i>	Hok Khao Kho	100	Phetchabun
26	<i>Musa</i>	5	<i>M. itinerans</i> Cheesman	<i>Musa</i>	Hok Chong Yen	306	Kamphaeng Phet
27	<i>Musa</i>	5	<i>M. itinerans</i> Cheesman	<i>Musa</i>	Hok QSBG 2	517	Chiang Mai
28	<i>Musa</i>	6	<i>M. laterita</i> Cheesman	<i>Rhodochlamys</i>	Bua Si Som Meuang Pon	352	Mae Hong Son
29	<i>Musa</i>	6	<i>M. laterita</i> Cheesman	<i>Rhodochlamys</i>	Bua Si Som MUSC	516	Bangkok*
30	<i>Musa</i>	7	<i>M. ornata</i> Roxb.	<i>Rhodochlamys</i>	BuaLuang	433	KamphaengPhet*
31	<i>Musa</i>	7	<i>M. ornata</i> Roxb.	<i>Rhodochlamys</i>	Bua Si Chomphu	515	Bangkok*
32	<i>Musa</i>	8	<i>M. serpentina</i> Swangpol & Somana	Undetermined	Nakkharat Dan Chedi Sam Ong	246	Kanchanaburi
33	<i>Musa</i>	8	<i>M. serpentina</i> Swangpol & Somana	Undetermined	NakkharatHuai Hang Pon	353	Mae Hong Son
34	<i>Musa</i>	8	<i>M. serpentina</i> Swangpol & Somana	Undetermined	Nakkharat Mae Tho	355	Mae Hong Son
35	<i>Musa</i>	9	<i>M. velutina</i> H. Wendl. &Drude	<i>Rhodochlamys</i>	Rung Arun	168	NakhonRatchasi ma
36	<i>Musa</i>	10	<i>Musa</i> sp.1	Undetermined	sp.1 Huai Nam Dang	125	Chiang Mai
37	<i>Musa</i>	10	<i>Musa</i> sp.1	Undetermined	sp.1 QSBG 2	235	Chiang Mai
38	<i>Musa</i>	10	<i>Musa</i> sp.1	Undetermined	sp.1 Doi Suthep	255	Chiang Mai
39	<i>Musa</i>	11	<i>Musa</i> sp. 2 cf. <i>M. velutina</i>	<i>Rhodochlamys</i>	sp. 2	520	Bangkok*
40	<i>Musa</i>	12	<i>Musa</i> sp.3	Undetermined	sp.3 Nan	473	Nan
41	<i>Ensete</i>	13	<i>E. glaucum</i> (Roxb.) Cheesman	-	NuanThaKhanuw	244	Kanchanaburi
42	<i>Ensete</i>	13	<i>E. glaucum</i> (Roxb.) Cheesman	-	Nuan Mae Klong	317	Tak
43	<i>Ensete</i>	14	<i>E. superbum</i> (Roxb.) Cheesman	-	Pha Pli Lueang	242	Kanchanaburi
44	<i>Ensete</i>	14	<i>E. superbum</i> (Roxb.) Cheesman	-	Pha Pli Leuang Sam Poi Resort	391	Kanchanaburi
45	<i>Musella</i>	15	<i>Musella lasiocarpa</i> (Franch.) C.Y. Wu ex H.W. Li	-	Dararatsami	231	Nakhon Ratchasima*
46	<i>Ravenala</i>	OG	<i>R. madagascariensis</i> F.J. Gmel.	-	Traveller's palm	518	Bangkok*
47	<i>Strelitzia</i>	OG	<i>S. reginae</i> Banks ex Aiton	-	Bird of paradise	-	Bangkok*
48	<i>Heliconia</i>	OG	<i>H. rostrata</i> Ruiz & Pav.	-	Lobster claw	-	Bangkok*

* Exotic ornamental plants collected from banana collections or markets

2.2 Morphological characterization

Morphometrics study is being prepared. Morphological characters to be used in multivariate analysis have been selected and arranged (Table 2).

Table 2 Coding of morphological characters for use in multivariate analysis.

No.	Characters	Coding
1.	Leaf habit	1= erect, 2=intermediate, 3=drooping
2.	Dwarfism	1=dwarf, 2=normal
3.	Pseudostem height	1= ≤ 2 , 2= 2.1 to 2.9, 3= ≥ 3
4.	Pseudostem circumference	1= ≤ 49 , 2= 49 to 99, 3= ≥ 100
5.	Pseudostem waxiness	1=non-waxy, 2=waxy
6.	Pseudostem color	1=green-yellow, 2= medium green, 3= green, 4= dark green, 5= green-red, 6= red, 7= red-purple, 8= blue
7.	Blotch on pseudostem	1= blotch present, 2= blotch absent
8.	Pseudostem underlying colour	1= pink-purple, 2=red, 3= purple
9.	Sap colour	1=watery, 2=milky, 3=red-purple orange
10.	Number of sucker	1= ≤ 5 , 3= ≥ 6
11.	Sucker position	1=taller than parent plant, 2= more than $\frac{3}{4}$ of the height of the parent plant, 3= between $\frac{1}{4}$ and $\frac{3}{4}$ of the height of the parent plant, 4= none or inhibited
12.	Blotches on leaves of suckers	1=without blotches, 2=little or narrow blotches, 3=large purple blotches
13.	Lf blade length : petiole length (L/P ratio)	1= < 3 , 2= 3.0 to 3.5, 3= > 3.5
14.	Leaf blade length : width (L/W ratio)	1= ≤ 2 , 2= 2.1 to 2.9, 3= ≥ 3
15.	Petiole blotch occurrence	1=sparse blotching, 2=small blotches, 3= large blotches, 4=extensive pigmentation, 5= without pigmentation
16.	Petiole blotch colour	1= brown, 2=dark brown, 3=brown-black, 4=black-purple
17.	Petiole canal	1=open with margins spreading, 2=wide with erect margins, 3=straight with erect margins, 4=margins curved inward 5=margins overlapping
18.	Shape of leaf base	1=cuneate, 2=oblique with one side cuneate, one side rounded, 3=round, 4=cordate/auriculate
19.	Color of midrib adaxial surface	1=yellow, 2= light green, 3=green, 4=pink-purple, 5=red-purple, 6=purple to blue
20.	Wax on leaf blade	1= very little or no visible sign of wax, 2=slightly waxy, 3=moderately waxy, 4=very waxy
21.	Wax on underside of leaf blade	1=non-waxy, 2=waxy
22.	Peduncle length	1= ≤ 30 , 2= 31 to 60, 3= ≥ 61

No.	Characters	Coding
23.	Peduncle colour	1=light green, 2=green, 3=dark green, 4=red or pink/purple, 5=with purple-brown to blue blotches
24.	Peduncle hairiness	1=hairless, 2=slightly hairy, 3=very hairy, short hairs (similar to velvet touch), 4=very hairy, long hairs (>2 mm)
25.	Rachis type	1=truncated, no bract scar below the last hand of fruit, 2=present and male bud may be degenerated or persistent
26.	Rachis position	1=falling vertically, 2=at an angle, 3=with a curve, 4=horizontal, subhorizontal, or curving upward, 5=erect
27.	Rachis appearance	1=bare, 2=neutral flowers (one to few hands only, stalk is bare below), 3=male flowers/bracts above the male bud (but the stalk is bare above flowers/bracts), 4=neutral/male flowers and presence of withered bracts (on the whole stalk), 5=neutral/male flowers on the whole stalk without persistent bracts, 6=small bunch from neutral/hermaphrodite flowers just above the male bud
28.	Male bud type	1=normal (present), 2=degenerating before maturity, 3=absent
29.	Male bud shape (length:width)	1=narrowly lanceolate (4:1), 2=lanceolate (3:1), 3=narrowly ovate (2:1), 4=ovate (3:2), 5=broadly ovate (6:5)
30.	Bract imbrication	1=greatly imbricate (tip of the younger bracts are more visible) 2=slightly imbricate (tip of the younger bracts are visible) 3=convolute (tip of the younger bracts are completely hidden)
31.	Yellow colour on bud tip	1=yellow, 2=no yellow
32.	Bract shoulder compare to mid pt.	1=narrower, 2=equal, 3=larger
33.	Shape of bract apex	1=pointed, 2=slightly pointed, 3=intermediate, 4=obtuse, 5=obtuse and split
34.	Bract external colour	1=yellow, 2=green, 3=red, 4=red-purple, 5=purple-brown, 6=purple, 7=blue, 8=pink-purple, 9=orange-red
35.	Bract external streak colour	1=yellow streak, 2=no yellow streak
36.	Bract external colour fading	1=color discontinuing towards the base (loss of pigmentation at the base), 2=color homogenous (pigmentation is uniform and continues until the base)

No.	Characters	Coding
37.	Wax on bract	1=very little or no visible sign of wax, 2=very few wax, 3=moderately waxy, 4=very waxy
38.	Bract internal colour	1=whitish, 2=yellow or green, 3=orange red, 4=red, 5=purple, 6=purple brown, 7=pink-purple
39.	Bract behaviour before falling	1=revolute(rolling), 2=not revolute (not rolling)
40.	Bract scar on rachis	1=very prominent, 2=not prominent
41.	Compound tepal basic colour	1=white, 2=cream, 3= yellow, 4=orange, 5=pink/pink-purple
42.	Compound tepal pigmentation	1=very few or no visible sign of pigmentation, 2=rust-coloured spots, 3=presence of pink
43.	Lobe colour of compound tepal	1=cream, 2=yellow; 3=orange, 4=green
44.	Crease of free tepal tip	1=little or not visible sign of development, 2=developed, 3=very developed
45.	Style shape	1=straight, 2=curved under stigma, 3=curved at the base, 4=curved twice
46.	Stigma colour	1=cream, 2=yellow, 3=pink/pink-purple, 4=bright yellow, 5=orange
47.	Ovary shape	1=straight, 2=arched
48.	Ovary basic colour	1=white, 2=cream, 3=yellow, 4=green
49.	Ovary pigmentation	1=very few or no visible sign of pigmentation, 2=with red-purple
50.	Arrangement of ovules	1=two rowed, 2=four-rowed
51.	Bunch position	1=hanging vertically, 2=slightly angled, 3=hanging at angle 45°, 4=horizontal-subhorizontal, 5=erect
52.	Number of fruit per hand	1= ≤12, 2= 13 to 16, 3= ≥17
53.	Fruit pedicel length (cm)	1=≤2, 2=>2
54.	Fruit length (cm)	1= ≤15, 2= ≥16
55.	Fruit curving	1=straight, 2=straight in the distal part, 3=curved, 4=curved in 'S'shape
56.	Transverse section of fruit	1=pronounced ridges, 2=slightly ridged, 3=rounded
57.	Fruits apex	1=pointed, 2=lengthily pointed, 3=blunt-tipped, 4=bottle-necked, 5=rounded
58.	Peel colour of immature fruit	1=yellow, 2=light green, 3=green, 4=green and pink, red or purple, 5=silvery, 6=dark green, 7=brown/rusty brown, 8=pink, red or purple, 9=black
59.	Pulp colour of ripe fruit	1=white, 2=cream, 3=ivory, 4=yellow, 5=orange, 6=beige-pink
60.	Pulp thickness of ripe fruit	1=thin pulp, 2=thick pulp

2.3 Anatomical Characterization

Six banana accessions selected as representatives for anatomical examinations included *Ensete superbum* (Roxb.) Cheesman (SS & JS 509), *Musa acuminata* Colla subsp. *siamea* Simmonds (SS & JS 001), *M. coccinea* Andrews (SS & JS 223), *M. laterita* Cheesman (SS & JS 308), and *Musella lasiocarpa* (Franch.) H.W. Li (SS & JS 231). Leaf blade anatomy was examined from a portion of fresh and marinated leaf segment close to the middle part. All plant materials were preserved in FAA, 9 parts 70% ethanol, 0.5 parts glacial acetic acid, 0.5 parts commercial formalin, and then stored in 70% ethanol.

Adaxial leaf epidermis was prepared by scraping the undesired tissue away with a razor blade then the surfaces were stained for 15 min with 1% Safranin-O in water. The samples were then dehydrated by passing through an ethanol series and cleared with xylene. The epidermal surfaces permanently mounted in DePeX mounting media.

Preparations of leaf materials for transverse section (TS) studies were carried out using the paraffin wax-embedding method. The wax-embedded samples were cut with a Leica SM 2000R sliding microtome at 10-20 μ m thick. Ribbons were then fixed on slide using 0.5% gelatin. The sections were pre-stained and stained with Safranin-O and Fast Green FCF, then permanently mounted in DePeX mounting media. The wax-embedding method and the pre-staining and staining procedures followed those of Thammathaworn (1995).

Permanent slides were examined using an Olympus CX3 Light Microscope (U.S.A.). Photographs were taken using an Olympus BX43 (U.S.A.) compound microscope with an Olympus DP11 digital camera (U.S.A.) attached. The terminology used to describe anatomical features of leaves and stems followed Tomlinson (1959).

Leaf anatomy of Musaceae accessions was studied and compared between three genera and *Musa* sp. 3 as Fig. 1 and 2.

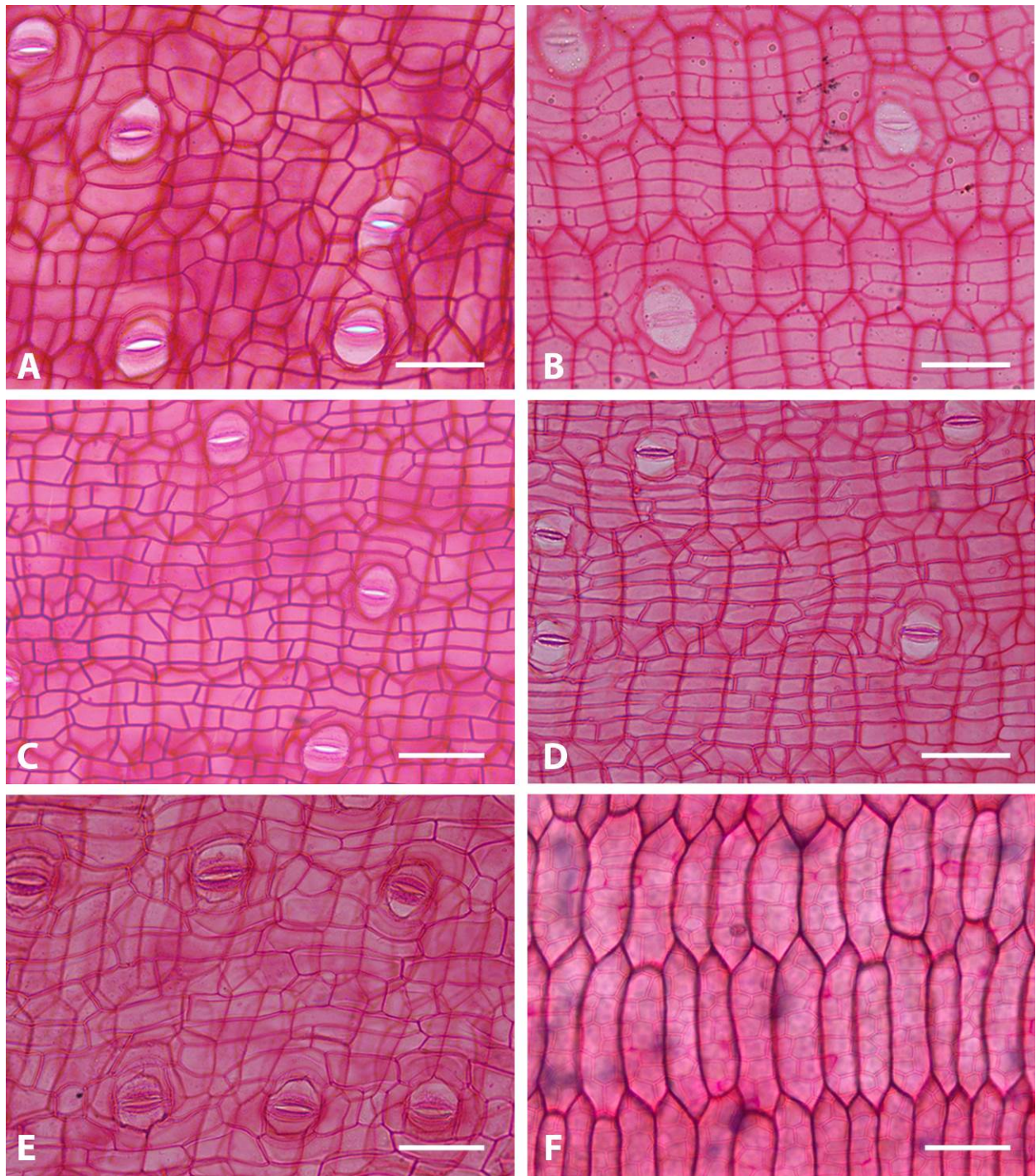


Fig. 1 Adaxial leaf epidermis of A. *Ensete superbum* (Roxb.) Cheesman, B. *Musa acuminata* Colla subsp. *siamea* Simmonds, C. *M. coccinea* Andrews, D. *M. laterita* Cheesman, E. *Musella lasiocarpa* (Franch.) H.W. Li and F. *Musa* sp. 3, showing epidermal and hypodermal cells. Scale bar 50 μ m.

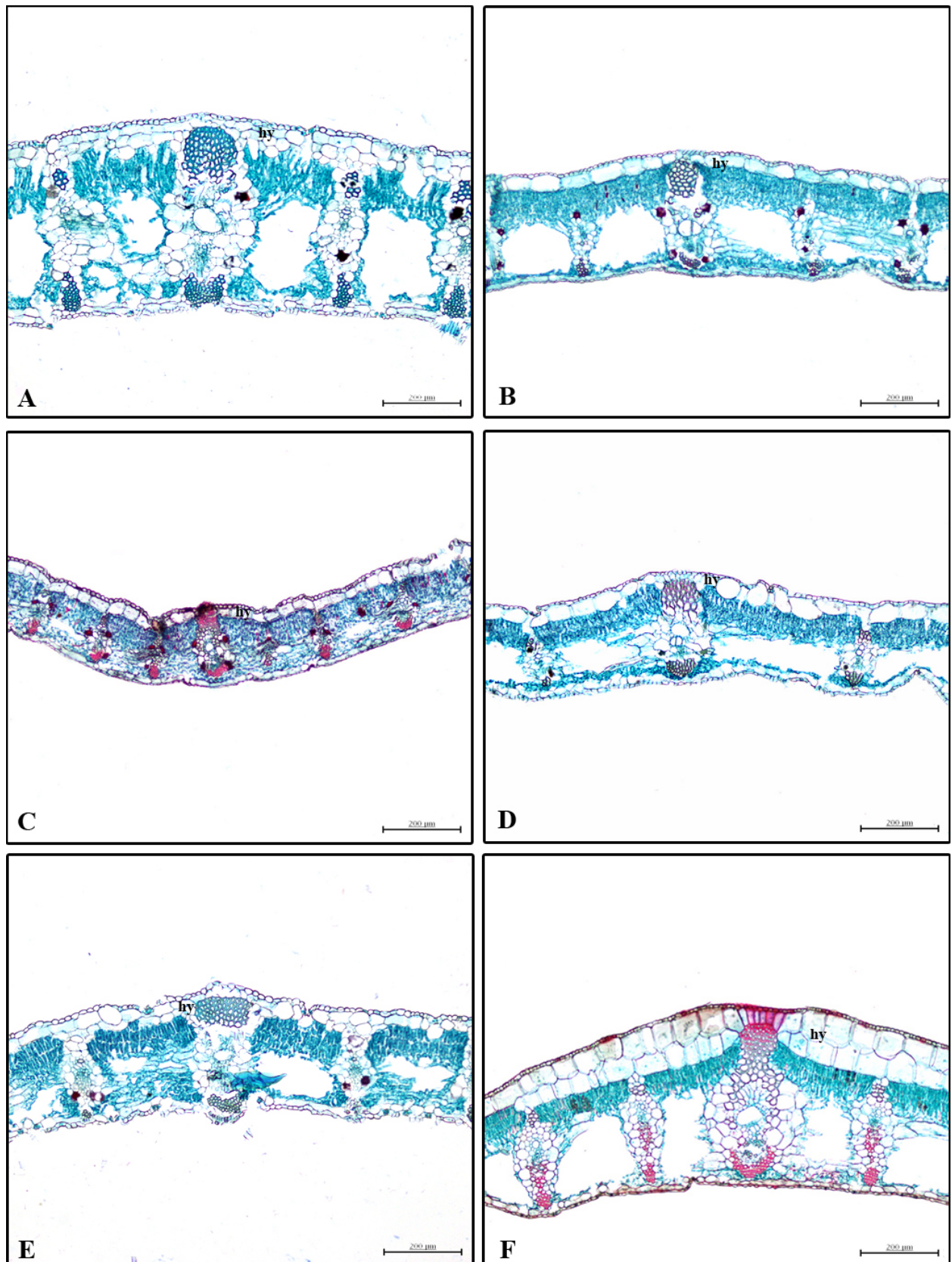


Fig. 2 Leaf transverse section of A. *Ensete superbum* (Roxb.) Cheesman, B. *Musa acuminata* Colla subsp. *siamea* Simmonds, C. *M. coccinea* Andrews, D. *M. laterita* Cheesman, E. *Musella lasiocarpa* (Franch.) H.W. Li and F. *Musa* sp. 3, showing a number of hypodermal layers, hy = hypodermal layer, scale bar 200 μ m.

2.4 Cytogenetic characterization

Chromosomes of *Musa serpentina* Swangpol & Somana were observed using standard procedure. Roots in fixative (3:1 absolute ethanol and glacial acetic acid) were kept in -20 °C and washed in distilled water, then submerged in cellulase and pectinase enzyme mixture for at least 4 hrs. The root tissue in the enzyme mixture was shattered and filtered by nylon mesh into 1.5-ml tube. Then 1.5 ml of ice-cold 75-mM KCl was added into the tube, gently mixed and left at room temperature for 15 min. The mixture in the tube was later put in centrifuge at 7,000 rpm for 5 min and the supernatant was removed. One-ml of freshly prepared and ice-cold fixative was added into the tube, gently mixed and left at room temperature for 5 min. Centrifugation and fixative adding were repeated for a few times. Finally, the 50- μ l fixative was added into the tube and gently mixed. The mixture was dropped onto ice-cold slide and air dried. The slide was then submerged in 95% ethanol and stained with 4,6-diamidino-2-phenylindole (DAPI). The chromosomes were observed in fluorescent microscope.

From at least 10 cells at metaphase and prophase, it was found that *M. serpentina* possessed 22 chromosomes. Secondary constriction on long arm of chromosome 1 was observed (Fig 3).

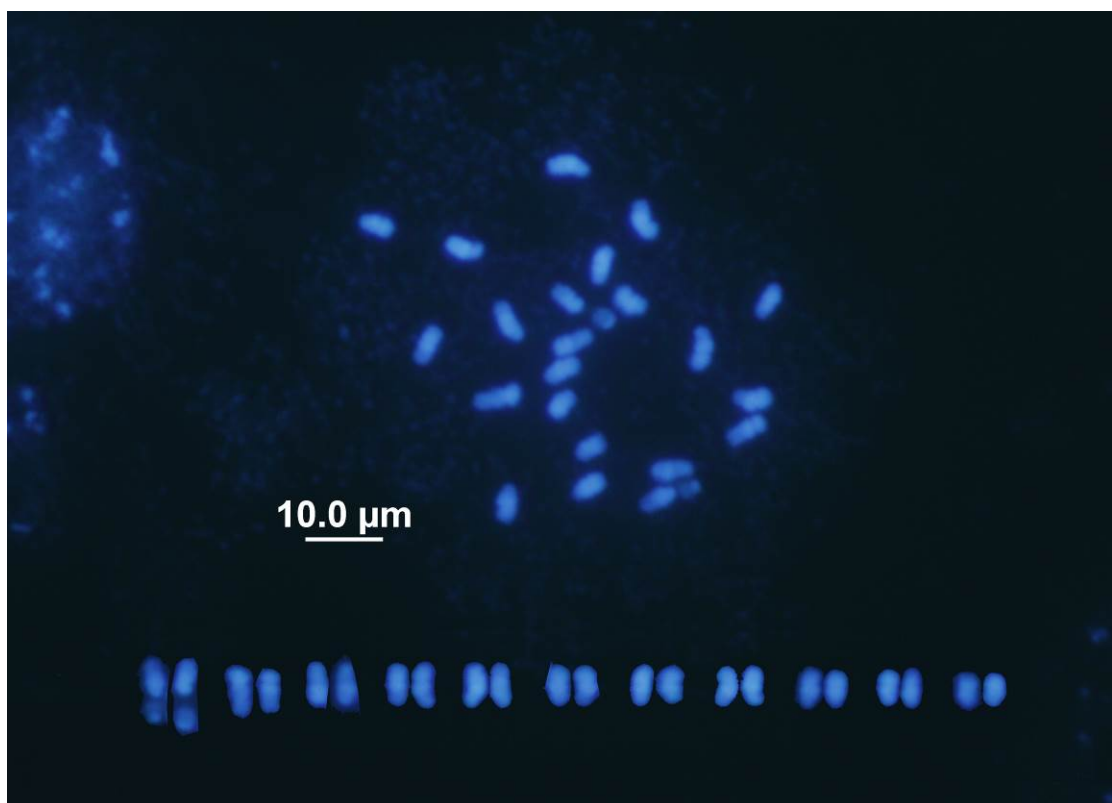


Fig. 3 Metaphase spread and karyotype of *Musa serpentina* Swangpol & Somana chromosomes (chromosome preparation and photo by Ploenpit Chokchaichamnankit).

2.5 Molecular characterization

DNA of Musaceae accessions have been extracted and kept in -20C.

2.6 Analyses of ecology and biogeography

Collection sites of all banana accessions were plot onto map of Thailand (Fig 4).

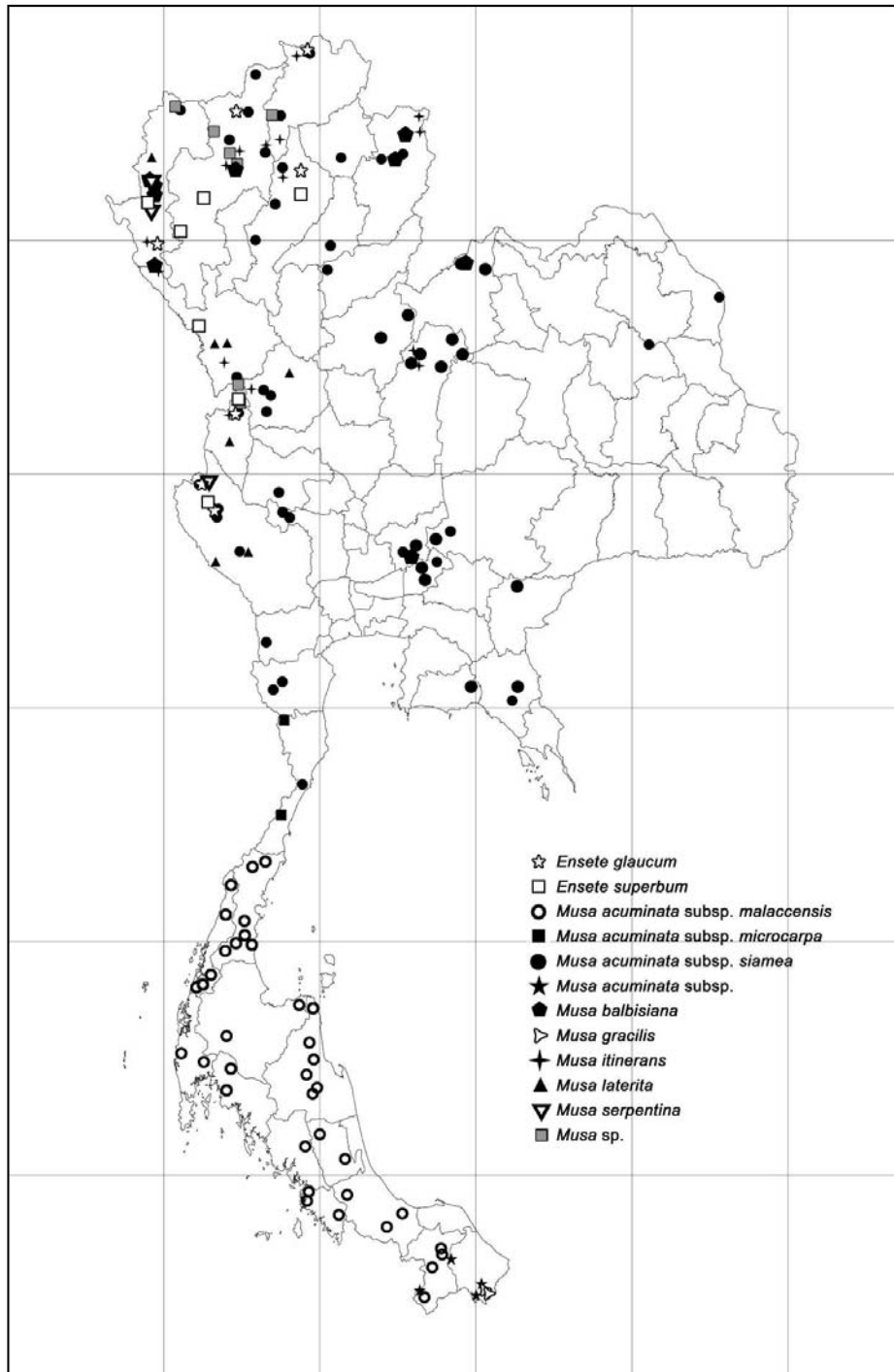


Fig. 4 Collection sites of Thailand 171 native bananas collected during 2005-2012.

Output จากโครงการวิจัยที่ได้รับทุนจาก สกว. (ตารางแนบ)

ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ

ก. Publications 2 เรื่อง จากทุน สกว. **RSA5680033**

1. Inta, W., Traiperm, P. and **Swangpol, S. C.*** 2015. Floral micromorphology of the genus *Ensete* Bruce ex Horan. (Musaceae) in Thailand. Taiwania. 60(3): 99-106.
2. **Swangpol, S. C.***, Traiperm, P., Somana, J., Sukkaewmanee, N., Srisanga, P. and Suksathan, P. 2015. *Musa nanensis*, a New Banana (Musaceae) Species from nonrthern Thailand. Systematic Botany. 40(2): 426-432.

ข. Publication 1 เรื่อง จากทุน สกว. **MRG5280100**

3. Rotchanapreeda, T., Wongniam, S., **Swangpol, S. C.**, Chareonsap, P. P., Sukkaewmanee, N., Somana, J. 2016. Development of SSR markers from *Musa balbisiana* for genetic diversity analysis among Thai bananas. Plant Systematics and Evolution. p. 1-23.

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เชิงสาธารณะ (มีเครือข่ายความร่วมมือ/สร้างกระแสความสนใจในวงกว้าง)

1. สื่อโทรทัศน์

13 ธ.ค. 2558 รายการ “Visions of ASEAN” สถานีโทรทัศน์ช่อง 3SD ออกอากาศการสัมภาษณ์ ผศ. ดร. ศศิวิมล แสงผล ในชื่อตอน “เรื่องกล้วยๆ” ดูย้อนหลังได้ที่ <https://youtu.be/CnIhMiooYwk>

29 ธ.ค. 2556 วิทยากรให้สัมภาษณ์ รายการสถานีสี่เขียว ตอน ไม่ใช่แค่เรื่องกล้วยๆ ออกอากาศทาง สถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส ชมย้อนหลัง <http://clip.thaipbs.or.th/file-9724>

24 ธ.ค. 2556 วิทยากรให้สัมภาษณ์ รายการ DeScience ตอน การวิจัยกล้วยป่า ออกอากาศทาง สถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส และ Mahidol Channel บันทึกเทป ชมย้อนหลัง <http://clip.thaipbs.or.th/file-11402>

12 ต.ค. 2556 เป็นวิทยากรให้สัมภาษณ์ รายการ DeScience ตอน การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์กับงานวิจัยกล้วย ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส และ Mahidol Channel บันทึกเทป ชมย้อนหลัง <http://clip.thaipbs.or.th/file-11307>

2. สื่อวิทยุ

8 ก.ย. 2558 ให้สัมภาษณ์สถานีวิทยุจุฬา รายการเครือข่ายสายตรงวิทยุสถาบัน ช่วงสนทนาสถาบัน เรื่อง การค้นพบกล้วยศรีน่าน กล้วยชนิดใหม่ของโลก ฟังย้อนหลังที่ <http://www.curadio.chula.ac.th/Radio-Online/Radio-Demand.php>

3. อินเทอร์เน็ต

Prostak, S. 2016. Top 20 New Species Discovered in 2015 – Part 2. <http://www.sci-news.com/biology/top-20-new-species-discovered-in-2015-part-2-03596.html>

บีบีซีไทย - BBC Thai. 2015. <https://www.facebook.com/BBCThai/posts/1706767399544293>.

pskhun 2015. [Botany • 2015] *Musa nanensis* Swangpol & Traiperm | กล้วยศรีน่าน • A New Banana (Musaceae) Species from Northern Thailand.

<http://novataxa.blogspot.com/2015/10/musa-nanensis.html>

Micu, A. 2015. New species of wild banana discovered in Thailand.

<http://www.zmescience.com/science/biology/wild-banana-992342/>.

Sci-News. 2015. *Musa nanensis*: New Species of Wild Banana Discovered in Thailand.

<http://www.sci-news.com/biology/science-musa-nanensis-wild-banana-thailand-03349.html>

World Wildlife Fund. 2016. Species Oddity: New Species Discoveries in 2015.

https://www.google.com/url?hl=en&q=http://panda.org/species_oddity&source=gmail&ust=1483548634253000&usg=AFQjCNGnvaWy3jzg-dQ0X78usPlbUm2g_Q

4. นิทรรศการ

20 ส.ค. 2558 ร่วมจัดนิทรรศการ ความร่วมมือ สกว. และ Chinese Academy of Science ประเด็น ความหลากหลายทางชีวภาพ ณ โรงแรมแมนดาริน แมนเนจ บาย เซ็นเตอร์ พอยท์ กรุงเทพฯ

17-23 ส.ค. 2558 ร่วมจัดนิทรรศการภาพวาดพฤกษศาสตร์ กล้วยป่า ในการประชุมวิชาการนานาชาติ (เฉลิมพระเกียรติ) พืชวงศ์ขิง-ข่า ครั้งที่ 7

7-10 ก.ย. 2557 ร่วมจัดนิทรรศการภาพวาดพฤกษศาสตร์ กล้วยป่า ในการประชุมวิชาการนานาชาติพรรณพฤกษชาติประเทศไทย ณ สวนพฤกษศาสตร์คิว ประเทศสหราชอาณาจักร

5. ให้ความรู้กับเยาวชนและประชาชนทั่วไป

26-27 เม.ย. 2557 เป็นวิทยากรและร่วมจัดนิทรรศการ เรื่อง กล้วย กล้วย ณ อุทยานการเรียนรู้ TK Park

4 ก.ย. 2556 จัดค่ายเยาวชน เรื่อง กล้วยกับภูมิปัญญาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 280 คน ณ โรงเรียนสาริตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

7 ก.ย. 2556 เดินแรลลีนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ เรื่อง กล้วย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 60 คน ณ โรงเรียนสาริตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

14 ส.ค. 2556 เป็นวิทยากรในการเสวนาพิเศษ Junior Science Club ครั้งที่ 2 เรื่อง Art in Science ตอน บุกดงกล้วยกล้วย ว่ายน้ำกับสเปิร์ม จัดโดยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

5. รางวัลการนำเสนอผลงาน 2 รางวัล

5.1 รางวัลชมเชยการนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10

Srikraiboon, P., Tenpusa, N., Inta, W., Soonthornyatara, S., Traiperm, P. and Swangpol, S. C.*. 2016. Utilities of Morphological Characters in the Classification of Bananas (Musaceae) in Thailand. Poster Abstracts of The 10th Botanical Conference of Thailand. 16-18 June 2016. Department of Biological Sciences Faculty of Science Ubon Ratchathani University. p. 80.

5.2 รางวัลชนะเลิศภาคบรรยาย นิทรรศการโครงการวิจัยระดับปริญญาตรี ประจำปี 2559 สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์การเกษตร มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

ณัชชา เต็นภูเขา, ศศิวิมล โฉมเฉลา แสงผล และ ศิริศักดิ์ สุนทรยาตร. 2559. ประสิทธิภาพของ
การวิเคราะห์สัณฐานวิทยาเชิงตัวเลขในการประเมินความหลากหลายของกล้วยป่าใน
ประเทศไทย. นิทรรศการโครงการวิจัยระดับปริญญาตรี ประจำปี 2559 สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์การเกษตร 25 พฤษภาคม 2559. มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี จ.
กาญจนบุรี.

6. มอบพันธุ์กล้วยให้กับแปลงรวบรวมพันธุ์ภายในประเทศ

6.1 สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่ (ตามรายการแนบ)

6.2 สวนหลวง ร. ๙ ได้แก่ กล้วยผาปอสลี (SS & JS 548) จำนวน 1 ตัวอย่าง

เชิงวิชาการ (มีการพัฒนาการเรียนการสอน/สร้างนักวิจัยใหม่)

1. บัณฑิตระดับปริญญาโท 1 คน

มิ.ย. 2559 นางสาว วันดี อินตะ

สำเร็จการศึกษา วท.ม. วิทยาการพืช (นานาชาติ) มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์ เรื่อง ลักษณะสัณฐานวิทยาและมอร์โฟเมตริกส์ของดอกพืชวงศ์กล้วยในประเทศไทย

2. บัณฑิตระดับปริญญาตรี 1 คน

พ.ค. 2559 นางสาว ณัชชา เต็นภูเขา

สำเร็จการศึกษา วท.บ. วิทยาศาสตร์การเกษตร มหาวิทยาลัยมหิดล

โครงการพิเศษเรื่อง ประสิทธิภาพของการวิเคราะห์สัณฐานวิทยาเชิงตัวเลขในการประเมินความ
หลากหลายของกล้วยป่าในประเทศไทย

3. นักศึกษาระดับปริญญาโท 2 คน

3.1 นายพีระกิตติ์ ศรีไกรนุ่น

กำลังศึกษา วท.ม. วิทยาการพืช (นานาชาติ) มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์ เรื่อง อนุกรมวิธานของพืชวงศ์กล้วยด้วยลักษณะสัณฐานวิทยา

3.2 นางสาว วิภาวี นิลปะกะ

กำลังศึกษา วท.ม. วิทยาการพืช (นานาชาติ) มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์ เรื่อง ชีววิทยาการถ่ายเรณูของกล้วยป่าในประเทศไทย กำลังจะสอบโครงร่าง
วิทยานิพนธ์ในเดือนกันยายน 2559

4. มีการพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้วีดิทัศน์เรื่อง งานวิจัยกล้วย กล้วย สำหรับการสอนวาดภาพ
พฤกษศาสตร์ ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และทำบทบรรยายภาษาอังกฤษ ณ Institute of
Ecology and Evolutionary Biology (IEEB), College of Life Science, National Taiwan University
ประเทศไต้หวัน

ผลงานอื่น ๆ

1. Proceedings ระดับนานาชาติ 1 เรื่อง

2. บทคัดย่อในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ 13 เรื่อง
3. บทคัดย่อในการประชุมวิชาการระดับชาติ 7 เรื่อง
4. บทความในหนังสือ ระดับชาติ 4 เรื่อง

ตารางที่ 3 แสดงผลงานวิจัย ระหว่าง 17 มิถุนายน พ.ศ. 2556 ถึง 16 มิถุนายน พ.ศ. 2559

#	Description/Citation	Year Published				Publication		Proceeding		Oral Abst.		Poster Abst.		Book Article		Misc.
		2013	2014	2015	2016	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	
1	Tenpusa, N., Inta, W., Soonthornyatara, S. and Swangpol, S. C. 2016. Efficiency of Morphometric Analysis In Diversity Assessment of Wild Bananas In Thailand (Abstract). The Second Thailand Undergraduate Research Forum on Plants and Genetics. 29 April 2016, Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.				1					1						
2	ศศิวิมล โฉมเจลา แสงวงผล (2559). ศรีน่าน...กล้วยป่าชนิดใหม่ของโลก ใน จากยอดเขาถึงใต้ทะเล 6 (พืษดี ปริยานนท์ บรรณาธิการ). โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, กรุงเทพฯ. หน้า 102-106.				1										1	
3	ศศิวิมล แสงวงผล (2559).จะจดจารนามไว้ในโลกา. ใน ปกปักรักษา (เกษม กุลประดิษฐ์ บรรณาธิการ). มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม. หน้า 28. (Occasional Newspaper)				1										1	
4	Swangpol, S. C. , Viboonjun, U., Kongsawadworakul, P., Chuenwarin, P., Inta, W., & Traiperm, P. (2016). Taxonomic notes on ornamental banana in Thailand. In Proceedings of the First International Symposium on Tropical and Subtropical Ornamentals (TSO2016). 7-9 March 2016, Krabi, Thailand, pp. 19 (Oral Abstract)				1					1						

#	Description/Citation	Year Published				Publication		Proceeding		Oral Abst.		Poster Abst.		Book Article		Misc.
		2013	2014	2015	2016	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	
13	Swangpol, S. C.* , Traiperm, P., Somana, J., Sukkaewmanee, N., Srisanga, P. and Suksathan, P. 2015. <i>Musa nanensis</i> , a New Banana (Musaceae) Species from Northern Thailand. Systematic Botany. 40(2): 426-432.			1		1										
14	20 ส.ค. 2558 ร่วมจัดนิทรรศการ ความร่วมมือ สกว. และ Chinese Academy of Science ประเด็นความหลากหลายทางชีวภาพ ณ โรงแรมแมนดาริน แมนเนจ บาย เซ็นเตอร์ พ้อยท์ กรุงเทพฯ			1												Exhibition
15	Swangpol, S. C., Traiperm, P., Viboonjun, U., Kongsawadworakul, P., Chuenwarin, P., Inta, W. 2015. Thai Musaceae Revisited (Abstract). International Congress: Botanical research in Tropical Asia. 6-11 December, 2015, Lao Plaza Hotel, Vientiane, Lao PDR. p. 29.			1						1						
16	Srikraiboon, P., Traiperm, P. and Swangpol, S. C.* 2015. Morphometric Analysis of Kluai Tani (<i>Musa balbisiana</i> Colla; Musaceae) in Thailand (Abstract). The 9 th Botanical Conference of Thailand. 3-5 June 2015. Ambassador Hotel, Bangkok. Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University. p. 112.			1									1			

#	Description/Citation	Year Published				Publication		Proceeding		Oral Abst.		Poster Abst.		Book Article		Misc.
		2013	2014	2015	2016	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	
	Demand.php															
21	13 ธ.ค. 2558 รายการ “Visions of ASEAN” สถานีโทรทัศน์ช่อง 3SD ออกอากาศการสัมภาษณ์ ผศ. ดร. ศศิวิมล แสงวงผล ในชื่อบทสนทนา “เรื่องกล้วยๆ” ดูย้อนหลังได้ที่ https://youtu.be/CnIhMiooYwk			1												Exhibition
22	บีบีซีไทย - BBC Thai. 2015. https://www.facebook.com/BBCThai/posts/1706767399544293 .			1												Website
23	pskhun 2015. [Botany • 2015] Musa nanensis Swangpol & Traiperm กล้วยศรีน่าน • A New Banana (Musaceae) Species from Northern Thailand. Species New to Science. http://novataxa.blogspot.com/2015/10/musa-nanensis.html			1												Website
24	Micu, A. 2015. New species of wild banana discovered in Thailand. www.zmescience.com . http://www.zmescience.com/science/biology/wild-banana-992342/ .			1												Website
25	Sci-News. 2015. Musa nanensis: New Species of Wild Banana Discovered in Thailand. http://www.sci-news.com/biology/science-musa-nanensis-wild-banana-thailand-03349.html			1												Website
26	Inta, W., Traiperm, P., Swangpol, S. C.* . 2014. Phenetic analysis of floral morphological characters within		1							1						

#	Description/Citation	Year Published				Publication		Proceeding		Oral Abst.		Poster Abst.		Book Article		Misc.
		2013	2014	2015	2016	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	
	Musaceae in Thailand (Abstract). 16th Flora of Thailand Conference. 7-12 September 2014. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 10.															
27	Sukkaewmanee, N., Chitchaingarm, A., Swangpol, S. C.* , Inta, W., Somana, J., and Traiperm, P. 2014. Botanical illustrations of Thai banana (Musaceae) species based on morphological data (Abstract). 16th Flora of Thailand Conference. 7-12 September 2014. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 34.		1							1						
28	Chomchalow, N.*, Na Nakorn, W., Swangpol, S. , and Somana, J. 2014. Occurrence of Multiple Male Buds in Banana. In Chomchalow, N., Molina, A., and Chantrasmi eds., Proceedings of the International Symposium on Banana. 23-26 January 2012. Chiang Mai, Thailand. Acta Horticulturae 1026: 17-28.		1					1								
29	Inta, W., Traiperm, P., Swangpol, S. C.* . 2014. Phenetic analysis of floral morphological characters within Musaceae in Thailand (Abstract). 16th Flora of Thailand Conference. 7-12 September 2014. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 10.		1							1						

#	Description/Citation	Year Published				Publication		Proceeding		Oral Abst.		Poster Abst.		Book Article		Misc.
		2013	2014	2015	2016	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	
30	วันดี อินตะ ปวีณา ไตรเพ็ญ และ ศศิวิมล แสงวงผล* 2557. กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของดอกพืชสกุลกล้วยโหนด (<i>Ensete Bruce ex Horan</i>) วงศ์กล้วย (Musaceae) ใน ประเทศไทย (บทคัดย่อ). การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 8 วันที่ 2-4 เมษายน 2557 ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 95.		1								1					
31	Swangpol, S.* , Triperm, P., Somana, J., Rotchanapreeda, T., Athawongsa, K., Wongniam, S. and Inta, W. Thailand at the Cradle of the Bananas (Musaceae). Abstracts of the Joint Symposium on Frontier Research in Biodiversity and Agricultural Resources, 6-7 Nov 2014. Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand.		1							1						
32	Srikrainoon, P., Traiperm, P. and Swangpol, S. C.* . 2014. Taxonomic Study History of Wild Bananas in Thailand. Poster Abstracts of the Joint Symposium on Frontier Research in Biodiversity and Agricultural Resources, 6-7 Nov 2014. Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand. p. 2.		1									1				

#	Description/Citation	Year Published				Publication		Proceeding		Oral Abst.		Poster Abst.		Book Article		Misc.
		2013	2014	2015	2016	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	
33	Inta, W., Traiperm, P. and Swangpol, S. C.* 2014. Cluster analysis of Musaceae in Thailand based on floral morphological characters. Poster Abstracts of the Joint Symposium on Frontier Research in Biodiversity and Agricultural Resources, 6-7 Nov 2014. Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand. p. 14.		1									1				
34	Nilpaka, W., Traiperm, P., Somana, J. and Swangpol, S. C.* 2014. Preliminary Study of Lamina Anatomy in Some Bananas (Musaceae) in Thailand. Poster Abstracts of the Joint Symposium on Frontier Research in Biodiversity and Agricultural Resources, 6-7 Nov 2014. Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand. p. 16.		1									1				
35	7-10 ก.ย. 2557 ร่วมจัดนิทรรศการภาพวาดพฤกษศาสตร์กล้วยป่า ในการประชุมวิชาการนานาชาติ พรรณพฤกษชาติประเทศไทย ครั้งที่ 16 (16 th Flora of Thailand) ณ สวนพฤกษศาสตร์คิว ประเทศสหราชอาณาจักร		1													Exhibition
36	26-27 เมย. 2557 เป็นวิทยากรและร่วมจัดนิทรรศการ เรื่องกล้วย กล้วย ณ อุทยานการเรียนรู้ TK Park		1													Education
37	Inta, W., Somana, J., Seelanan, T. and Swangpol, S.* (2013). Phylogenetic Study of the Banana Family (Musaceae) in Thailand based on <i>trnL-F</i> Region. (Abstract). The Third Conference on Taxonomy and Systematics in Thailand. 11-13 May 2013. Chulalongkorn	1									1					

[illegible]

#	Description/Citation	Year Published				Publication		Proceeding		Oral Abst.		Poster Abst.		Book Article		Misc.
		2013	2014	2015	2016	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	Intl	Natl	
43	14 ส.ค. 2556 เป็นวิทยากรในการเสวนาพิเศษ Junior Science Club ครั้งที่ 2 เรื่อง Art in Science ตอน บุกดงกล้วยกล้วย ว่ายน้ำกับสเปิร์ม จัดโดยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	1														Education
44	29 ธ.ค. 2556 วิทยากรให้สัมภาษณ์ รายการสถานีสีเขียวดอน ไม่ใช่แค่เรื่องกล้วยๆ ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส ชมย้อนหลัง http://clip.thaipbs.or.th/file-9724	1														Press
45	24 ธ.ค. 2556 วิทยากรให้สัมภาษณ์ รายการ DeScience ตอน การวิจัยกล้วยป่า ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส และ Mahidol Channel บันทึกเทป ชมย้อนหลัง http://clip.thaipbs.or.th/file-11402	1														Press
46	12 ต.ค. 2556 เป็นวิทยากรให้สัมภาษณ์ รายการ DeScience ตอน การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์กับงานวิจัยกล้วย ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส และ Mahidol Channel บันทึกเทป ชมย้อนหลัง http://clip.thaipbs.or.th/file-11307	1														Press
Total		10	11	14	11	3	0	1	0	8	4	5	3	0	4	19

ตารางที่ 2 ต้นพันธุ์กล้วยจากโครงการฯ ณ แปลงรวบรวมพันธุ์กล้วย สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่

#	Code	Local name	Acc.#	Qt.	Source Location	Species	Subspecies	Gm	Note
1	5537	ป้าแม่หวลวง	428	2	ต.แม่หวลวง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	ผลสุกเปลือกติดเนื้อเหมือนกล้วยน้ำกลั่นไม่หอม มารสเนื้อผลชืด อมเปรี้ยวเล็กน้อย
2	5541	ป้าแม่แดง	415	1	ต.สบเปิง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	
3	5543	ป้าศาลเจ้าพ่อขุนด่าน	303	2	ต.เขาชะโงก อ.เมือง จ.นครนายก	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	anther สีชมพู หน่อชืด
4	5545	ป้ากุสอยดาว	340	1	ต.บ่อภาค อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	
5	5553	ป้าสิชล	115	2	ต.สิชล อ.สิชล จ.นครศรีธรรมราช	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	แทนต้นเก่าที่สูญพันธุ์ไปแล้ว anther สี PK
6	5554	ป้าคลองอ้งวะ	321	1	ต.แกนมะรุทด อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	
7	5558	ป้าลับแล	185	1	ต.ฝายหลวง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	ปลูกที่นครชัยศรี ผลไม่ได้รับการผสม, ดอกเพศ เมียเหี่ยวร่วงจนหมด
8	5559	ป้าหาดประพาส	108	3	ต.นาคา กิ่งอำเภอสหัสขันธ์ จ.ระนอง	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i> <i>Kra Isthmus</i>	AA	ต้นขนาดเล็กงอกจากเมล็ดตรงเชิงเขาติดหาดหลัง Tsunami, นำไปปลูกที่นครชัยศรี ผลไม่ได้รับการ ผสม
9	5560	ป้าเขาหลัก2	138	2	อุทยานแห่งชาติเขาหลัก อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	ผลไม่ได้รับการผสมเกสร, ท้องใบมีนวลมาก
10	5563	ป้าปลีเหลืองแปลงปากช่อง	27	2	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติกำแพงเพชร อ.เมือง จ.กำแพงเพชร	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i> <i>yellow bract</i>	AA	พบครั้งแรกขึ้นเองที่ไร่วงศ์เกษตร ต.หนองน้ำแดง อ. ปากช่อง
11	5564	ป้าน้ำหนาว2	91	2	ต.น้ำหนาว อ.น้ำหนาว จ.เพชรบูรณ์	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	ปลีเหลือน้อยมาก ดอกเพศผู้เหี่ยว
12	5565	ป้าพะโต๊ะ	107	3	ต.พะโต๊ะ อ.พะโต๊ะ จ.ชุมพร	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i> <i>Kra isthmus</i>	AA	
13	5566	ป้าวังนกแอ่น	99	2	ต.วังนกแอ่น อ.วังทอง จ.พิษณุโลก	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	
14	5567	ป้าพนม	140	2	ต.พนม อ.พนม จ.สุราษฎร์ธานี	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	เกสรเพศเมียบางดอกอติดยอดเกสรเล็กน้อย
15	5570	ป้าปังหวาน	106	1	ต.ปังหวาน อ.พะโต๊ะ จ.ชุมพร	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i> <i>Kra Isthmus</i>	AA	ovary สั้น
16	5571	ป้าห้วยแม่เหาะ2	357	2	ต.แม่เหาะ อ.แม่สร้อย จ.แม่ฮ่องสอน	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	
17	5572	ป้าน้ำตกคลองลาน	129	4	อุทยานแห่งชาติคลองลาน อ.คลองลาน จ. กำแพงเพชร	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	ผลสุกมีกลิ่นหอมแรง เมล็ดค่อนข้างใหญ่
18	5573	ป้าทับปุด	139	2	ต.ทับปุด อ.เมือง จ.พังงา	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	รอยพับกลีบใบไม่ชัดเจน, ท้องใบมีนวลมาก
19	5574	ป้าแก่งส้มแมว	238	2	ต.ตะนาวศรี อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	ผลไม่ได้รับการผสม

#	Code	Local name	Acc.#	Qt.	Source Location	Species	Subspecies	Gm	Note
20	5578	ป่าช้างกลาง	113	2	ต.ช้างกลาง กิ่งอำเภอช้างกลาง จ. นครศรีธรรมราช	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	ปลีตัวเมียไม่ฟาด ปลีตัวผู้ฟาด style มี streak PP
21	5579	ป่าท่าปอมคลองสองน้ำ	111	1	ต.เขาคราม อ.เมือง จ.กระบี่	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	
22	5580	ป่าปางสีดา	174	1	อุทยานแห่งชาติปางสีดา ต.โคกยี่ผ้อ อ.เมือง จ. สระแก้ว	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	
23	5582	ป่าดอยภูนาง	289	2	อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง ต.บ้านม่วง อ.เชียง ม่วน จ.พะเยา	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	
24	5583	ป่าน้ำตกโดนางช้าง	209	2	อุทยานแห่งชาติน้ำตกโดนางช้าง ต.ตำเสา อ. หาดใหญ่ จ.สงขลา	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	กลิ่นหอมคล้ายกล้วยเล็บมือนาง
25	5584	ป่าพระพุทธราย	102	2	อุทยานแห่งชาติพุธราย อ.พุทธราย จ.สระบุรี	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	
26	5586	ป่าห้วยไร่	19	2	ต.ห้วยไร่ อ.เด่นชัย จ.แพร่	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	
27	5587	ป่าทุ่งโพธิ์	219	2	ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์ จ.นครศรีธรรมราช	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	แทนต้นเดิมที่หาไม่เจอ
28	5588	ป่าห้วยน้ำหนัก	250	2	ต.ตะนาวศรี อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	ลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกล้วยไผ่มาก
29	5591	ป่าปลีเหลืองช่องเย็น	307	2	ต.ปางตาไว อ.ปางศิลาทอง จ.กำแพงเพชร	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	anther สีชมพู ปลีมีกลิ่นหอมคล้ายลิ้นจี่อม
30	5593	ป่าดงละคร	300	2	ต.ดงละคร อ.เมือง จ.นครนายก	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	persistent style ในบางผล
31	5595	ป่าโมรป่า	392	1	ต.หนองลู อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	ใบอ่อนไม่มีแต้มแตรองก้านใบสี RP และใต้ใบสี RP ตลอดผืน, กาบปลีเหลืองเกือบมาก
32	5596	ป่าเกริงกระเวีย	8	2	ต.ปรางค์ อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	เก็บข้อมูลใหม่แทนต้นเดิมที่ตายไปแล้ว
33	5597	ป่าสีดาไร้ออร์ท	225	2	ต.หินตั้ง อ.เมือง จ.นครนายก	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	
34	5598	ป่านันทบุรี	290	2	อุทยานแห่งชาตินันทบุรี ต.ป่าคาลอง อ.บ้าน หลวง จ.น่าน	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	หน่อยังชิดกันแน่น กลับใบบางกลีบมีเส้นสีดำตาม แนวกลาง
35	5601	ป่าเขาชะเมา	182	1	อุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง อ.แก่ง จ. ระยอง	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	
36	5603	แซ่เพชรบูรณ์	1	2	ต.ทุ่งสมอ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	เก็บข้อมูลเพิ่ม 12/2/06 ปลูกที่นครชัยศรี ผลไม่ได้รับการผสมเกสร
37	5608	ป่าดอยมูเซอ2	274	1	ต.ด่านแม่ละเมา อ.แม่สอด จ.ตาก	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	
38	5609	ป่าคลองสก	141	2	ต.คลองสก อ.พนม จ.สุราษฎร์ธานี	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	ผลเป็นก้านเครือดอกเพศผู้ตาดีมาก, ก้านใบ เหนียวเล็กน้อย, มีนวลมากที่ท้องใบแต่น้อยกว่าป่า

#	Code	Local name	Acc.#	Qt.	Source Location	Species	Subspecies	Gm	Note
									เขาหลัก
39	5611	ปาวังน้ำเขียว	221	2	ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	
40	5612	ปาคาเมรอน	368	1	คาเมรอนไฮแลนด์ เมืองปาหัง ประเทศมาเลเซีย	<i>Musa acuminata</i>	<i>truncata</i>	AA	
41	5613	ปาดอยตุง	286	2	ต.เทอดไทย อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	หน่อชิดมาก
42	5614	ป่าน้ำตกธารปลิว	212	2	ต.ทุ่งหว้า อ.ทุ่งหว้า จ.สตูล	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	รสหวานหอมคล้ายเล็บมือนาง เปรี้ยวเล็กน้อย ผลดิบฝาดมาก
43	5615	ปาสวนพรบิตา	180	2	ต.แก่ง อ.เมือง จ.จันทบุรี	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	เนื้อแข็งหวาน+ฝาด กลิ่นคล้ายกล้วยหักมุกอ่อนๆ
44	5616	ปาทุ่งเกวียน	266	1	ต.เวียงตาล อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	หน่อชิดมาก, มีนวลใต้ใบปานกลาง, ใบเปราะมาก
45	5617	ปาโรงพยาบาลเบตง	205	2	ต.เบตง อ.เบตง จ.ยะลา	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	รังไข่รสฝาดมากและขม เนื้อผลสุกรสเหมือนกล้วยหอม ฝาดเล็กน้อย
46	5618	ปาปลีเหลืองคลองตานี	177	2	ต.ทับไทร อ.โป่งน้ำร้อน จ.จันทบุรี	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i> yellow bract	AA	stigma รูปกระบอง free tepal ปลายกลีบสั้นมาก stamen ยาวกว่า tepal
47	5620	ปาเกาะช้าง	232	2	ต.เกาะช้าง กิ่งอ.เกาะช้าง จ.ตราด	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	ชนก้านเครือมีแต่เส้นกรีนมากจนจับแทบไม่รู้สึกลูก
48	5621	ปาปลีเหลืองบ้านคลองไผ่	251	1	ต.ราชกรูด อ.เมือง จ.ระนอง	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i> <i>Kra Isthmus</i> yellow bract	AA	
49	5622	ปาระนอง2	137	1	ต.จปร. อ.กระบุรี จ.ระนอง	<i>Musa acuminata</i>	<i>microcarpa</i>	AA	
50	5623	ป่าน้ำตกไซเบอร์	320	2	ต.ทองหลาง อ.ห้วยคต จ.อุทัยธานี	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	
51	5624	ปาพบพระ2	310	2	ต.คีรีราษฎร์ อ.พบพระ จ.ตาก	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	ลักษณะก้ำกึ่งไม่เหมือน burmannica
52	5625	ปาทะเลบัน	210	2	อุทยานแห่งชาติทะเลบัน ต.วังประจัน อ.ควนโดน จ.สตูล	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	
53	5626	ปาปลีเหลืองบ้านปากกล้วย	173	2	ต.วังกะทะ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i> yellow bract	AA	
54	5627	ปาโมโกร	312	3	ต.โมโกร อ.อุ้มผาง จ.ตาก	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	
55	5629	กรัน	296	1	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ จ.ปทุมธานี			AA	เป็นกล้วยโบราณพบที่ จ. นนทบุรี ปัจจุบันมีปลูกน้อยมากเกือบสูญพันธุ์ เป็ลือกบางรสหวาน มันคล้ายไข่ต้ม

#	Code	Local name	Acc.#	Qt.	Source Location	Species	Subspecies	Gm	Note
56	5631	ป่าเขาปู่เขาย่า2	217	1	อุทยานแห่งชาติเขาปู่เขาย่า ต.เขาปู่ อ.ศรีบรรพต จ.พัทลุง	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	
57	5632	ป่าช่องเขาขาด	241	2	ต.ไทรโยค อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	
58	5633	ป่าน้ำตกกระทิง	181	2	อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ ต.พลวง กิ่งอ.เขาคิชฌกูฏ จ.จันทบุรี	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	กลิ่นหอมฉุน หวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย รสชาติคล้ายหอมจันทร์
59	5634	ป่าซากโดน	227		ต.ซากโดน อ.แก่ง จ.ระยอง	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	หิวชืดแน่น ลูกตก ปลีฝาดเล็กน้อยไม่นิยมรับประทาน
60	5636	ป่าดู่พงษ์	291	2	ต.ดู่พงษ์ อ.สันติสุข จ.น่าน	<i>Musa acuminata</i>	<i>siamea</i>	AA	หน่อไม่ชืดมาก
61	5638	ป่าด่านเจดีย์สามองค์	247	2	ต.หนองลู อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี	<i>Musa acuminata</i>	<i>burmannica</i>	AA	
62	5640	ป่าตะเนาะปู่เต๊ะ	202	1	ต.ตะเนาะปู่เต๊ะ อ.บันนังสตา จ.ยะลา	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	
63	5641	ป่าดอยมูเซอ	228	2	ดอยมูเซอ ต.ต่านแม่ละเมา อ.แม่สลด จ.ตาก	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	
64	5643	ป่านาหวี	200	1	ต.นาหวี อ.นาหวี จ.สงขลา	<i>Musa acuminata</i>	<i>malaccensis</i>	AA	มีนวลใต้ใบพอประมาณ ผลตก
65	5538	ตานีมูกดาหาร	331	3	ต.มูกดาหาร อ.เมือง จ.มุกดาหาร	<i>Musa balbisiana</i>		BB	หน่อชืดแน่นเมล็ดสีน้ำตาล นำหน่อมาปลูกจาบริเวณใกล้เคียง
66	5540	ตานีป่าห้วยแม่ปุ่น	265	3	ต.แม่สัน อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง	<i>Musa balbisiana</i>		BB	
67	5547	ตานีควนขนุน	215	3	ต.ควนขนุน อ.ควนขนุน จ.พัทลุง	<i>Musa balbisiana</i>		BB	บางผลมี ก้านเกสรเพศเมียค้างอยู่
68	5550	ตานีป่าแม่เงา	426	2	ต.แม่วะหลวง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก	<i>Musa balbisiana</i>		BB	
69	5555	ตานีกันตอร์จี้	398	2	เมืองย่างกุ้ง สหภาพพม่า	<i>Musa balbisiana</i>		BB	พม่าเรียกกล้วยตานีว่า ยะไข่แยะปยอดี
70	5561	ตานีหลังสวน	30	1	ต.แหลมทราย อ.หลังสวน จ.ชุมพร	<i>Musa balbisiana</i>		BB	
71	5562	ตานีเชียงกลม	93	1	ต.เชียงกลม อ.ปากชม จ.เลย	<i>Musa balbisiana</i>		BB	ต้นไม่ค่อยสมบูรณ์ ไม่ค่อยมี nectar
72	5569	ตานีวิทยาลัยทองสุข	183	2	แขวงศาลาธรรมสพ เขตทวีวัฒนา กทม.	<i>Musa balbisiana</i>		BB	ขึ้นเองจากเมล็ดหลายปีแล้ว
73	5576	ตานีสกต.แม่เจดีย์	261	2	ต.แม่เจดีย์ อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงใหม่	<i>Musa balbisiana</i>		BB	ใบสมบูรณ์ถูกตัดไปหมด, บางดอกตัวผู้กลีบรวม นอกเชื่อมเป็นหลอดถึงระดับปลายกลีบใน, ผลกว้าง 4 ซม. ก้านยาว 3 ซม.
74	5590	ตานีดอนนางหงษ์	332	2	ต.ดอนนางหงษ์ อ.ธาตุพนม จ.สกลนคร	<i>Musa balbisiana</i>		BB	
75	5599	ตานีป่าภูพิงค์	256	2	พระตำหนักภูพิงศ์ราชนิเวศน์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	<i>Musa balbisiana</i>		BB	กลีบในมีจุดสี PK
76	5604	ตานีเมืองปอน	351	2	ต.เมืองปอน อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน	<i>Musa balbisiana</i>		BB	

#	Code	Local name	Acc.#	Qt.	Source Location	Species	Subspecies	Gm	Note
77	5610	ตานีปิ้ง	371	2	เมืองปิ้ง ประเทศมาเลเซีย	<i>Musa balbisiana</i>		BB	เมล็ดสีน้ำตาลผลใหญ่
78	5619	ตานีป่าภูเพียง	20	3	ต.สายแก้ว กิ่งอ.ภูเพียง จ.น่าน	<i>Musa balbisiana</i>		BB	ขึ้นเองริมห้วย ผลสุกมีกลิ่นรสคล้ายกล้วยน้ำว้าแต่ ขีตๆ เมล็ดดำแข็ง
79	5635	ตานีป่าสะเนียน	344	2	ต.สะเนียน อ.เมือง จ.น่าน	<i>Musa balbisiana</i>		BB	
80	5639	ตานีป่าวัดป่าศาลาปางสัก	230	2	ต.เชิงดอย อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่	<i>Musa balbisiana</i>		BB	
81	5642	ตานีคอนพะเพ็ง	365	2	บ้านท่าม่วง แขวงจำปาสัก ประเทศลาว	<i>Musa balbisiana</i>		BB	ผลไม่ค่อยสมบูรณ์ ติดเมล็ดสีดำแข็งบ้างแต่น้อย
82	5644	ตานีห้วยแม่เพรียง	135	2	ต.ห้วยแม่เพรียง อ.แก่งกระจาน จ.เพชรบุรี	<i>Musa balbisiana</i>		BB	มีเมล็ดน้อย นำพันธุ์มาจากวัดสารเห็จ ต.เขาช้าง อ. ท่ายาง จ. เพชรบุรี ผู้ปลูกบอกว่าปลูกไว้เป็น พญากล้วยเพื่อกันกล้วยน้ำว้าเป็นโรคตายพราย
83	5646	ตานีคลองตานี	178	1	ต.ทับไทร อ.โป่งน้ำร้อน จ.จันทบุรี	<i>Musa balbisiana</i>		BB	
84	5544	หกลาละวิน	282	1	ต.แม่สามแลบ อ.สบเมย จ. แม่ฮ่องสอน	<i>Musa itinerans</i>		II	
86	5575	หกล้วยน้ำดัง	124	3	อุทยานแห่งชาติห้วยน้ำดัง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	<i>Musa itinerans</i>		II	
87	5577	หกลเพชรบูรณ์	2	2	ต.ทุ่งสมอ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	<i>Musa itinerans</i>		II	
88		หกลขุนแจ	260		อุทยานแห่งชาติขุนแจ ต.แม่เจดีย์ใหม่ อ.เวียงป่า เป้า จ.เชียงใหม่	<i>Musa itinerans</i>		II	ก้านผลยาว 3 ซม. ผลกว้าง 3 ซม.
89	5607	หกลแจซ้อนเหนือ2	346	3	ต.แจซ้อน อ.เมืองปาน จ.ลำปาง	<i>Musa itinerans</i>		II	
90	5628	หกลช่องเย็น	306	2	อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ต.ปางตาไว อ.ปางศิลา ทอง จ.กำแพงเพชร	<i>Musa itinerans</i>		II	ก้านผลยาว 2 ซม.
91	5645	หกลเขาสอยดาว	175	1	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว อ.สอยดาว จ. จันทบุรี	<i>Musa itinerans</i>		II	ปลีตัวผู้หักหายทุกต้น เข้าใจว่าลิงหักไปกิน
92	5542	บัวสีส้มบ้านแม่เกาะ	425	2	ต.แม่คะตวน อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน	<i>Musa laterita</i>		LL	
93	5548	บัวสีส้มห้วยทางปอน	420	2	ต.เมืองปอน อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน	<i>Musa laterita</i>		LL	รังไข่ดอกเพศผู้ขมมาก
94	5551	บัวสีส้มด่านแม่ละเมา	308	1	ต.ด่านแม่ละเมา อ.แม่สอด จ.ตาก	<i>Musa laterita</i>		LL	ก้านผลสั้นมาก
95	5556	บัวสีส้มช่องเขาขาด	240		ต.ไทรโยค อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี	<i>Musa laterita</i>		LL	เป็นกล้วยบัวป่าขึ้นเองเป็นดง หน่อค่อนข้างห่าง
96	5581	บัวสีส้มแม่กลอง	318	2	ต.แม่กลอง อ.อัมพวา จ. ตาก	<i>Musa laterita</i>		LL	
97	5585	บัวสีส้มพบบพระ	130	2	ต.พิทักษ์ไทย อ.พบบพระ จ.ตาก	<i>Musa laterita</i>		LL	ก้านผลสั้นมากเกือบไม่มี ปลูกที่นครชัยศรี 3 ปียัง ไม่มีปลีแต่ให้หนอดก หน่อที่แก่จะตายไปเอง
98	5589	บัวสีส้มด่านเจดีย์สามองค์2	388	2	ต.หนองลู อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี	<i>Musa laterita</i>		LL	

#	Code	Local name	Acc.#	Qt.	Source Location	Species	Subspecies	Gm	Note
99	5594	บัวสีส้มเมืองปอน	352	2	ต.เมืองปอน อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน	<i>Musa laterita</i>		LL	
100	5546	บัวหลวง	433	2	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติกำแพงเพชร อ.เมือง จ.กำแพงเพชร	<i>Musa ornata</i>		OO	รังไข่ดอกเพศผู้มีรสรวม
101	5549	นาคราชแม่โก	355	1	ต.แม่โก อ.แม่อาย จ.แม่ฮ่องสอน	<i>Musa serpentina</i>		SS	ผลยังอ่อน น่าจะเป็นชนิดเดียวกับ 353 ดูเผินๆ คล้าย <i>M. acuminata</i> subsp. <i>malaccensis</i>
102	5557	นาคราชด่านเจดีย์สามองค์	246	1	ต.หนองลู อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี	<i>Musa serpentina</i>		SS	ลักษณะไม่เหมือนบัวสีส้มทั่วไป มีขนาดใหญ่ปลีใหญ่ ผิวปลีค่อนข้างเรียบไม่เป็นลอน
103	5592	นาคราชน้ำตกตะเคียนทอง	393	1	ต.หนองลู อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี	<i>Musa serpentina</i>		SS	
104	5637	นาคราชห้วยหางปอน	353	1	ต.เมืองปอน อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน	<i>Musa serpentina</i>		SS	ผลยังอ่อน ลักษณะไม่เหมือนกล้วยบัวสีส้มปกติ อาจจะเป็นชนิดใหม่แบบเดียวกับบัวสีส้มด่านเจดีย์สามองค์
105	5536	ยูนนานฮ่องมหาราช	342	3	ต.บ่อเบี้ย อ.บ้านโคก จ.อุดรธานี	<i>Musa yunnanensis</i>		YY	
106	5552	ยูนนานห้วยแม่เหาะ1	356	2	ต.แม่เหาะ อ.แม่สร้อย จ.แม่ฮ่องสอน	<i>Musa yunnanensis</i>		YY	
107	5600	ยูนนานอสพ.2	235	1	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่	<i>Musa yunnanensis</i>		YY	ก้านใบมีนวลมาก
108	5605	ยูนนานอินทนนท์	349	1	ต.ช่างเคิ่ง อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่	<i>Musa yunnanensis</i>		YY	เครือยาว 37 ซม. anther PP
109	5630	ยูนนานแม่แจ่ม	348	1	ต.แจ้ซ้อน อ.เมืองปาน จ.ลำปาง	<i>Musa yunnanensis</i>		YY	ปลีไม่ค่อยๆหดหายไปเหมือนตัวอื่น ใต้กาบปลีไม่มีดอกตัวผู้แต่มี terminal flower 1 ดอกเหมือนเดิม
110	5647	คูนหมิง	231	2	สถานีวิจัยปากช่อง ม. เกษตรศาสตร์ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา	<i>Musella lasiocarpa</i>			หวีชัดแน่น, เนื้อผลมีกลิ่นคล้ายกล้วยนวลอ่อนๆ เนื้อฟูกรอบฉ่ำน้ำคล้ายชมพู, เปลือกมีขนสีน้ำตาล เปลือกมักจะแห้งเมื่อผลสุก

ภาคผนวก 1

ผลงานวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ

ระดับชาติ

Tenpusa, N., Inta, W., Soonthornyatara, S. and Swangpol, S. C. 2016. Efficiency of Morphometric Analysis In Diversity Assessment of Wild Bananas In Thailand (Abstract). The Second Thailand Undergraduate Research Forum on Plants and Genetics. 29 April 2016, Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.



**MAHIDOL
UNIVERSITY**
Wisdom of the Land

Efficiency of Morphometric Analysis in Diversity Assessment of Wild Bananas in Thailand



Presenter name : Natcha Tenpusa

Student id : 5524083

Advisor : Dr. Sirisak Soontornyard

Department : Agricultural Science, Mahidol Kanchanaburi,
Mahidol University

Advisor : Assistant Professor Dr. Sasivimon Swangpol

Department : Plant Science, Faculty of Science, Mahidol
University

ศศิวิมล โฉมเฉลา แสงผล (2559). ศรีน่าน...กล้วยป่าชนิดใหม่ของโลก ใน จากยอดเขาถึงใต้ทะเล 6 (ผู้สติ ปริยานนท์ บรรณาธิการ). โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, กรุงเทพฯ. หน้า 102-106.

จากยอดเขาถึงใต้ทะเล 6

ศรีน่าน...กล้วยป่าชนิดใหม่ของโลก

ศศิวิมล โฉมเฉลา แสงผล

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

“กล้วยศรีน่าน” ได้รับการตั้งชื่อและตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติในปี พ.ศ. 2558 นับเป็นกล้วยป่าชนิดใหม่ล่าสุดของโลกที่พบในประเทศไทย ดอกของกล้วยศรีน่านมีลักษณะพิเศษ ปลีและดอกมีลักษณะและสีสวยงาม ไม่เหมือนกับกล้วยชนิดใดๆ ในวงศ์กล้วย (ภาพที่ 1) แต่มีข้อกังวลว่ากล้วยศรีน่านกำลังอยู่ในสภาวะเสี่ยงสูญพันธุ์ เนื่องจากอ่อนแอต่อการถูกทำลายด้วยโรค รวมทั้งการบุกรุกทำลายป่าซึ่งเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยในบริเวณหุบเขาในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ใกล้ชายแดนประเทศไทย-ลาว ซึ่งเมื่อไม่นานมานี้ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริให้หน่วยงานต่าง ๆ ร่วมกันจัดทำ “โครงการอนุรักษ์ป่าไม้ในพื้นที่จังหวัดน่าน” ด้วยทรงห่วงใยเนื่องจากการทำลายบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตรในพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง



ภาพที่1 กล้วยศรีน่าน (*Musa nanensis* Swangpol & Traiperm)(ซ้าย) ปลีเพศเมีย (ขวา) ปลีเพศผู้ และช่อผลอ่อน (ขวาสุด) ดอกและส่วนประกอบของดอกเพศเมีย และดอกและส่วนประกอบของดอกเพศผู้ ตามลำดับ ภาพสีน้ำ โดย อาจารย์ ณรงค์ศักดิ์ สุกแก้วมณี

เช้าวันหนึ่งในเดือนมกราคม พ.ศ. 2555 ระหว่างงานราชพฤกษ์ งานแสดงพืชสวนโลกที่จัดอย่างยิ่งใหญ่ที่จังหวัดเชียงใหม่ ผู้เขียนได้ร่วมไปกับคณะผู้เข้าประชุมกล้วยนานาชาติเพื่อเยี่ยมชมแปลงรวบรวมพันธุ์กล้วย ณ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ และได้พบกับ ดร. ปิยะเกษตร สุขสถานผู้อำนวยการสำนักพัฒนาและปลูกบำรุง ซึ่งขณะนั้นเป็นนักวิชาการพฤกษศาสตร์ ประจำหอพรรณไม้ สวนพฤกษศาสตร์ฯ เป็นเวลาสั้นๆ ดร. ปิยะเกษตรถามขึ้นในระหว่างการเยี่ยมชมว่า “ที่เคยเห็นกล้วยปลีตั้งสีแดงมัย” และให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่าพบที่จังหวัดน่าน ผู้เขียนซักถามว่าใช่ “รัดกัทธิ” ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Musa coccinea* Andrews หรือไม่ ก็ได้คำตอบว่าไม่เหมือนผู้เขียนค่อนข้างแน่ใจแต่บั้นนั้นว่าน่าจะเป็นกล้วยที่ผู้เขียน

ศศิวิมล แสงวงผล (2559).จะจดจากรนามไว้ในโลกา. ใน ปกปกรักรักษา (เกษม กุลประดิษฐ์ บรรณาธิการ). มหาวิทยาลัยมหิตล, นครปฐม. หน้า 28. (Occasional Newspaper)

จะจดจากรนามไว้ในโลกา

ศศิวิมล แสงวงผล

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิตล

อาจจะเคยได้ยินกันว่า โลกนี้มีพรรณไม้ที่เรารู้จักแล้วราว 300,000 ชนิด หลายคนคงจะสงสัยว่าการ “รู้จัก” พืชคืออะไร และเมื่อได้ยินว่ามี “การค้นพบ” พืชชนิดใหม่ ก็อาจจะสงสัยว่ามันยากหรือไม่ พบได้บ่อยๆ หรือไม่ แล้วนักพฤกษศาสตร์ไปหาพืชชนิดใหม่กันที่ไหน

การศึกษาเรื่องชื่อ และการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต เรียกกันว่าวิชา “อนุกรมวิธาน” เริ่มมาตั้งแต่เมื่อราว 300 ปี ก่อนคริสต์ศักราชในสมัยของอริสโตเติล (Aristotle) ปรากฏชาวกรีกซึ่งจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็น 2 กลุ่มคือพืชและสัตว์ และเมื่อปี พ.ศ. 2280 และ 2296 คาร์ล ลินเนียส (Carl Linnaeus) ชาวสวีเดน ตีพิมพ์รายชื่อพรรณไม้กว่า 7,000 ชนิดที่ค้นพบแล้วก่อนหน้านี้หรือตั้งชื่อใหม่โดยลินเนียสเอง ในหนังสือ 2 เล่มซึ่งกลายเป็นคัมภีร์ที่ใช้กันมานานเกือบ 300 ปีจนถึงปัจจุบัน หลังจากนั้นก็มีมีการค้นพบและตั้งชื่อพืชชนิดใหม่มาเรื่อยๆ อย่างก็ตาม ว่ากันว่ายังมีสิ่งมีชีวิตในโลกอีกมากกว่า 86% ที่ยังไม่ถูกค้นพบโดยเฉพาะในบริเวณ “hot spots” ทั่วโลก เช่นในปี พ.ศ. 2553 เพียงปีเดียว มีการค้นพบสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ในกลุ่มแม้น้ำโขงซึ่งรวมพื้นที่ประเทศไทยถึง 208 ชนิด

การได้พืชชนิดใหม่ เป็นกระบวนการที่ต้องผ่านการศึกษโดยละเอียด เริ่มจากที่มีผู้ค้นพบพืชที่คาดว่าจะจะเป็นชนิดใหม่ ต้องเก็บตัวอย่างเพื่อทำตัวอย่างพรรณไม้แห้งหรือดองเก็บรักษาในหอพรรณไม้หรือพิพิธภัณฑ์พืชเพื่อการอ้างอิงในอนาคต จากนั้นต้องศึกษาเปรียบเทียบกับพรรณไม้ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันด้วยวิธีต่างๆ เช่น ใช้ลักษณะสันฐานวิทยา ศึกษาไปถึงกายวิภาคของพืชนั้นเช่นลักษณะของเนื้อเยื่อและเซลล์ในอวัยวะต่างๆ หรืออาจใช้ผลการศึกษาลายพิมพ์ดีเอ็นเอ หรือเปรียบเทียบลำดับสายดีเอ็นเอ จนแน่ใจว่าแตกต่างจากพืชที่เป็นญาติใกล้ชิดที่สุด แล้วก็จะเรียบเรียงข้อมูล ประกอบด้วยคำบรรยายลักษณะ ข้อมูลนิเวศวิทยา ภาพวาด ภาพถ่าย ตั้งชื่อ เขียนรูปวิธาน (key) จำแนกชนิดเพื่อให้ผู้ที่มาศึกษาต่อไปสามารถสังเกตลักษณะเด่นที่ใช้แยกพืชชนิดใหม่ออกจากพืชชนิดที่มีอยู่แล้วได้ จากนั้นจึงส่งบทความไปให้กองบรรณาธิการของวารสารนานาชาติ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญอื่นอ่านและเห็นพ้องกันว่า เป็นพืชชนิดใหม่ ก็จะได้รับ “ตีพิมพ์” ในวารสารนั้นและได้ใช้ชื่อที่ตั้งไปอย่างเป็นทางการ มีพืชหลายชนิดที่รู้จักกันมานานแต่เพิ่งมีการศึกษาอย่างละเอียดและตั้งชื่อก็มี ชื่อเหล่านี้จะถูกรวบรวมไว้ในชนิดพืชของประเทศหรือพื้นที่นั้นๆ เช่น ในหนังสือที่เรียกว่า Flora อย่าง Flora of India, Flora of China, Flora of Ko Chang (เกาะช้าง) และ Flora of Thailand หรืออยู่ในเว็บไซต์ที่เป็นทางการของโลก เช่น www.ipni.org และ www.theplantlist.org เป็นต้น และจะเป็นชื่อที่คงอยู่คู่โลกไม่สูญหาย แม้ว่าพืชชนิดนั้นอาจจะสูญพันธุ์ไปก็ตาม (ซึ่งจะน่าเสียดายมาก!!) หากมีผู้ตั้งชื่อพืชชนิดเดียวกันซ้ำกับเรา ชื่อที่ตั้งชื่อไว้ก่อนจะถือเป็นชื่อที่ถูกต้อง และที่หลังจากนั้นเป็น “ชื่อห้อง”

ขอยกตัวอย่างการค้นพบกล้วยชนิดใหม่ 2 ชนิดในประเทศไทยเมื่อเร็วๆ นี้ ชนิดแรกเรียกว่ากล้วยนาคราช (*Musa serpentina* Swangpol & Somana) พบที่ จ. แม่ฮ่องสอน ตีพิมพ์เมื่อ ปี พ.ศ. 2554 และชนิดล่าสุดคือ กล้วยศรีน่าน (*Musa nanensis* Swangpol & Traiperm) พบที่ จ. น่าน ตีพิมพ์เมื่อปี พ.ศ. 2558

ด้วยความที่กล้วยป่า (ผลไม้เนื้อน้อย และมีเมล็ดแข็งๆ เต็มผล) มักขึ้นอยู่ในพื้นที่เป็ดบริเวณชายป่า ผู้เขียนและคณะสำรวจจึงมักเดินทางไปตามถนนหลวงและถนนชนบทต่างๆ และมักพบกล้วยป่าริมถนนที่ตัดผ่านป่า ชายเขา หน้าผาหรือลำห้วย วันหนึ่งในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 ขณะที่คณะของเราเดินทางผ่านสะพานข้ามลำน้ำสายหนึ่งใน จ. แม่ฮ่องสอน เราก็พบดงกล้วยขนาดใหญ่ที่เชิง

สะพาน อยู่ลึกลงไปถึงลำห้วย จึงได้จอดรถลงไปสำรวจ ดงกล้วยนี้มีกล้วยต้นสูงใหญ่อยู่หลายสิบกอ เมื่อมองจากบนสะพาน ก็เห็นกล้วยกอหนึ่งมีปลีสีเขียวหวานออกสีส้มชมพูแบบที่หลายคนอาจจะเรียกว่า “โอดด์ โรส (old rose)” ก้านปลีทอดเลื้อยออกมาจากดงกล้วย พวกเราตื่นตื่นกันมากเพราะจากการสำรวจกล้วยมาทั่วประเทศ ก็ไม่เคยพบเห็นปลีกล้วยชนิดอื่นมีลักษณะเช่นนี้มาก่อน



กล้วยนาคราช (*Musa serpentina* Swangpol & Somana)

หลังจากนั้นเรายังพบกล้วยหน้าตาแบบนี้ใน จ. ตากและกาญจนบุรีด้วย จึงแน่ใจว่าเป็นกล้วยชนิดใหม่ ไม่ใช่กล้วยที่กลายพันธุ์ไปเพียงประชากรเดียว แต่เราใช้เวลาต่อมาอีกถึง 5 ปีที่จะศึกษาเปรียบเทียบสันฐานวิทยา และชีววิทยาโมเลกุลให้เสร็จสมบูรณ์ จึงเรียบเรียงข้อมูลเป็นบทความ ส่งไปตีพิมพ์ในวารสาร Thai Forest Bulletin ซึ่งผู้เชี่ยวชาญก็ตอบรับและถือเป็นพืชชนิดใหม่ เราตั้งชื่อกล้วยชนิดนี้ว่ากล้วยนาคราช (และชื่อพฤกษศาสตร์ภาษาละติน *serpentina* = คล้ายงู) เพราะปลีไม่ได้ห้อยลงเหมือนกล้วยชนิดอื่นแต่ทอดยาวคล้ายงูเลื้อย



กล้วยอีกชนิดหนึ่งคือกล้วยครีมน้ำซึ่ง ดร. ปรัชญา ศรีสง่า จากสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่ เป็นผู้พบคนแรกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ขณะที่สำรวจพืชในบริเวณ อ. บ่อเกลือ จ. น่าน แต่ยังไม่ได้ตรวจสอบชนิด ในอีกหลายปีต่อมา ดร. ปิยะเกษตร สุขสถาน จากที่ทำงานเดียวกันได้แจ้งให้ผู้เขียนทราบ ผู้เขียนและคณะจึงได้เดินทางไปยังที่ก้นนั้น ดูลักษณะปลีแล้วเป็นชนิดที่แตกต่างออกไปจากที่เคยค้นพบในโลกอย่างแน่นอน แต่เมื่อแกะดูดอกภายในกาบปลี ยิ่งทำให้ผู้เขียนตื่นเต้นยิ่งขึ้น เพราะดอกมีลักษณะไม่เหมือนกับกล้วยชนิดอื่น กล้วยครีมน้ำมีกลีบดอก 3 กลีบ และกลีบเลี้ยง 3 กลีบเชื่อมติดกันที่ครึ่งล่างของกลีบ ในลักษณะ 3+3 และมีเกสรเพศผู้ 6 อันเชื่อมติดกันที่ใกล้ฐาน ในขณะที่กล้วยชนิดอื่นมีกลีบเลี้ยง 3 กลีบเชื่อมติดกับกลีบดอก 2 กลีบ ส่วนกลีบดอกอีก 1 กลีบแยกออกจากกลีบอื่นๆ แบบ 5+1 และมีเกสรเพศผู้ 5 อัน แยกเป็นอิสระจากกัน ลักษณะเช่นว่านี้โดดเด่นแตกต่างมากขนาดที่ทำให้คำนิยามของพืชวงศ์กล้วยเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และกล้วยครีมน้ำได้รับเลือกเป็น “สิ่งมีชีวิต 1 ใน 20 ชนิดที่โดดเด่นที่สุดที่พบใหม่ในปี พ.ศ. 2558” โดยเว็บไซต์ Sci-News.com ในเวลาต่อมา ด้วยลักษณะที่แปลก และยังเป็นเพราะอยู่ในสถานีวิจัยใกล้สูญพันธุ์ด้วย เนื่องจากขณะนี้เหลือพบอยู่ ณ สถานที่แห่งเดียว ในจำนวนที่น้อยมาก และป่าใน จ. น่าน กำลังถูกคุกคามอย่างหนักจากการลักลอบตัดไม้ทำลายป่าเพื่อปลูกพืชเกษตรในพื้นที่ต้นน้ำลำธาร

ในช่วงก่อนหน้าที่จะได้รับการตีพิมพ์ แม้ผู้เขียนและคณะจะแน่ใจว่ากล้วยครีมน้ำเป็นกล้วยชนิดใหม่ แต่ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านไม่เห็นพ้องด้วย ทำให้เราต้องศึกษาเพิ่มเติม โดยเฉพาะลักษณะกายวิภาคของใบที่แตกต่างจากใบกล้วยชนิดอื่นอย่างเห็นได้ชัด ในที่สุดจึงได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร Systematic Botany

Systematic Botany (2017), 43(2): pp. 424–432
© Copyright 2017 by the American Society of Plant Taxonomists
DOI 10.1093/sysbot/syw079
Date of publication August 10, 2017

Musa nanensis, a New Banana (Musaceae) Species from Northern Thailand

Sasivimon Chomchalow Swangpol,^{1,3*} Paweena Traiperm,^{1,3} Jamorn Somana,² Narongsak Sukkaewmanee,³ Prachaya Srisanya,⁴ and Piyakaset Suksathan⁵

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Ratchabuwri, Bangkok 10400, Thailand.

²Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Ratchabuwri, Bangkok 10400, Thailand.

³Art Education Section, Faculty of Anthropology and Social Science, Mahanachulalongkornrajavidyalaya University, Ratchaburi 70150, Thailand

⁴Herbarium, Queen Sirikit Botanic Garden, P.O. Box 7, Mae Rim, Chiang Mai 50180, Thailand.

⁵Center of Excellence on Biodiversity (PERDO-BDC), Bangkok 10330, Thailand.

*Author for correspondence (sasivimon.swangpol@mahidol.ac.th)

Communicating Editor: Martin Wojciechowski

Abstract—A new species of banana (Musaceae), *Musa nanensis* Swangpol & Traiperm, from Nan, Thailand, is described and illustrated. Based on vegetative features, *M. nanensis* could be superficially categorized as related to *M. latente*; however, it possesses several unique floral characters from the rest of the genus *Musa*, especially its six tepals and anthers, each fused at the base. A key to banana species of northern Thailand, based on morphology, is provided. The plant was found in a single location and is threatened with extinction due to heavy deforestation in the region.

Keywords—Autapomorphic characters, floral morphology, leaf anatomy, morphological characters, sympod.

จะเห็นได้ว่าความสำคัญของการค้นพบพืชชนิดใหม่ อยู่ที่ลักษณะการเป็นกลุ่มประชากรที่แตกต่างอย่างชัดเจนจากพืชชนิดใกล้เคียง ความยากง่ายไม่ได้อยู่ที่ “การค้นพบ” แบบตะลุยกเข้าทุกป่า บุกบ้านเข้าทุกคอก เก็บต้นไม้ทุกต้น (แบบทำลายธรรมชาติ???) แต่อยู่ที่การสามารถหาหลักฐาน เช่น กายวิภาคศาสตร์ ชีววิทยาโมเลกุล เซลล์พันธุศาสตร์ มาแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าพืชชนิดนี้ไม่เหมือนชนิดที่เคยรู้จักกันมาก่อน หากเราเป็นผู้ที่ได้ศึกษาพืชในกลุ่มนั้นอย่างจริงจัง ไม่มีนักวิจัยคนอื่นเคยศึกษาพืชกลุ่มนั้นมาก่อน (เช่นที่ผู้เขียนศึกษากล้วยป่าในประเทศไทยที่มีข้อมูลเดิมน้อยมาก) เราอาจเป็นผู้ค้นพบพืชชนิดใหม่ได้ไม่ยาก สิ่งที่ยากกว่านั้นมาก คือการช่วยกันรักษาป่าธรรมชาติผืนใหญ่ที่เหลือน้อยเต็มทีให้เหลืออยู่มากพอที่เราจะมีโอกาสในช่วงชีวิตที่เหลือของเราและของลูกหลาน เข้าป่าไปพบพรรณพืชพรรณสัตว์ชนิดใหม่ 1 ใน 86% ที่ยังไม่ถูกค้นพบก่อนที่มันจะสูญหายไปจากโลกนี้ตลอดกาล

กล้วยป่าบางชนิดในประเทศไทย (บนซ้าย) กล้วยตานี (ล่างซ้าย) กล้วยป่ามะละกา (ขวา) กล้วยป่ายะลา

การเก็บตัวอย่างและถ่ายภาพส่วนต่างๆ ของกล้วยเพื่อประกอบบทความวิจัย



Swangpol, S. C., Viboonjun, U., Kongsawadworakul, P., Chuenwarin, P., Inta, W., & Traiperm, P. (2016). Taxonomic notes on ornamental banana in Thailand. In Proceedings of the First International Symposium on Tropical and Subtropical Ornamentals (TSO2016). 7-9 March 2016, Krabi, Thailand, pp. 19 (Oral Abstract)



มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

ขอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

นางสาว ณัฏชา เต็มภูษา

ได้รับรางวัลชนะเลิศการนำเสนอภาคบรรยาย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร

นิทรรศการโครงการวิจัยระดับปริญญาตรี ประจำปี ๒๕๕๙

MUKA SENIOR PROJECT EXHIBITION 2016

ขอให้ประสบความสำเร็จความเจริญก้าวหน้า

และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์สุขแก่มวลมนุษยชาติต่อไป

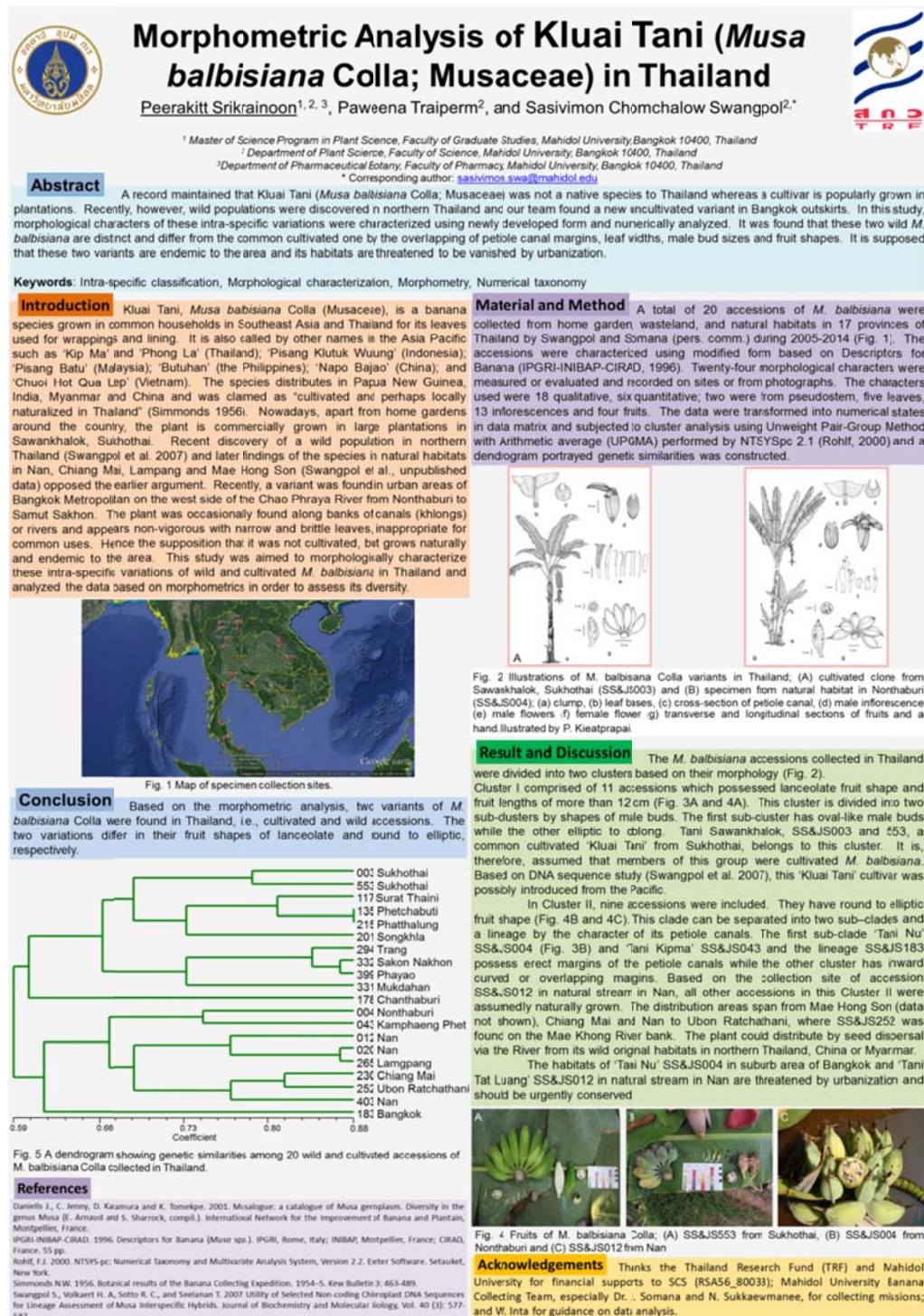
ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๕๙

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชญโชค ศรีขวัญ

รองอธิการบดีฝ่ายวิทยาเขตกาญจนบุรี

SENIOR 2016 SENIOR 2016 SENIOR 2016 SENIOR 2016 SENIOR 2016
MUKA SENIOR PROJECT EXHIBITION 2016 MUKA SENIOR PROJECT EXHIBITION 2016 MUKA SENIOR PROJECT EXHIBITION 2016 MUKA SENIOR PROJECT EXHIBITION 2016 MUKA SENIOR PROJECT EXHIBITION 2016

Srikrainoon, P., Traiperm, P., Swangpol, S. C. 2015.* Morphometric Analysis of Kluai Tani (*Musa balbisiana* Colla; Musaceae) in Thailand (Poster Abstract). In the 9th Botanical Conference of Thailand. Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, 3-5 June 2015. p. 112.



ระดับนานาชาติ

Inta, W., Traiperm, P., Swangpol, S. C.*. 2014. Phenetic Analysis of Floral Morphological Characters within Musaceae in Thailand (Oral Abstract). The 16th Flora of Thailand Conference. 7-12 September 2014. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 10.

MAHIDOL UNIVERSITY



Phenetic analysis of Floral Morphological Characters within Musaceae in Thailand

Wandee Inta 5537355 GRPLM
M.Sc. Program in Plant Science, Faculty of Graduate Studies

Sasivimon Swangpol and Paweena Traiperm
Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University



ระดับนานาชาติ

Nilapaka, W., Traiperm, P., Somana, J., Swangpol, S. C.* 2014. Preliminary Study of Lamina Anatomy in Some Bananas (Musaceae) in Thailand (Poster Abstract). In the Joint International Symposium on Frontier Research in Biodiversity and Agricultural Resources, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand, 6-7 Nov 2014, p. 16.



Preliminary Study of Lamina Anatomy in Some Bananas (Musaceae) in Thailand

Wipawee Nilapaka^{1,*}, Paweena Traiperm¹, Jamorn Somana² and Sasivimon Chomchalow Swangpol¹

¹ Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Thanon Rama VI, Ratchathewi, Bangkok 10400 THAILAND: sasivimon.swa@mahidol.ac.th

² Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Rama VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, THAILAND

Abstract

Lamina thickness and anatomy of 18 taxa in three genera, i.e. *Musa* L., *Ensete* Bruce ex Horan. and *Musella* C.Y. Wu, of bananas (Musaceae) were investigated. It was found that leaf thickness, number of hypodermal layers, and epidermal and hypodermal cell shapes could be used for the generic classification. The data obtained is useful as preliminary information for further study of the banana family.

Introduction

Bananas are among the largest herbs in the world. They are perennials with tall aerial shoots that arise from swollen - fleshy corms. (Tomlinson, 1969) The Musaceae was shown to be a monophyletic and the basal-most lineage in the order Zingiberales (Kress, 1990, 1995; Kress et al., 2001). Thailand locates where banana originated and currently, there are 10 - 16 native and exotic species from three genera; 1) *Musa* L. 2) *Ensete* Bruce ex Horan. and 3) *Musella* (Franch.) H.W.Li, found in the country. Inflorescence and fruit morphology of the Musaceae has been used for Identification and classification. However, most of the time, bananas do not flower, leaf may be a better choice for characterization.

Objective

To study lamina anatomy of some Bananas (Musaceae) in Thailand.

Results

Table 1. Leaf anatomical characters of banana genera in Thailand

Genera	<i>Musa</i>	<i>Ensete</i>	<i>Musella</i>
Leaf surface Adaxial			
Epidermal cell shape	Rectangular to irregular	Rectangular to irregular	Rectangular or polygonal to irregular
Hypodermal cell shape	Hexagonal to irregular	Hexagonal to irregular	Hexagonal to irregular
Leaf surface Abaxial			
Epidermal cell shape	Rectangular to irregular with wavy wall	Rectangular to irregular	Rectangular or polygonal to irregular
Hypodermal cell shape	Hexagonal to irregular	Hexagonal to irregular	Hexagonal to polygonal, irregular
Leaf transverse section			
Epidermis	1 layer	1 layer	1 layer
Adaxial hypodermis	2 layers over major vein	2-3 layers over major vein	1 layer over major vein
Mesophyll layers			
Palisade tissue	2-3 layers	2-3 layers	2-3 layers
Laticifer cells	Scattered in veins	Scattered in veins	Scattered in veins

Material & Method

Samples were collected from natural habitats and living collections in Thailand. Eighteen taxa with three replicates were used for leaf anatomical investigation by peeling and transverse section.




Epidermis Transverse sections



Figure 2. Leaf transverse sections of the Musaceae: (A-F) *Musa* balbisiana: C-D) E. superbum; E-F) *Musella* lasiocarpa. AS - air space, Ep - epidermal cell, Hy - hypodermal cell, Ps - palisade tissue, SCL - sclerenchyma, Sg - spongy tissue, VB - vascular bundle, LF - laticifer



Figure 1. Leaf epidermis of the Musaceae: (A-C) adaxial surface; (D-F) abaxial surface; (A) *Musa* balbisiana; (B, E) *Ensete* glaucum; (C, F) *Musella* lasiocarpa. Ep - epidermal cell, Hy - hypodermal cell, Sc - silica bodies, St - stomatal complex

Discussion and Conclusion

Leaf anatomy of *Musa* and *Ensete* was similar by cell shapes, but differed in abaxial epidermal cell wall and number of adaxial hypodermal layers. *Musa* possessed wavy epidermal cell wall, while *Ensete* smooth, and *Musa* adaxial hypodermal layers were two, whilst *Ensete* was two to three. *Musella* was unique in having only one adaxial hypodermal layer over major vein, meanwhile the other two genera having two to three layers. This anatomical study would be useful tool for identification and classification of the banana family.

Acknowledgements:

We acknowledge the financial supports from Thailand Research Fund and Faculty of Science, Mahidol University (RIA5680033 and Research Assistant Grant), lab facilities from Taxonomy and Anatomy Laboratory and specimens collected by MU Banana Research Team, Faculty of Science, Mahidol University.

References:

Anderson L. (1990). Musaceae. In: Kramer KU, Kubitzki K, Hsiao H, Green PS, editors. The families and genera of vascular plants. Vol. 4. Springer; 296-301.

Johansen D.A. (1940). Plant Microtechnique. McGraw-Hill, New York.

Kress WJ (1995). Phylogeny of the Zingiberales: morphology and molecules. In: Rudall P, Cribb P, Cutler DF, Humphries CJ (Eds.). Monocotyledons: Systematic and Evolution. Royal Botanic Garden, Kew; 443-460.

Kress WJ, Prince L.H., Hahn W.J., Zimmer E.A. (2001). Unraveling the evolutionary radiation of the families of the Zingiberales using morphological and molecular evidence. Systematic Biology. 50: 926-944.

Sumardi L., Wulandari H. (2012). Anatomy and morphology character of five Indonesian banana cultivars (*Musa* spp.) of different ploidy level. Biodiversitas 11(4):167-175.

Tomlinson P. B. (1959). An anatomical approach to the classification of the Musaceae. Journal of the Linnean Society of London, Botany 55(364): 779-809.

ระดับนานาชาติ

Srikrairnon, P., Traiperm, P., Swangpol, S. C.* 2014. Taxonomic Study History of Wild Bananas in Thailand (Poster Abstract). In the Joint International Symposium on Frontier Research in Biodiversity and Agricultural Resources, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand, 6-7 Nov 2014, p. 2.



Taxonomic History Study of Wild Bananas in Thailand

Peerakitt Srikrairnon^{1, 2, 3,*}, Paweena Traiperm², Sasivimon C. Swangpol^{2,**}

¹ Master of Science Program in Plant Science, Faculty of Graduate Studies, Mahidol University, Bangkok 10400, THAILAND

² Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, THAILAND

³ Department of Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmacy, Mahidol University, Bangkok 10400, THAILAND

*Presenter, e-mail: manudtadana2533@gmail.com, **Corresponding Author, e-mail: sasivimon.swa@mahidol.edu

Abstract

Several seedless banana cultivars, one of the most popular commercial fruits, derived from wild species originated in mainland South East Asia including Thailand. The year 2014 marks the 60th anniversary of N. W. Simmonds' banana expedition in the pan tropic and Thailand was among one of his destinations. Since then, unfortunately, not many studies on taxonomy of the banana family have been done. Twenty-five banana names from two genera, *Musa* L. and *Ensete* Bruce ex Horan., were reportedly found in Thailand and among these, 14 were native, two exotic and nine synonyms. Of the native bananas, two species, *M. siamensis* Hakkinen & Rich. H. Wallace and *M. serpentina* Swangpol & Somana, were newly published in 2007 and 2011, respectively; two, *M. nagersium* Prain and *M. rosea* Baker have not been seen recently and a species, *M. violascens* Ridl., was found only as a specimen, unlisted in literatures. Lately, *Musella lasiocarpa* (Franch.) C. Y. Wu ex H. W. Li from the third genus of the banana family was introduced as an ornamental plant. Due to difficulties in collecting, herbarium specimens of the bananas in Thailand are scarce and incomplete. To fulfill the gap of knowledge, more specimens have been collected and studied and the results will be included for the completion of the Flora of Thailand Project.

Introduction

Musaceae, the bananas family, composes of around 75 species from three genera; *Musa*, *Ensete*, and *Musella*. Linnaeus was first published the name *Musa* as a genus in 1753. Later, in 1789, Jussieu described the Musaceae family and included three genera; *Musa* L., *Heliconia* L. and *Ravenala* Adans. Afterward, the genera *Heliconia* and *Ravenala* were moved to other families. Horaninow, in 1862, separated the genus *Ensete* out from the genus *Musa*. The third genus, *Musella*, was first published as a section in the genus *Musa* by Franchet in 1889 and became a new genus in 1978 by the work of H. W. Li.

In Thailand, before the end of the 20th century, there were only five key studies in Musaceae. Recently, two new banana species have been published as native to Thailand. The objectives of this study is to review history of the taxonomic studies of these wild bananas and provide a preliminary list of this family in the country.

Reviews of Literatures

Literatures on wild banana studies in Thailand reported prior to the year 2000, i.e., Simmonds (1956), Suvatti (1978), Smitinand (1981), and De Langhe et al. (2000) were reviewed. Later, Swangpol et al. (2007), Hakkinen & Wallace (2008) and Swangpol and Somana (2011) added more information and new published names to the list. All first publications of the banana taxa listed in these literatures were gathered.


Materials & Method

Specimen examinations

Voucher specimens of the bananas deposited in two large and longstanding herbaria in Bangkok, Thailand, i.e., Bangkok Herbarium (BK; established in 1920) and Bangkok Forest Herbarium (BKF; established in 1930), were listed and investigated.



Musa



Ensete



Musella



Oldest Specimens

Result and Discussion

Norman W. Simmonds was the first botanist who systematically studied bananas in Thailand and published his article, 'Botanical Results of the Banana Collecting Expedition 1954-5', in *Kew Bulletin* in 1956 (Simmonds, 1956). The study reported on banana species found in natural habitats in Southeast Asia and the Pacific (Indo-Malayan region). He also illustrated on native and exotic species of the bananas mainly from the south and west. Among these bananas, he published a new subspecies, *Musa acuminata* Colla subsp. *siamea* Simmonds which was elevated from a taxa called 'Annam form' (Cheesman, 1948). Later in 2000, Edmond De Langhe and colleagues made a short expedition and reported on native banana species in northern Thailand. Unfortunately, both of these studies covered only parts of Thailand. On the other hand, in 1978, Chote Suvatti published a book, *Flora of Thailand*, and divided the Musaceae family into two subfamilies; Strelitzioides and Musoideae based on Reynolds' study in 1927. This *Flora of Thailand* by Chote Suvatti included 41 banana species. In 1980, Tem Smitinand listed Thai names of bananas in his first edition of a book entitled, "Thai Plant Names". The latest version in 2001 included 12 accepted names and eight synonyms.

In two herbaria in Bangkok, there are 95 bananas species deposited. At BK there are 26 specimens of *Musa* and *Ensete* species, among which, 10 species were identified. At BKF, there are 69 specimens of also both *Musa* and *Ensete* and 12 species were identified.

The oldest banana specimen in Thailand is of *M. rubra* Wall ex Kruz collected by A. F. G. Kerr (collecting number 4561) on 12 November 1920, unfortunately without recorded location. The specimen was deposited at BK.

It should be noted that a banana species, *Musella lasiocarpa* (Franch.) H.W. Li, recently introduced as an ornamental plant, has not been recorded officially in Thailand.

Conclusion


In conclusion, there were 25 accepted names, of which 14 are native, two exotic and nine synonyms of the bananas listed in Thailand. Two species, *M. violascens* Ridl. and *M. nagersium* Prain were listed as native, but without any deposited specimen collected in Thailand. The specimens deposited in two major herbaria in Thailand totaled 95 specimens as of 13 October 2014.

Acknowledgements

We appreciate the financial supports from Thailand Research Fund grants MRG50_80329, MRG52_80100, MRG53_80133 and RSA_5680033 and Research Assistant Supporting Fund, Faculty of Science, Mahidol University. We thank the Forest Herbarium (BKF), Bangkok Herbarium (BK) for their permissions and facilities for specimen investigations.

References

Cheesman, E.E. 1948. Classification of the Bananas. *Kew Bulletin* 11: 38.
 Smitinand, C. 1978. Flora of Thailand. Thai Forest Herbarium, Bangkok, Thailand.
 De Langhe, E., D. Wattanasathayongkarn, H. Sudaewat and S. Phipphachand. 2002. Biodiversity of wild Musaceae in Northern Thailand. In: Molina, A.B. and Rios, V.N. (eds). *Advancing banana and plantain research and development in Asia and the Pacific*. IRGAS/ Montpellier, France. pp. 73-83.
 Hakkinen, M., Wallace, G.H. 2007. *Musa siamensis*, a new *Musa* species (Musaceae) from South East Asia. *Trop. Biogeography* 8(61-76).
 Reynolds, F.A. 1927. *The Bananas: Its History, Cultivation and Place Among Staple Foods*.
 Simmonds, N.W. 1956. Botanical results of the banana collecting expedition, 1954-5. *Kew Bull* 13: 463-485.
 Smitinand, C. 2001. *Thai Plant Names*. Thai Forest Herbarium, Bangkok, Thailand.
 Suvatti, S., Somana, I. 2011. *Musa serpentina* (Musaceae): a new banana species from western border of Thailand. *Thai Forest Bull* 39: 31-36.



A.F.G. Kerr N.W. Simmonds Chote Suvatti Tem Smitinand



Musa serpentina Swangpol & Somana



ระดับนานาชาติ

Swangpol, S. C.*, Traiperm, P., Somana, J., Rotchanapreeda, T., Athawongsa, K., Wongniam, S., Inta, W. 2014. Thailand at the Cradle of the Bananas (Musaceae) (Abstract). Abstract Book (Oral Abstract), the Joint International Symposium on Frontier Research in Biodiversity and Agricultural Resources, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand, 6-7 Nov 2014. p. 8.



ระดับนานาชาติ

Sukkaewmanee, N., Chitchaingarm, A., Swangpol, S. C. *, Inta, W., Somana, J., and Traiperm, P.
2014. Botanical illustrations of Thai banana (Musaceae) species based on morphological data (Poster Abstract). 16th Flora of Thailand Conference. 7-12 September 2014. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 34.



Botanical Illustrations

of Thai Banana (Musaceae) Species Based on Morphological Data

Narongsak Sukkaewmanee¹, Apinop Chitchaingarm², Sasivimol C. Swangpol^{3,*}, Wandee Inta³, Jamorn Somana⁴, and Paweena Traiperm³

¹Art Education Section, Faculty of Anthropology and Social Science, Mahachulalongkornrajavidyalaya University, Rajabhat, 70500, Thailand; ²Biology Section, Faculty of Science and Technology, Mahachulalongkornrajavidyalaya University, Rajabhat, 70500, Thailand; ³Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand; ⁴Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand; *Corresponding Author: sasivimol.swangpol@mahidol.ac.th

More than 300 accessions of wild bananas (Musaceae) were collected from natural habitats in Thailand during 2005-2013. Their morphological characters were investigated using descriptive form modified from previous studies. Fifty qualitative and quantitative characters were recorded. Photos, always accompanied with colour chart and scale, were taken along with sketches of floral parts. Specimens were collected; base, mid part, and apex of third to fourth leaves were dried and inflorescences and mature fruits, if available, were preserved in spirit. The plants were identified based on descriptions in literatures. Ten species from two genera, *Musa* and *Ensete*, were illustrated using watercolour and black pen based on at least three accessions from different populations and facilitated by photos, sketches, the morphological data and the collected specimens. While the paintings mainly displayed taxonomically distinctive characters of inflorescences, the line illustrations showed more details of clumps, leaf base, transverse section at midpoint of leaf petiole canal, inflorescence, bract shape, flower parts including free and compound tepals, anthers, and stigma, a mature hand of fruits, and longitudinal and transverse sections of fruits. The illustrations will be very useful for identification of the banana species found in Thailand and nearby regions.



Fig. 4



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Fig. 1 *Musa sapientum* Swingpol & Somana (in Thai, Khao Nakhkharat) in water colour. The plant possesses an erect inflorescence at first, later lengthening in a unique curving habit as snake-like from which it takes its name. The inflorescence is covered with bracts of a distinctive pink or rose colour. Fig. 2 *Musa sapientum* Swingpol & Traiperm sp. nov. (being revised for Systematic Botany) and Fig. 3 *Musa balbisiana* Colla.

line illustrations showing clumps, leaf base, transverse section at midpoint of leaf petiole canal, inflorescence, bract shape, flower parts including free and compound tepals, anthers, and stigma, a mature hand of fruits, and longitudinal and transverse sections of fruits. Fig. 4 *Ensete glaucum* (Roxb.) Chaeruan unique for its spectacular green inflorescence in water colour. All illustrations done by N. Sukkaewmanee.



Fig. 5 One of collecting missions in northern Thailand. For each accession, a leaf, an inflorescence and a hand of fruits were collected for measurements and preserved as voucher specimen.



Fig. 6 Some of essential tools in banana collecting mission: camera, colour chart, descriptive, measuring tape, sketchbook and stationary.



Fig. 7 Photographs of *Musa sapientum* Swingpol & Traiperm sp. nov., accompanied with colour chart.



Fig. 8 Specimen of each accession in inflorescence and fruits preserved in spirit. Base, mid part and apex of a leaf collected were preserved dry.



Fig. 9 A map of banana collected sites throughout Thailand.

Acknowledgements

Thanks to the Mahidol University banana collecting team including KA, SW, TR, PP, KK, BA, and WC. Collecting materials were facilitated by Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University. The project has been funded by the Commission on Higher Education (CH-E) of Thailand to NS and the Thailand Research Fund (TRF) to SCS. Travel grants were provided by Mahachulalongkornrajavidyalaya University and Faculty of Science, Mahidol University.

ภาคผนวก 2

จัดนิทรรศการภาพวาดพฤกษศาสตร์ของกล้วยป่าในประเทศไทย ในการประชุมวิชาการ 16th Flora of Thailand ผลงานภาพวาดสีน้ำและลายเส้นของ อาจารย์ณรงค์ศักดิ์ สุกแก้วมณี จากผลงานวิจัยของ ผศ. ดร. ศศิวิมล แสงวงผล และคณะ ระหว่างวันที่ 7-12 กันยายน พ.ศ. 2557 ณ สวนพฤกษศาสตร์คิว ประเทศอังกฤษ



ผศ. ดร. ศศิวิมล แสงวงผล อ. ณรงค์ศักดิ์ สุกแก้วมณี ผู้ร่วมวิจัย และนักศึกษาร่วมรับเสด็จ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในวโรกาสเสด็จเปิดการประชุม 16th Flora of Thailand ณ สวนพฤกษศาสตร์คิว ประเทศอังกฤษ เมื่อวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2557





ดร. เดวิด ซิมป์สัน ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์พืช รับมอบภาพวาดที่นำไปจัดแสดงทั้งหมดให้สวนพฤกษศาสตร์คิว ประเทศอังกฤษ



ศศิวิมล แสงผล 2556. กล้วยแน่...แค่เรื่องกล้วยกล้วย? จากยอดเขาถึงใต้ทะเล 5 (ผู้สืบทอดปริยานนท์ บรรณาธิการ) โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี กรุงเทพฯ หน้า 138-143.



- (2) เป็นวิทยากรในการเสวนาพิเศษ Junior Science Club ครั้งที่ 2 เรื่อง Art in Science ตอน บุกดงกล้วย กล้วย ว่ายน้ำกับสเปิร์ม วันที่ 14 สิงหาคม 2556 จัดโดยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- (3) จัดค่ายเยาวชน เรื่อง กล้วยกับภูมิปัญญาไทย วันที่ 4 กันยายน 2556 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 280 คน ณ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ภาพล่างซ้าย)
- (4) เดินแรกลี้นักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ เรื่อง กล้วย วันที่ 7 กันยายน 2556 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 60 คน ณ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ภาพล่างขวา)



- (5) เป็นวิทยากรให้สัมภาษณ์ รายการสถานีสี่เขียว ตอน ไม่ใช่แค่เรื่องกล้วยๆ ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส วันอาทิตย์ที่ 29 ธันวาคม 2556 ชมย้อนหลัง <http://clip.thaipbs.or.th/file-9724>



- (6) เป็นวิทยากรให้สัมภาษณ์ รายการ DeScience ตอน การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์กับงานวิจัยกล้วย ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส และ Mahidol Channel บันทึกเทป วันเสาร์ที่ 12 ต.ค. 2556
ชมย้อนหลัง <http://clip.thaipbs.or.th/file-11307>

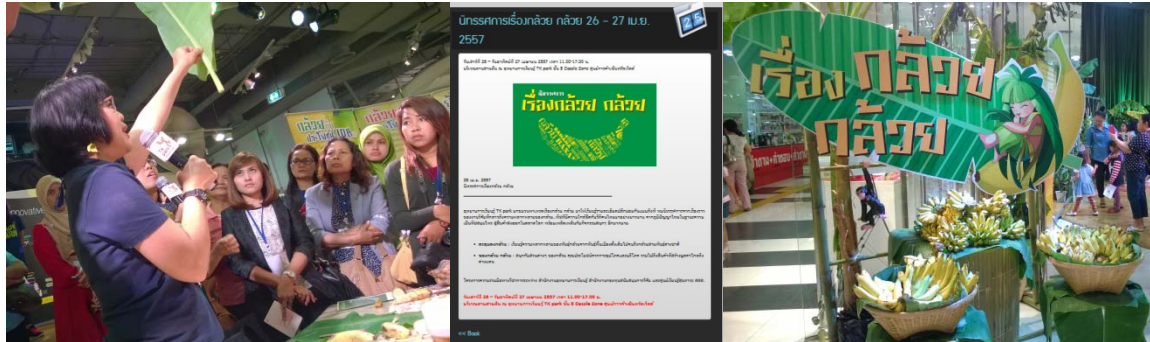


- (7) วิทยากรให้สัมภาษณ์ รายการ DeScience ตอน การวิจัยกล้วยป่า ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส และ Mahidol Channel บันทึกเทป วันอังคารที่ 24 ธ.ค. 2556 ชมย้อนหลัง
<http://clip.thaipbs.or.th/file-11402>



- (8) รับเชิญจัดนิทรรศการและเป็นวิทยากร เรื่อง กล้วย กล้วย ณ อุทยานการเรียนรู้ TK park กรุงเทพฯ วันที่ 26-27 เม.ย. 2557 อ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

http://www.tkpark.or.th/eng/news_detail/358/%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87-%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2-%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2



แปลบทบรรยายรายการ “DeScience” ของ Mahidol Channel ตอน “งานวิจัยกล้วยกล้วย”
เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต



DRAFT

MUSACEAE

กล้วย (Kluai)

SASIVIMON C. SWANGPOL¹ & WANDEE INTA¹

Herb small or large; biennial or perennial, monocarpic, monoecious. *Underground stem* growing as rootstock, sucker, rhizome or corm. *Pseudostems* erect, formed by closely clasping leaf sheaths. *Leaves* spirally arranged, petiolate, long; *leaf blade* oblong to lanceolate, entire, pinnately veined. *Inflorescence* a raceme terminal; erect, pendulous, slanting upward or downward and/or curve. *Bracts* spirally arranged, spathe, ovate to ovate-lanceolate, large, usually with bright colour. *Flowers* basal male sterile, terminal female sterile, sometimes bisexual in the middle, one or two rows per bract, typically zygomorphic except one species (see Note). *Perianth* in 2 whorls ; 3 outer tepals and 2 inner ones united into a compound tepal tube, tubular to long obconical or long conical, 5-lobed; adaxial inner tepal free. *Stamens* 5, free; *anthers* basifixed, linear, 2-celled; cells longitudinally dehiscent; staminode 1 or absent. *Pistil* 1; ovary inferior, 3-loculed; ovules in 2- to 4-row per locule, numerous per locule; placentation axile. *Style* simple or capitate; *stigma* lobed to clavated, or capitate, 3-lobed. *Fruit* a berry, fleshy, sometimes split longitudinal. *Seeds* hard with a sunken hilum and a hard seed coat, smooth or rough.

Note.— *Musa nanensis*. Flowers nearly actinomorphic. Perianth in 2 whorls; 3 outer tepals and 3 inner ones united into a tube, tubular. Stamens 6, united at the base into tube, tubular.

Distribution.— Musaceae is an old world tropical family distributes from west Africa to Papua New Guinea and southern island of Japan to north Australia.

Taxonomy.— Three genera, two in Thailand: *Ensete*, *Musa*, except *Musella*. The only taxonomic study on the whole family Musaceae was done worldwide and in Thailand by N. W. Simmonds during 1950s-1960s (Simmonds 1956, 1960, 1962) and is the foundation of more recent studies of the family. Currently, 78 species were listed (The Plant List, 2016). In Thailand, 2 genera and 11 species are reported here, apart from these, several species have been introduced for ornamental purpose.

¹ Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

KEY TO THE GENERA

based on plant morphology

1. Pseudostem 1, swollen at base. Leaf petiole canal opens widely with cross section of completely radial arrangement of septa and air spaces. Seeds more than 7 mm in diam. **1. Ensete**
1. Pseudostems clumped, not swollen at base. Leaf petiole canal more or less opens or closes, a primary vertical septum completely or partially dividing the internal air spaces into two halves. Seeds less than 7 mm in diam.
 2. Pseudostems 0.5–1 m high, male inflorescence without peduncle, erect, cone-shaped, bract yellow **Musella**
Exotic species
 2. Pseudostems usually more than 1 m high, male inflorescence with peduncle, erect, horizontal then curve upward or downward or pendent, ovate to lanceolate shaped, bract with various color **2. Musa**

(1) KEY TO THE GENERA based on floral morphology

- 1 Lateral inner tepal lobes needle-shaped, more than 12 mm long, adnate to basal part alternating outer lobes, median inner tepal 3-cuspidate, style length shorter than ovary length. **1. Ensete**
- 1 Lateral inner tepal lobes ovate, less than 10 mm long, adnate to upper part alternating outer lobes, median inner tepal not 3-cuspidate, style length longer than ovary length.
 - 2 Median inner tepal obovate, style length twice longer than ovary length. **Musella**
Exotic species
 - 2 Median inner tepal oblong to ovate to lanceolate, style length more than twice longer than ovary length. **2. Musa**

1. ENSETE

Herb large; biennial monocarpic. *Pseudostem* 1, swollen at the base, *sap* clear and turning orange when oxidized. *Leaf* sheath persistence, petiole canal open with margins spreading, base acute or attenuate, apex acute, midrib medium green. *Flowers* biserial. *Male flowers* compound tepal cream, lobe cream, ovary cream, style straight, stigma cream. *Fruits* 2 rows, oblanceolate-obovate to oblong; apex obtuse to truncate, filaments and styles usually persistent. *Seeds* barrel shaped, more than 7 mm in diam.

KEY TO THE SPECIES

1. *Pseudostem* 3-6.5 m. Leaves spiral, inflorescence pendent, male bracts green, median inner tepal base acute, apex wing margin dentate, flowers with style length half an ovary length **1. *E. glaucum***
1. *Pseudostem* 1.5-2 m. Leaves rosette, inflorescence erect then curve downward at an angle, male bracts red or green yellow, median inner tepal base subcordate, apex wing margin entire, flowers with style length less than half an ovary length **2. *E. superbum***

1. *Ensete glaucum* (Roxb.) Cheesman, Kew Bull. 2, 2: 101. 1947 (1948); Simmonds, Kew Bull. 212. 1960; Li, Fl. Rep. Pop. Sin. 16, 2: 3. 1981.—*Musa glauca* Roxb., Hort. Beng. 19. 1814, Corom. Pl. 3: 96–98, tab. 300. 1819. Fl. Ind. 2: 490. 1924; Baker, Ann. Bot. 7: 209. 1894. —*M. gigantea* Kuntz., Rev. Gen. Pl. 2: 691. 1891. —*M. calosperma* F. Muell., Proc. Linn. Soc. N.S. Wales 10: 355 (1885). —*E. calosperma* (F. Muell.) Cheesman, Kew Bull. 2: 102. 1947. —*E. gigantea* (Kuntz.) Nakai, Bull. Tokyo Sc. Mus. 22: 12. 1948.

Pseudostem 3–6.5 m tall, 60–110 cm circumference, medium green with purple brown tint or without pigmentation at the underlying, very waxy. *Leaves* petiole 15–60 cm long, petiole base without blotching, leaf blade 130–320 cm long, 40–80 cm wide, more or less more or less waxy. *Peduncle* 40–100 cm, green yellow, hairless. *Bunch* hanging vertically, rachis falling vertically, bracts persist on whole stalk. *Male bud* elliptic-ovate, apex round and greatly overlapped, waxy, green outside and inside, wither after anthesis. *Fruits* 8–16 per hand, pedicel 1–2 cm long, 9–11 cm long, 4–5 cm wide.

T h a i l a n d.— NORTHERN: Mae Hong Son (Huai Pha), Chiang Mai (Mae Ngon, Huai Nam Dang National Park), Chiang Rai (Doi Tung, Wiang Pa Pao), Nan (Namtok Tat Luang, Ban Pang Chang), Lampang (Chaeson National Park), Tak (Pop Phra); SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi (Sai Yok, Sangkhlaburi, Thong Pha Phum); PENINSULAR: Chumphon (Rap-ro).

D i s t r i b u t i o n.— India [SE (lectotype)], Nepal, China, Myanmar, Philippines, Indonesia, Papua New Guinea.

E c o l o g y.— Naturally occurring grown in hilly districts. Commonly cultivated and escaping to grow on marginal fields.

V e r n a c u l a r.— Kluai Thon (กล้วยโพน) (Nan), Kluai Nuan (กล้วยนวล) (northern), Kluai Satsana (กล้วยศสนา) (Bangkok, Chiang Mai), Kluai Hua To (กล้วยหัวโต) (Bangkok), A-Phae-La (อะแพะละ) (Karen, Mae Hong Son).

N o t e s.— This ensete species is cultivated as an ornamental plants in all regions of Thailand. In the north-eastern area, its seeds are cooked as popcorn while the male bud is used as a vegetable and animal foods. The fibres from the pseudostems can be made into ropes. The sap is a very distinctively orange.

2. Ensete superbum (Roxb.) Cheesman, Kew Bull. 2, 2: 100. 1947 (1948); —*Musa superba* Roxb., Hort. Bengal. 19, 1814, nomen; Corom. Pl. 3: 17, tab. 223. 1819; Fl. Ind., ed. Carey & Wall., ii. 489, 1824; Fl. Ind., ed. Carey, i. 667, 1832; Baker, Ann. Bot. 7: 207. 1894. —*M. nepalensis*, Wall., Ann. Bot. 7: 208. 1894.

Pseudostem 1.5–2 m tall, 60–100 cm circumference, base swelling obviously, green-yellow. *Leaves* rosette, stem-clasping, petiole 30–35 cm long, leaf blade 135–155 cm long, 35–55 cm wide, midrib medium green. *Peduncle* 15–90 cm, green, hairless, *Bunch* and rachis slightly angled downward, bracts persist on whole stalk. *Male bud* ovate, apex attenuate, overlap, red or green-yellow outside, very waxy, bract apex red or green-yellow, red or green-yellow inside, persistent, do not become revolute. *Fruits* 14–24 per hand, pedicel 1 cm long, 6–14 cm long, 3 cm wide, apex 2 cm long.

Notes.— Pseudostem can withstand fire.

KEY TO THE SUBSPECIES

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. Male bracts dull red | a. subsp. superbum |
| 1. Male bracts yellow | b. subsp. aureus |

a. subsp. **superbum** (Roxb.) Cheesman

T h a i l a n d.— NORTHERN: Mae Hong Son (Along the Road No. 108), Chiang Mai (Doi Inthanon to Mae Cham, Along the Road No. 108), Tak (Along the Road No. 105), Lampang (Along the Road No. 1035); SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi (Vajiralongkorn Dam).

D i s t r i b u t i o n.— India [Western Ghats in Bombay region (Lectotype)], Myanmar.

E c o l o g y.— Growing in groups of separated individual of 7–8 plants on high and steep slopes and mountain cliffs often on limestone.

V e r n a c u l a r.— Kluai Pha (กล้วยผา), Kluai Khrok (กล้วยครก).

E t h y m o l o g y.— 'superbum' or swelling came from the cone-like shape of swollen pseudostem.

N o t e s.— Popularly grown as ornamental plants.

b. subsp. aureus Swangpol & N. Sukkaewmanee

T h a i l a n d.—SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi [Sangkhlaburi (holotype), Thong Pha Phum]

D i s t r i b u t i o n.— Myanmar (border to Sangkhlaburi, Kanchanaburi, Thailand, no collection).

E c o l o g y.— Growing on rock slopes.

V e r n a c u l a r.— Kluai Pha Pli Lueang (กล้วยผาปลีเหลือง).

E t h y m o l o g y.— The name 'aureus' means gold which reflects the taxa's bract colour and the name of the province it was found, 'Kanchanaburi', meaning the city of gold. On the other hand, each word of the Thai name, 'Kluai Pha Pli Lueang', means 'yellow', 'male bud', 'cliff', 'banana', in reverse order, respectively.

N o t e s.— A mutant of *Ensete superbum*. Found only in Kanchanaburi and at the Thai-Myanmar border in Kanchanaburi. It is also collected from the wild and grown as ornamental plant in nearby Vajiralongkorn Dam.

2. MUSA

Herb small or large; perennial. *Pseudostems* erect, 0.5-9 m tall, 6-99 cm circumference. *Young suckers* 1-9, with or without leaf blotch. *Leaf* petiole 15-130 cm, canal opens or closes, base cuneate, oblique, round or cordate to auriculate, apex acute, round or blunt. *Male bud* ovate, elliptic or lanceolate, apex acuminate, acute or obtuse, bract surface smooth to sulcate, apex greatly to slightly to non-overlapped. *Flowers* uni- or biseriate. *Perianth* in 2 whorls. Seeds subglobose to angularly oblate or cylindrical shaped with horizontal groove.

KEY TO THE SECTIONS

1. Outer tepals 3, inner tepals 3, fused into a tube; stamens 6, fused at the base **3. sect. Regnetimusa**
1. Outer tepals 3, lateral inner tepals 2, fused; median inner tepal 1, free; stamens 5, free
 2. Male bract surface sulcate, more or less waxy, apex fading or not to yellow, not with strong mark. Seed angularly subglobose to oblate **2. sect. Musa**
 2. Male bract surface smooth, shiny, apex with strong colour mark. Seed cylindrical shaped with horizontal groove **1. sect. Callimusa**

1. sect. Callimusa

Herb small. *Pseudostems* erect, slender, 1-2 m tall, 9-20 cm circumference. *Young suckers* 2-6, without leaf blotch. *Leaf* petiole 19-78 cm, blade 92-182 cm by 21-41 cm, base oblique, right side lower, apex round or blunt. *Male bud* elliptic to ovate-lanceolate, *bract* surface smooth, firm in texture, shiny, *apex* acuminate to obtuse, strongly overlapped with strong mark, persistent on whole stalk, not revolute. *Flowers* uniseriate. Seeds cylindrical shaped with horizontal groove.

KEY TO THE SPECIES

1. Bracts external white with red-purple stripe, purple edge and green and white apex, old bract persistent, hanging down **1. M. gracilis**
1. Bracts external red with yellow apex, old bracts persistent and stay upright **M. coccinea**
(exotic species)

Musa gracilis Holttum Kew Bull. 5: 154. 1950.

Pseudostem 1-2 m tall, 14-20 cm circumference, green yellow. *Leaves* petiole 73-78 cm, small purple brown blotches, petiole canal margins curved inward, leaf blade 97-182 cm by 33-41 cm, very little or no visible sign of wax, base oblique with left side cuneate, right side rounded. *Peduncle* slightly hairy to very hairy with short hairs *Male bud* ovate-lanceolate, 12-16 cm by 4-6

cm; *bracts* ovate-oblong, external white, vertical middle strip and margin purple red, apex acuminate to obtuse with strong mark green, internal white, streak pale purple. *Female flowers* compound tepal cream, lobes yellow, *free tepal* linear-oblong, *ovary* watery green, *stigma* cream. *Male flowers* compound tepal cream, lobes yellow, *free tepal* linear-oblong, *ovary* cream, *stigma* cream. *Bunch* erect, male bracts persistent, hands per bunch 4–8, fruits per hand 3–5, arrange horizontal. *Fruits* uniseriate, pedicel length 0.5–1.5 cm, 8–12 cm by 3 cm, apex acuminate. *Seeds* cylindrical with horizontal groove corresponded to a wall divided 2 internal chambers.

T h a i l a n d.— PENINSULAR: Narathiwat (Hala-Bala Wildlife Sanctuary).

D i s t r i b u t i o n.— Malaysia (Trengganu, holotype)

E c o l o g y.— Grows on edge of low slopes, partly sunny, in low land evergreen forest, alt 60-170 m asl.

V e r n a c u l a r.— Kluai Si Nara (กล้วยศรีนรา).

N o t e s.—The authors collected this species three times, but only from different parts of Hala-Bala Wildlife Sanctuary in Narathiwat. The Thai name means “the banana pride of Narathiwat”.

2. sect. **Musa**

Herb small or large. *Pseudostems* erect, 0.5–9 m tall, 8–99 cm circumference. *Young suckers* 1-9, with or without leaf blotch. *Leaf* petiole 15–130 cm, canal opens or closes, blade 45–442 cm by 15–96 cm, base cuneate, oblique, round or cordate to auriculate, apex acute, round or blunt. *Male bud* ovate, elliptic or lanceolate, apex acuminate, acute or obtuse, *bract* surface smooth to sulcate, apex greatly to slightly to non-overlapped. *Flowers* uni- or biseriate. *Perianth* in 2 whorls. *Seeds* subglobose to angularly oblate or cylindrical shaped with horizontal groove.

KEY TO THE SPECIES

1. Petiolar canal margins curved inward and overlapping or almost.
Male inflorescence bract apex obtuse. Four rows of ovules in each
loculus.

2. *M. balbisiana*

1. Petiolar canal margins not overlapping, but curved inward, erect or
spreading. Male inflorescence bract apex acute. Two rows of ovules
in each loculus.

2. Rachis erect, fruits in one row

3. Rhizome forming, male bract orange red or yellow, seed
surface smooth

5. *M. rubra*

3. Sucker forming, male bract pink to purple, orange-pink or

white, seed surface rough

4. Fruits pink or purple to green purple

M. velutina

4. Fruits green

5. Male bracts pink

M. ornata

5. Male bracts orange-pink

M. x reginae

2. Rachis horizontal, pendent and/or slanting upward or downward, fruits in two rows

5. Extended rhizome or corm forming. Bracts leathery, opaque, orange-yellow internally

6. Rhizome, 0.5–2 m from parent plants, male inflorescence ovate to ovate-round, persisting when fruit mature, fruit cross section round, apex acuminate, fruit pedicel ca. 2.5–4.5 cm long

3. M. itinerans

6. Corm, male inflorescence lanceolate, abort before the fruits mature, fruit cross section distinctively angular, usually pentagonal, apex sub-obtuse, fruit pedicel ca. 0.7–1 cm long

4. M. lannaensis

5. Sucker or short rhizome forming. Bracts not leathery, translucent, red purple, red, pink purple, purple, orange red, cream or yellow internally

7. Short rhizomes, ca 20 cm, male bracts external orange-pink

6. M. serpentina

7. Suckers, male bracts external red purple, pink purple, purple, purple brown, dark purple, red, orange-red or yellow

1. M. acuminata

1. Musa acuminata Colla, Mem. Gen. Musa 25: 392. 1820, lectotype (designated Hakkinen & Vare 2008); Cheesman, Kew Bull. 3: 17–28. 1948 (1949); U.O.P.Z.: 359 (photo. opp.), 373 (1949); Simmonds, Kew Bull. 14: 198–204. 1960; Simmonds & Shepherd, Nature 169: 507–508. 1952; Zollinger, Syst. Verz. Ind. Archip. 74. 1854; Kurz, Journ. Agric. Hort. Soc. India n.s. 5: 112–168. 1878 p.p.; Baker, Ann. Bot. 7: 215. 1893 excl. var. culta Kurz et syn. Berterii Colla et aphurica Rumph.— Musa simiarum Rumph. Herb. Amb. 5, 125. 1750; Miq. Fl. Ind. Bat. 3: 589. 1855; Kurz, Journ. Agric. Hort. Soc. India 14: 297. 1865–66.— Musa zebrina Van Houtte ex Planch., Flore des Serres 10: 223 et t. 1061–62. 1854–55; Backer, Flora van Java 3: 136. 1924.— Musa malaccensis

Ridley, Trans. Linn. Soc. Ser. 2, 3: 385. 1893; Fl. Malay Penins. 4: 293. 1924.— *Musa truncata*
Ridley, J. Fed. Malay States Mus. 4: 80. 1902; Fl. Malay Penins. 4: 294. 1924.

Pseudostem 1.4–7 m tall, 17–65 cm circumference, light green, green yellow to medium green. Young sucker 1–6, with or without leaf blotch. *Leaves* petiole 16–130 cm long, small to large dark purple brown blotches, petiole canal margins curved inward, straight or open with margins spreading, leaf blade 80–340 cm by 25–95 cm, very little to very waxy, base cuneate, oblique, rounded, cordate or auriculate. *Peduncle* glabrous, slightly hairy to very hairy with short hairs, 8–72 cm. *Male bud* elliptic to lanceolate to ovate, 10–21 cm by 4–19 cm, apex acuminate, acute to obtuse; *bracts* ovate, apex acuminate, acute or obtuse, apex overlapped or not, revolute before falling; external red purple, pink purple, purple, purple brown, dark purple, red, orange-red or yellow sometimes with yellow apex and yellow streak; internal red purple, red, pink purple, purple, orange red, cream or yellow. *Female flowers* compound tepal cream, sometimes with pink shade, lobes yellow, free tepal ovate, ovary green, stigma cream. *Male flowers* compound tepal cream, lobes yellow, free tepal ovate, ovary cream, stigma yellow to orange. *Bunch* horizontal, slightly angled downward or upward or falling vertically, male bracts persist or not after anthesis, 9–53 cm, hands per bunch 3–15, fruits per hand 5–23. *Fruits* biseriate, pedicel length 0.3–2 cm, 5–12 cm by 1.5–2.5 cm, apex bottle-necked, 0.4–1.5 cm.

D i s t r i b u t i o n.— India (Assam), Myanmar, China, Malaysia, Indonesia, Australia (Queensland), Polynesia.

KEY TO THE SUBSPECIES

1. Leave base cuneate or oblique, male bract apex greatly to slightly overlapped **b. subsp. siamea**
1. Leave base round, cordate or auriculate, male bract apex rarely or very slightly overlapped
 2. Fruit bunch horizontal, hanging vertically or slanting upward, male bract orange-red, red, dark red or yellow **a. subsp. malaccensis**
 2. Fruit bunch slant downward in S-curve; male bract dark purple **c. subsp. truncata**

a. subsp. malaccensis (Ridley) N. W. Simmonds, Kew Bull. 3, 1956: 463–489. Colla — *Musa malaccensis* Ridl., Trans. Linn. Soc. London, Bot. 3: 385. 1893.— *Musa acuminata* var. *malaccensis* (Ridl.) Nasution, Mem. Tokyo Univ. Agric. 32: 75. 1991. — *Musa flava* Ridl. Trans. Linn. Soc.

Pseudostem 1.7–3 m tall, 20–65 cm circumference. *Leaves* petiole 40–130 cm long, leaf blade 105–340 cm by 40–95 cm, very little to very waxy, base rounded, cordate or auriculate. *Male bud* elliptic to lanceolate to ovate, 10–21 cm by 4–9 cm; *bracts* completely covered or very slightly

overlap, external and internal often red or orange-red, but sometimes red purple to pink purple or yellow, external sometimes with yellow apex and yellow streak. *Rachis* horizontal, slightly angled downward or upward or falling vertically. *Fruits* biseriate, pedicel length 0.5–2 cm, 4–12 cm by 1.5–2.5 cm, apex bottle-necked, 0.4–1.5 cm.

E c o l o g y.— Open areas at the edge of the forest, from 10-780 m asl.

KEY TO THE FORMA

1. Rachis at anthesis hanging vertically or slanting downward, less than 3 cm in circumference **f. malaccensis**
1. Rachis at anthesis horizontal or slanting upward, usually more than 3 cm in circumference **f. kraensis**

f. malaccensis

Rachis at anthesis hanging vertically or slanting downward, less than 3 cm in circumference.

T h a i l a n d.— **NORTHERN:** Tak (Doi Musoe, Along the Road Nos. 105 and 1090, Namtok Pa Wai), Mae Hong Son (Ban Mae Sam Lap); **PENINSULAR:** Surat Thani (Surat Thani Rubber Research Station, Along the Road No. 401), Phangnga (Lam Pakarang, Khao Lak-Lam Ru NP, Along the Road No. 4), Phuket (Along the Road No. 402), Krabi (Wat Than Suea, Khao Phanom Bencha Forest Park, Tha Pom Klong Song Nam), Nakhon Si Thammarat (Along the Road No. 401, Namtok Phrom Lok), Phatthalung (Khao Pu - Khao Ya NP, Khao Chai Son), Trang (Namtok Sai Rung), Satun (Namtok Than Plio, Thale Ban NP), Songkhla (Along the Road No. 42, Namtok Ton Nga Chang, Khao Kho Hong), Pattani (Namtok Mai Khao), Yala (Namtok Sukthalai, Betong Hospital, Along the Road No. 401), Narathiwat (Hala-Bala Wildlife Sanctuary).

D i s t r i b u t i o n.— Malaysia [Salangor, Pahang (Type)], Indonesia (Sumatra, Mentawai, Krakatua, West Java).

V e r n a c u l a r.— Kluai Thuean (กล้วยเถื่อน), Kluai Pa (กล้วยป่า)

N o t e s.— Common and only subspecies in most of peninsular Thailand and recently found in new localities in northwestern provinces. The distribution regions leave south-western and central areas absent of the subspecies. It is, therefore, expected to be found across the border in Myanmar on western side the Tanaosi mountain range.

f. kraensis Swangpol & Somana

Rachis at anthesis horizontal or slanting upward, usually more than 3 cm in circumference.

KEY TO THE SUBFORMA

1. Male bract red, orange-red, red purple or pink purple subf. **kraensis**

1. Male bract yellow subf. **luteolus**

subf. **kraensis** Swangpol & Somana, xxxxx

Male bract usually red or orange-red, but sometimes red purple to pink purple.

Thailand.— **PENINSULAR:** Chumphon (Khlong Bang A Forest Protection Unit, Rajavate 200-Year Garden, Along the Road No. 4006), Ranong (Thung Thua Forest Protection Unit, Hat Prapat, Along the Road Nos. 4 and 4091).

Distribution.— Endemic to the Kra Isthmus, ca. 9–10.5°N on the peninsular Thailand.

Vernacular.— Kluai Pa Kho Khot Kra (กล้วยป่าคอคอดกระ)

Notes.— The Kra Isthmus area where this form *kraensis* was found is at the biogeographic transition zone of two floristic provinces, Indochinese and Sundaic (Woodruff 2003). The form connected the southernmost end of the subsp. *siamea* distribution boundary to the area of subsp. *malaccensis* in the peninsular. The taxon possesses unique rachis type of horizontal to slanting upwardly.

subf. **luteolus** Swangpol & Somana, xxxxx

Male bract yellow.

Thailand.— **PENINSULAR:** Ranong (Ratchakrut).

Distribution.— Endemic to only one location in the Kra Isthmus area.

Vernacular.— Kluai Pa Kho Khot Kra Pli Lueang (กล้วยป่าคอคอดกระปลีเหลือง)

Notes.— The plant is possibly a natural mutant of *Musa acuminata* subsp. *malaccensis* f. *kraensis*. Only one population occurs in a private property and is now protected by the owner.

b. subsp. siamea Simmonds, Kew Bull. 11 (3): 463–489. 1956.

Pseudostem 1.5–5 m tall, 20–60 cm circumference, light green, green yellow to medium green. Young sucker 1–6, without leaf blotch. *Leaves* petiole 20–95 cm long, with or without large dark purple brown blotches, petiole canal straight with erect margins, leaf blade 80–310 cm by 20–85 cm, very little to very waxy, base oblique with left side cuneate, right side rounded. *Peduncle* very hairy, short hairs, similar to velvet touch *Male bud* lanceolate to elliptic, 11–24 cm by 4–10 inside, 11–24 cm by 4–10 cm, apex acuminate to acute to obtuse, slightly to greatly overlap, very little or no visible sign of wax; bracts. ovate, acute to obtuse, revolute before falling, external purple, purple brown, red purple to pink purple or yellow, sometimes with apex yellow, internal red

purple, purple brown to pink purple or yellow. *Female flowers* compound tepal, lobes, free tepal, ovary, stigma. *Male flowers* compound tepal, lobes, free tepal, ovary, stigma. *Bunch* horizontal falling vertically, male bracts persist or not after anthesis, hands per bunch 4–15, fruits per hand 5–26. *Fruits* biseriate, pedicel length 0.5–1.6 cm, 5–12 cm by 1.5–2 cm, apex bottle-necked.

Note s.— Type K. locality unspecified (I.C.T.A. Intro. 403, now maintained as the clone Siam).

KEY TO THE FORMA

1. One rachis, one male inflorescence per pseudostem
 2. Male bracts purple, purple brown, red purple to pink purple **f. siamea**
 2. Male bracts yellow **f. byssinus**
1. Several male inflorescences with long rachilla branch from flower buds **f. nanakornii**

f. siamea

One rachis, one male inflorescence per pseudostem. Male bracts purple, purple brown, red purple to pink purple.

Thailand.— **NORTHERN:** Chiang Mai (Doi Inthanon, Hot, Fang), Mae Hong Son (Mae La Noi), Tak (Umphang, Mae Ramat), Lampang (Chaehom); **SOUTH-WESTERN:** Kanchanaburi (Sangkhlaburi, Thong Pha Phum); **CENTRAL:** Saraburi (Kaeng Khoi).

Distribution.— Myanmar, Vietnam.

Ecology.— Grows at the edge of the forest and in disturbed areas, on low slopes or open areas.

Vernacular.— Kluai Pa (กล้วยป่า), Kluai Khae (กล้วยเข้).

Note s.— At the southern end of *M. acuminata* subsp. *siamea* distribution in Prachuap Khiri Khan, quite a few accessions which are believed to be of the hybrid origins to *M. acuminata* subsp. *malaccensis* f. *kraensis* were found within the narrow strip of land.

f. byssinus Swangpol & Atawongsa **xxxxx**

Male bracts yellow.

Thailand.— **EASTERN:** Nakhon Ratchasima (Ban Pa Kluai School, Lam Phra Phloeng Dam); **SOUTHEASTERN:** Chanthaburi (Khlong Tani).

Distribution. — Endemic to Thailand.

E c o l o g y.— Grows at the edge of the forest and in disturbed areas, on low slopes or open areas.

E t h y m o l o g y.— Byssinus is the yellow colour in the shade of raw silk cocoon.

N o t e s.— A yellow mutant occurs naturally.

f. **nanakornii** Swangpol & Chomchalow **xxxxx**

T h a i l a n d.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Mae Sa Mai); Nan (Ban Pang Chang, Ban Saen Suk); Tak (Ban Rom Klao 1 Health Promoting Hospital); NORTH-EASTERN: Phetchabun (Khek Noi).

D i s t r i b u t i o n.— Probably also in Laos.

V e r n a c u l a r.— Kluai Roi Pli (กล้วยร้อยปลี), Kluai Khom Raya (กล้วยโคมระย้า)

E t h y m o l o g y.— The forma name “nanakornii” is dedicated to Dr. Weerachai Na Nakorn, President of Botanical Society under HM Queen Sirikit of Thailand and Former and Established Director of the Queen Sirikit Botanic Garden (QSBG) who first found the clone and brought into cultivation in QSBG.

N o t e s.— The banana is a natural mutant. Its numerous male inflorescences differentiated from male flowers and extend its rachilla, short or long, from the original male inflorescence. All accessions found in four provinces were grown by Hmong hill-tribe villagers as ornamental plants.

3. subsp. *truncata* Ridl., J. Fed. Malay States Mus. 4: 80. 1909. —*Musa acuminata* var. *zebrina* (Van Houtte ex Planch.) Nasution, J. Biol. Indonesia 1: 282. 1993.

Pseudostem 3–6 m tall, 30–45 cm circumference, light green. Young sucker 2–4, without large blotches. *Leaves* petiole 50–100 cm long, small to large dark purple brown blotches, petiole canal straight with erect margins, leaf blade 155–245 cm by 55–75 cm, very little or no visible sign of wax, base oblique with left side cuneate, right side rounded. *Peduncle* slightly hairy to very hairy with short hairs. *Male bud* elliptic, 10–20 cm by 6–10 cm, apex acute, convolute very little or no visible sign of wax; *bracts* ovate, acute, revolute before falling, external dark purple, no yellow at the tip, internal cream to red purple. *Bunch* horizontal or slightly angled downward falling vertically, male bracts not persist after anthesis, hands per bunch 4–15, fruits per hand 15–28. *Fruits* biseriate, pedicel length 1.2–2 cm, 10–12 cm by 1.5–2 cm, apex bottle-necked.

T h a i l a n d.— PENINSULAR: Narathiwat (Hala-Bala Wildlife Sanctuary, Ban Sai Borisat, Namtok Chat Warin, along highway no. 4077); Yala (Muban Piyamit).

D i s t r i b u t i o n.— Malaysia [Salangor, Pahang (Type), Perak, Trengganu, Kedah; Borneo, Kinabalu and Sarawak].

E c o l o g y.— Montane, 115–812 m asl.

N o t e s.—New record to Thailand.

2. *Musa balbisiana* Colla, Mem. Reale Accad. Sci. Torino 25: 384. 1820.— *Musa elata* Nakai Bull. Tokyo Sci. Mus. 22: 9. 1948.— *Musa martini* Van Geert, Rev. Hort. Belge Étrangère 18: 107. 1892.— *Musa* × *paradisiaca* var. *granulosa* G.Forst., Pl. Esc. 31. 1786.— *Musa pruinosa* (King ex Baker) Burkill Rec. Bot. Surv. India 10: 384. 1925.— *Musa rosacea* Jacq., Pl. Hort. Schoenbr. 4: 22. 1804.— *Musa* × *sapientum* f. *pruinosa* King ex Baker, Ann. Bot. (Oxford) 7: 214. 1893.— *Musa* × *sapientum* var. *pruinosa* (King ex Baker) A. M. Cowan & Cowan, Trees N. Bengal 135. 1929.

Pseudostem 2–7 m tall, 40–90 cm circumference, green to medium green. Young sucker 2–8, without leaf blotch. *Leaves* petiole 30–75 cm long, most without blotch, petiole canal margins curved inward, closed or overlapping, leaf blade 130–290 cm by 40–80 cm, leaf waxiness moderately to extensively, base auriculate to cordate to round. *Peduncle* glabrous. *Male bud* ovate to elliptic, 13–22 cm by 6–10 cm, apex acute, slightly to greatly overlap. *Female bud* lanceolate, green to red purple, very waxy; *male bud* elliptic to ovate, external red purple to purple brown, sometimes with apex green-yellow; bracts ovate, obtuse, sometimes split, not revolute before falling, external pink purple to red purple to purple brown. *Female flowers* compound tepal cream with purple blotch, lobes yellow, free tepal ovate, ovary green, stigma cream to purple. *Male flowers* compound tepal cream with blotch purple, lobes yellow, free tepal ovate, ovary cream, stigma cream to purple. *Bunch* slightly angled downward pendent, male bracts usually persistent, hands per bunch 2–14, fruits per hand 5–20. *Fruits* biseriate, pedicel length 1–3 cm, 5–15 cm by 5–5.5 cm, apex acuminate.

T h a i l a n d.—NORTHERN: Mae Hong Son (Along the Road No. 108), Phayao (Huai Nam Lao), Nan (Namtok Tat Luang, Huai Sanean, Ban Pang Chang, Ban Thung Mai, Huai Mae Charim), Tak (Along the Road No. 105); NORTHEASTERN: Loei (Along the Road No. 211), Sakon Nakhon (Mae Khong riverbank), Ubon Ratchathani (Mae Khong riverbank), Nakhon Phanom (Mae Khong riverbank); CENTRAL: Saraburi (Phra Phutthachai NP), Nonthaburi (Saphan Phra Nang Klao), Samut Prakan (Wat Bang Nam Phueng Nai).

D i s t r i b u t i o n.—China, Taiwan, Philippines.

E c o l o g y.—Flood plains, riverbanks, streambanks.

V e r n a c u l a r.—Kluai Tani (กล้วยตานี).

N o t e s.—Cultivated variety commonly grown around the country for leaves is believed to be introduced from the Pacific. The wild species differs from the cultivated one mainly by fruit shape.

3. *Musa itinerans* Cheesman, Kew Bull. 4: 23. 1949.

Pseudostem 3.0–9.0 m tall, 30–100 cm circumference, green yellow. Young sucker 2–6, without leaf blotch. *Leaves* petiole 25–75 cm long, extensive or without pigmentation, petiole canal margins erect or curved inward, leaf blade 150–440 cm by 48–86 cm, very little or no visible sign of wax, base round. *Peduncle* glabrous to slightly hairy to very hairy with short hairs *Male bud* ovate, 15–20 cm by 7–10 cm, apex acute to obtuse, slightly overlap; *male bracts* ovate, acute to obtuse, revolute before falling, external dark purple, sometimes with yellow streaks, with or without yellow apex. *Female flowers* compound tepal cream, lobes yellow, *free tepal* ovate, *ovary* green, *stigma* cream to yellow. *Male flowers* compound tepal cream with blotch yellow, lobes yellow, *free tepal* ovate, *style* cream, *stigma* cream to yellow. *Bunch* angled downward, hands per bunch 2–13, fruits per hand 7–18. *Fruits* biseriate, *pedicel* length 2–5 cm, 6–11 cm by 2.5–3.5 cm, apex acuminate.

T h a i l a n d.— **NORTHERN:** Chiang Mai (Queen Sirikit Botanic Garden, Suan Song San, Along Highway No. 118, 1095); Chiang Rai (Along Highway No. 1089); Kamphaeng Pet (Mae Wong National Park); Lampang (Ban Chaeson Nuea, Namtok Mae Wa); Mae Hong Son (Ban Mae Sam Lap); Nan (Doi Phu Kha, Namtok Sapan); Sukhothai (Si Satchanalai NP); Tak (Mae Wa Luang, Mokro, Namtok Pa Wai); **NORTH-EASTERN:** Petchabun (Khao Ko, Khek Noi); **SOUTH-WESTERN:** Kanchanaburi (Khao Lam NP); **SOUTHEASTERN:** Chanthaburi (Khao Soi Dao NP).

D i s t r i b u t i o n.— China, Taiwan.

E c o l o g y.— Damp areas along streams and valleys.

V e r n a c u l a r.— Kluai Hok (กล้วยหอก), Kluai Daeng (กล้วยแดง).

N o t e s.— Commonly found in montane areas in northern Thailand, however, new localities in lowlands of Chanthaburi and Kanchanaburi have been recently found as its habitats.

4. *Musa lannaensis* Swangpol & Inta

Pseudostem 3–7.5 m tall, 25–60 cm circumference, medium green sometimes with red tinge. *Petiole base* blotches large, dark purple. *Young suckers* 1–7, without leaf blotch. *Leaves* petiole 50–100 cm long, sparse to extensive pigmentation, dark purple, petiole canal margins erect or curved inward or closed, leaf blade 100–300 cm by 50–90 cm, very little to very waxy, base round to cordate, apex prominently truncate. *Peduncle* slightly hairy to very hairy with short hairs. *Male bud* lanceolate, 12–19 cm by 3–7 cm, aborting before fruits mature. *Male bracts* revolute before falling, external red purple to purple-brown, internal cream to pale red purple, apex acute, usually cover young bracts completely, yellow. *Female flowers* compound tepal cream, lobes yellow to orange, *free tepal* ovate, ovary cream to green, *stigma* cream. *Male flowers* compound tepal yellow, lobes yellow, *free tepal* ovate, ovary cream to green, *stigma* cream. *Bunch* angled downward to pendent, male bud degenerate after anthesis, hands per bunch 5–14, fruits per hand 10–22. *Fruits* biseriate, pedicel length 1.5–3 cm, oblong with pronounce ridges, 6–15 cm by 3 cm, apex obtuse and truncate.

T h a i l a n d.— NORTHERN: Chiang Mai (Queen Sirikit Botanic Garden, Doi Inthanon, Doi Pui, Doi Ang Khang, Ban Khun Chae, Huai Nam Dang); Lampang (Tambon Chaeson); Mae Hong Son (Huai Mae Ho, along highway no. 108); Tak (along highway no. 108 and 1090, Namtok Pa Wai); Uttaradit (along highway no. 1243).

D i s t r i b u t i o n.— Myanmar and China (SCS obs.).

E c o l o g y.— Valleys or low slopes on roadsides; altitude 630–1,390 m.

V e r n a c u l a r.— Kluai Lanna (กล้วยล้านนา).

E t h y m o l o g y.— *Musa lannaensis* is growing naturally in the northern Thailand. The area in between the Salawin and Mae Khong rivers is where Lan Na, the kingdom of a million (lan) rice fields (na), was established during 13–18th centuries AD.

N o t e s.— One of the most notable characters of *M. lannaensis* is the abortion of its male bud. The feature reminds the authors of *M. yunnanensis* Hakkinen & Wang Hong, however, they differ in others, for example, *M. yunnanensis* bares basal hermaphrodite flowers, *M. lannaensis* female. Though *M. yunnanensis* was described as having fruits curved with a pronounced ridge and fruit apex rounded, the specimens appeared in its publication are not corresponded with the text that the fruits appeared round in cross section and with apex acuminate. Meanwhile *M. lannaensis* possesses angularly oblong fruits, apex obtuse-truncate.

5. *Musa rubra* Wall. ex Kurz, J. Agric. Soc. India 14: 301. 1867.— *Musa laterita* Cheesman, Kew Bull. 4: 265. 1949.

Herb small. *Underground stems* growing as rhizomes. *Pseudostem* 0.5–2.0 m tall, 6–12 cm circumference, light green, green yellow to medium green. *Young suckers* 2–8, without leaf blotch. *Leaves* petiole 15–60 cm long, base without blotches, *petiole canal* open with margins erect or spreading, *leaf blade* 45–135 cm by 15–40 cm, very little or no visible sign of wax, *base* cuneate, *apex* acute. *Peduncle* slightly hairy to very hairy with short hairs *Male bud* lanceolate to ovate, 10–14 cm by 3–6 cm, apex acute, slightly overlap, waxy or very little; *male bracts* ovate, acute to slightly obtuse, revolute or not revolute before falling, external and internal orange red or yellow, *apex* yellow. *Female flowers* compound tepal yellow, lobes yellow, free tepal ovate, *ovary* green, *stigma* yellow. *Male flowers* compound tepal cream with blotch yellow, lobes yellow, *free tepal* ovate, *ovary* cream to green, *stigma* yellow. *Bunch* erect erect, hands per bunch 2–5, fruits per hand 2–8. *Fruits* uniseriate, pedicel length 0.5–1.0 cm, 3–8 cm by 1.5 cm, apex acuminate. *Seeds* oblate, smooth.

KEY TO THE VARIETIES

1. Male bracts orange red

a. var. *rubra*

1. Male bract yellow

b. var. *siamensis*

a. var. *rubra*

Male bracts orange red.

T h a i l a n d.— **NORTHERN:** Mae Hong Son (Along Road No. 108), Chiang Mai (Along the Road No. 1317), Lampang (Pang Muang Railway Station), Phrae (Mae Yom NP), Tak (Namtok Nang Khruan, Along the Road No. 105); **SOUTH-WESTERN:** Kanchanaburi (Wat Rai Oi, Dan Chedi Sam Ong, Khao Wang Khamen).

D i s t r i b u t i o n.— China, India (Type), Myanmar.

E c o l o g y.— Sunny fields near streams.

V e r n a c u l a r.— Kluai Bua Si Som (กล้วยบัวสีส้ม).

N o t e s.— The pseudostems dies off during dry season normally from December to April.

b. var. *siamensis*

Male bract yellow.

T h a i l a n d.— Seen by the authors only in cultivation.

D i s t r i b u t i o n.— Eastern Thailand, Cambodia.

E c o l o g y.—Open fields.

V e r n a c u l a r.— Kluai Bua Si Lueang (กล้วยบัวสีเหลือง)

N o t e s.—Commercially cultivated. Introduced into the western markets in the name of “Thai Gold” and known in Cambodia as “Chek Meas” and used as ornamental plants and young buds are also used as vegetable.

6. *Musa serpentina* Swangpol & Somana, Thai For. Bull. (Bot.) 39: 31–36. 2011.

Pseudostem 2–4 m tall, 20–40 cm circumference, light green, green yellow to medium green. *Young suckers* 2–7, without leaf blotch. *Leaves* petiole 55–70 cm long, sparse small brown blotches, *petiole canal* narrowly opens with short winged margins curving inward, *leaf blade* 135–220 cm by 40–70 cm, underside slightly waxy, *base* cuneate or rounded to cordate, apex prominently blunt. *Male bud* lanceolate, 11–17 cm by 5–12 cm, slightly waxy; *male bracts* ovate to narrowly ovate, revolute before falling, external pink-purple to purple brown, sometimes with yellow streaks, internal red to red purple. *Female flower compound tepal* cream, lobes cream, *free tepal* cream, *ovary* cream, *stigma* cream. *Male flower compound tepal* cream, lobes orange, *free tepal* narrowly ovate, cream, translucent, *ovary* purple, *stigma* orange. *Bunch* first upwardly slanting, then curving downwards, finally curving up slightly and turning like a crawling serpent, hands per bunch 4–7, fruits per hand 8–18. *Fruits* biseriate, *pedicel length* 0.5 cm, angular with prominent ridges at maturity 4–6 cm by 1 cm, *apex* blunt.

T h a i l a n d.— NORTHERN: Chiang Mai (Doi Inthanon, Hot, Fang), Mae Hong Son (Mae La Noi), Tak (Umphang, Mae Ramat), Lampang (Chaehom); SOUTH-WESTERN: Kanchanaburi (Sangkhlaburi, Thong Pha Phum); CENTRAL: Saraburi (Kaeng Khoi).

D i s t r i b u t i o n.— Endemic.

E c o l o g y.—

V e r n a c u l a r.— Kluai Nakkharat (กล้วยนาคราช).

N o t e s.—

M. ornata and *M. velutina* are exotic species and *M. x reginae* is possibly a hybrid between *M. ornata* and *M. rubra*.

2. sect. **Regnetimusa**

Flowers nearly actinomorphic; perianth obconical, three outer lobes deeply, more than 2/5 of perianth; median inner tepal fused with two lateral outer tepals at adaxial side, filaments basally united into a short tube.

E t h y m o l o g y.— The section is named to commemorate the golden reign of the late HM King Bhumibol Adulyadej of Thailand, 1946–2016.

Musa nanensis Swangpol & Traiperm, Sys. Bot. 40(2): 426–432. 2015.

Pseudostem 1.5–3.0 m tall, 20–25 cm circumference, light green, sap cream, turning orange-red when exposed to air. *Young sucker leaves* with or without blotches. *Leaves* petiole 110–120 cm long, *base* cordate to auriculate without blotches, *petiole canal* widely open with wings, 1.0–1.5 cm along the petiole length, *leaf blade* 200–250 cm by 40–70 cm, without wax, *base* auriculate with left side higher than right side. *Female inflorescence* lanceolate, *bracts* lanceolate with tapering tip, 30 by 10 cm, external red, fading to bright yellow at base, tip light green, internal orange red, not rolling up before falling; basal flowers female, stamens 6, sterile, or bisexual with fertile 1, stamens 5, sterile; terminal flowers male with pistil 1, sterile. *Male inflorescence* first upwardly slanting, then erect, lanceolate, *bracts* lanceolate with tapering tip, 14 by 6 cm, external red, fading to bright yellow at base, *apex* light green, internal orange red, not rolling up before falling; *male flowers* 3 outer tepals, keel along midrib, light green, 4.5–6 cm long, fused 3.5–4.5 cm at base, lobes 1.5–2.5 cm long, apex long mucronate, 0.4–0.5 cm long, medium green, inner tepals 3, lanceolate, light green, attach between lobes of the outer tepals, 1.3–1.5 cm by 0.3 cm, apex obtuse, stamens 6, 4.5–6 cm long, fused 0.8–1.0 cm at base and inserted in tepal tube, anthers orange, stigma 1, orange, infertile. *Bunch* slanting upward or downward, hands per bunch 3–10, fruits per hand 4–10. *Fruits* uni- or biseriate, pedicel length 2 cm, 7 cm long, 1.5 cm wide, straight to curved, angular with prominent ridges at maturity, 3–4 carpels, 2 rows of ovules in each carpel, pedicel 2 cm long, apex 0.9 cm long.

T h a i l a n d.— NORTHERN: Nan [Tambon Dong Phaya, Amphoe Bo Kluea (Type)] .

D i s t r i b u t i o n.— Thailand and Laos (Dr. S. Gale, pers. comm.)

E c o l o g y.—Shady slope, well-drained soil, mountainous evergreen forest.

V e r n a c u l a r.— Kluai Si Nan (กล้วยศรีนัน).

E t h y m o l o g y.— The taxa was first discovered in Bo Kluea, Nan, Thailand.

N o t e s.— *Musa nanensis* is a rare plant, only three populations have been found and propagation has not been successful due to endopathogen.

3. MUSELLA

Exotic species

Herb small; perennial monocarpic. *Pseudostem* clumped, 0.4–0.8 m, swollen at the base, *sap* clear. *Leaf* sheath persistence, petiole canal margins curved inward and closed, base cuneate, apex acute, midrib medium green. *Male bud* ovate, *bracts* external and internal yellow, not revolute before falling, very waxy, apex acute, greatly overlap. *Flowers* uniseriate. *Male flowers compound tepal* bright yellow, lobe bright yellow, *free tepal* obovate to obovate-oblong, translucent, ovary bright yellow, style straight, stigma capitated, orange. *Bunch* without peduncle, hands per bunch 3–6, fruits per hand 4–8. *Fruits* no pedicel, elliptic, exocarp very hairy, apex obtuse to truncate, filaments and styles usually persistent. *Seeds* subglobose, 6–7 mm in diam.