



<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4039.1.1>

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:CB081EA2-3F93-4FD3-8AC8-B24F772833FC>

Diversity of *Hemerodromia* Meigen, 1822 (Diptera: Empididae) in Thailand, the tip of a tropical iceberg?

ADRIAN R. PLANT

Department of Natural Sciences, National Museum of Wales, Cathays Park, Cardiff, CF10 3NP, United Kingdom.

E-mail: Adrian.plant@museumwales.ac.uk

Table of contents

Abstract	1
Introduction	2
Material and methods	2
Taxonomy	3
Key to species of <i>Hemerodromia</i> occurring in Thailand	3
Species descriptions	5
<i>Hemerodromia acutata</i> Grootaert, Yang & Saigusa	5
<i>Hemerodromia alpalutea</i> sp. nov.	9
<i>Hemerodromia anisoserrata</i> sp. nov.	11
<i>Hemerodromia anomala</i> sp. nov.	12
<i>Hemerodromia attenuata</i> sp. nov.	14
<i>Hemerodromia betalutea</i> sp. nov.	15
<i>Hemerodromia conspecta</i> sp. nov.	17
<i>Hemerodromia deltalutea</i> sp. nov.	19
<i>Hemerodromia deminuta</i> sp. nov.	20
<i>Hemerodromia demissa</i> sp. nov.	22
<i>Hemerodromia epsilutea</i> sp. nov.	23
<i>Hemerodromia etalutea</i> sp. nov.	25
<i>Hemerodromia flaviventris</i> Yang & Yang	26
<i>Hemerodromia furcata</i> Grootaert, Yang & Saigusa	28
<i>Hemerodromia fusca</i> Yang & Yang	30
<i>Hemerodromia gammalutea</i> sp. nov.	31
<i>Hemerodromia isochita</i> sp. nov.	33
<i>Hemerodromia namtokhinpoon</i> sp. nov.	34
<i>Hemerodromia ocellata</i> sp. nov.	36
<i>Hemerodromia oriens</i> sp. nov.	37
<i>Hemerodromia phahompokensis</i> sp. nov.	39
<i>Hemerodromia songsee</i> sp. nov.	40
<i>Hemerodromia systoechon</i> sp. nov.	42
<i>Hemerodromia yunnanensis</i> Yang & Yang	43
<i>Hemerodromia zetalutea</i> sp. nov.	45
Discussion	50
Acknowledgements	54
References	54

Abstract

The genus *Hemerodromia* in Thailand is revised and full descriptions and keys are provided for all 25 species. Twenty new species are recognised: *H. alpalutea* sp. nov., *H. anisoserrata* sp. nov., *H. anomala* sp. nov., *H. attenuata* sp. nov., *H. betalutea* sp. nov., *H. conspecta* sp. nov., *H. deltalutea* sp. nov., *H. deminuta* sp. nov., *H. demissa* sp. nov., *H. epsilutea* sp. nov., *H. etalutea* sp. nov., *H. gammalutea* sp. nov., *H. isochita* sp. nov., *H. namtokhinpoon* sp. nov., *H. ocellata* sp. nov., *H. oriens* sp. nov., *H. phahompokensis* sp. nov., *H. songsee* sp. nov., *H. systoechon* sp. nov. and *H. zetalutea* sp.

nov. Five species known previously from China are recognised: *H. acutata* Grootaert, Yang & Saigusa, *H. flaviventris* Yang & Yang, *H. furcata* Grootaert, Yang & Saigusa, *H. fusca* Yang & Yang and *H. yunnanensis* Yang & Yang. *Hemerodromia songsee* **sp. nov.** and *H. fusca* Yang & Yang are also recorded from Vietnam. Distribution maps of all species are presented. Four categories of distribution patterns of apparently endemic species were identified in (1) the northern mountains (2) the northern lowlands (3) the south, and (4) east of Thailand. Some lowland species with wide distributions in eastern Asia were interpreted as ‘old Oriental elements’. Other montane species have wide distributions extending between the Himalayas and southeast China. Three lowland species have an apparently obligate association with alkaline, mineralised water courses where tufa deposition was evident. Tufa-linked assemblages of *Hemerodromia* may indicate a previously unrecognised and potentially diverse habitat for aquatic Empididae in Southeast Asia. Major historical factors determining contemporary distribution patterns were analysed in reference to a Climate History Model (Plant *et al.* 2012) and included (i) latitudinal migrations in response to climatically induced changes in the distribution of habitat (ii) radiation of high-elevation endemics from more widespread lowland forms (iii) historical connectivity and fragmentation of hydrological networks with possible marooning of taxa in stable tufa spring systems (iv) persistence of lowland forms in climatically ‘buffered’ stream environments during progressive aridification. Analysis of sampling methodology concluded that hand collecting was 2,000X more efficient at collecting numbers of *Hemerodromia* with a species discovery rate 775X greater than that with passive trapping methods (Malaise, flight interception and pan traps etc.) although both approaches are needed for full assessment of species richness. Consideration of the climatic, ecological and biogeographic complexity of tropical Southeast Asia suggests that an extremely rich *Hemerodromia* fauna awaits discovery in the region.

Key words: Empididae, *Hemerodromia*, new species, distribution, endemism, sampling, Thailand

บทคัดย่อ

สอบทานแมลงในสกุล *Hemerodromia* ในประเทศไทยจำนวน 25 สปีชีส์ พร้อมคำอธิบายลักษณะ และรูปร่าง ในจำนวนนี้เป็นสปีชีส์ใหม่จำนวน 20 สปีชีส์ ได้แก่ *H. alpalutea* **sp. nov.**, *H. anisoserrata* **sp. nov.**, *H. anomala* **sp. nov.**, *H. attenuata* **sp. nov.**, *H. betalutea* **sp. nov.**, *H. conspecta* **sp. nov.**, *H. deltalutea* **sp. nov.**, *H. deminuta* **sp. nov.**, *H. demissa* **sp. nov.**, *H. epsilutea* **sp. nov.**, *H. etalutea* **sp. nov.**, *H. gammalutea* **sp. nov.**, *H. isochita* **sp. nov.**, *H. namtokhinpoon* **sp. nov.**, *H. ocellata* **sp. nov.**, *H. oriens* **sp. nov.**, *H. phahompokensis* **sp. nov.**, *H. songsee* **sp. nov.**, *H. systoechon* **sp. nov.** และ *H. zetalutea* **sp. nov.** และอีก 5 สปีชีส์ ได้แก่ *H. acutata* Grootaert, Yang & Saigusa, *H. flaviventris* Yang & Yang, *H. furcata* Grootaert, Yang & Saigusa, *H. fusca* Yang & Yang และ *H. yunnanensis* Yang & Yang ซึ่งมีรายงานการพบมาก่อนในประเทศจีน และ 2 สปีชีส์ ได้แก่ *H. songsee* **sp. nov.** and *H. fusca* Yang & Yang มีรายงานการพบในประเทศเวียดนามด้วย แผนที่ย่อยกระจายทางภูมิศาสตร์ทั้ง 25 สปีชีส์นำเสนอในการศึกษานี้ จากแบบแผนของการกระจายของชนิดพันธุ์ประจำถิ่นสามารถแบ่งแบบแผนการกระจายออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มเทือกเขาภาคเหนือ (2) กลุ่มที่ลุ่มภาคเหนือ (3) กลุ่มภาคใต้ และ (4) กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงใต้ สปีชีส์ที่จัดอยู่ในกลุ่มที่มี การกระจายอย่างกว้างขวางในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จัดเป็นกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สปีชีส์อื่นๆ ที่มีแหล่งอาศัยใน แนวเทือกเขามีการกระจายทางภูมิศาสตร์ระหว่างเทือกเขาหิมาลัยถึงตะวันออกเฉียงใต้ของจีน *Hemerodromia* 3 สปีชีส์มีการกระจายที่สัมพันธ์กับแหล่งน้ำที่เป็นต่างและมีตะกอนหินปูน ความสัมพันธ์ ระหว่างสปีชีส์ของ *Hemerodromia* กับแหล่งน้ำหินปูนอาจบ่งชี้ว่ามีแหล่งอาศัยที่ไม่มีการสำรวจมาก่อนซึ่งมีความหลากหลายสำหรับแมลงน้ำวงศ์ Empididae ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ การวิเคราะห์ปัจจัยที่กำหนดการกระจายทางภูมิศาสตร์ในปัจจุบันอ้างอิงจากโมเดลของประวัติศาสตร์ภูมิอากาศ (Plant *et al.* 2012) ประกอบด้วย (1) การอพยพตามแนวเส้นรุ้งซึ่งตอบสนองจากการเหนี่ยวนำของการเปลี่ยนแปลงแหล่งอาศัยที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (2) การแตกแขนงของ สปีชีส์ประจำถิ่นที่พบเฉพาะบนภูเขาสูงจากบรรพบุรุษที่อาศัยในที่ราบลุ่ม (3) ประวัติศาสตร์ความเชื่อมโยงและการแบ่งแยกของระบบโครงข่ายแหล่งน้ำซึ่งอาจแบ่งแยกสปีชีส์ที่อาศัยในแหล่งน้ำที่มีตะกอนหินปูน (4) การคงอยู่ของสปีชีส์ที่อาศัยในพื้นที่ลุ่มในสภาพภูมิอากาศกึ่งชื้นของแหล่งน้ำไหลในช่วงเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงสู่สภาพแห้งแล้ง การวิเคราะห์วิธีการเก็บตัวอย่างสรุปได้ว่าการเก็บตัวอย่างโดยการออกสำรวจและเก็บตัวอย่างโดยตรงมีประสิทธิภาพมากกว่าการวางกับดัก 2,000 เท่า เมื่อพิจารณาจากจำนวนตัวอย่างและ 775 เท่า เมื่อพิจารณาจากจำนวนสปีชีส์ แม้ว่าทั้งสองวิธีการจำเป็นต้องใช้เพื่อการประเมินความหลากหลายชนิด จากการวิเคราะห์ปัจจัยด้านภูมิอากาศ นิเวศวิทยา และชีวภูมิศาสตร์ ที่มีความซับซ้อนของเขตร้อนชื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้บ่งชี้ว่า ยังมีมีความหลากหลายของ *Hemerodromia* จำนวนมากที่ยังรอคอยการค้นพบในภูมิภาคนี้