

New native and introduced species record of *Piper* (Piperaceae) in Lao PDR

DEUANTA KONGXAISAVATH, PRASART KERMANEE & CHALERMPOL SUWANPHAKDEE*

Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

ABSTRACT. Eight native species of *Piper* namely *P. chantaranothaii* Suwanph. & D. A. Simpson, *P. doiphukaense* Suwanph. & Chantar., *P. griffithii* C. DC., *P. kurzii* Ridl., *P. laetispicum* C. DC., *P. lonchites* Roem. & Schult., *P. peepuloides* Roxb. and *P. suipigua* Buch.-Ham. ex D. Don and also an introduced species, *P. retrofractum* Vahl are newly recorded and reported in Laos, respectively. *P. chantaranothaii* and *P. doiphukaense* was previously reported as endemic to Thailand. The description, distribution, habitat, ecology and photographs are provided.

KEYWORDS: distribution, diversity, Laos, piperaceous plants

INTRODUCTION

The family Piperaceae belongs to the order Piperales and it one of the largest basal angiosperms, consists of five genera as *Manekia*, *Peperomia*, *Piper*, *Verhuellia* and *Zippelia* and 3,700 species around the world (Christenhusz & Byng, 2016). The genus *Piper* has over 1,050 species, most of them distributed in tropical to subtropical areas and highest diversity in lowlands of Neotropical and Central America regions (Callejas, 1986). The genus *Piper* is widely distributed under the shade of trees, near the

stream and wet area. All plants are aromatic. They are perennial erect herb to small shrub and usually a woody climber, with or without indumentum. Stems are often articulate with swollen nodes. Leaves are always simple and alternate, rarely opposite. Their leaf texture is coriaceous, sub-coriaceous, chartaceous or membranous. The leaf is glabrous or hairy. Inflorescence occurs at the axillary and terminal positions. The inflorescences are catkin, spike or spike-like umbel. Flowers are minute, unisexual or bisexual and

* Corresponding author: fscicps@ku.ac.th

Received: 25 September 2020

Accepted: 24 November 2020

without perianth. The superior ovary is distinct or immersed on the axis. Inflorescences are free or connate and pendulous or erect. Fruits are drupaceous, sessile or sometimes stipitate or sunk in the axis and it is spherical to ovoid (Hooker, 1890; Suwanphakdee, 2012). The members of *Piper* are highly important economic plants as medicinal plants and culinary spices. They were used for many purposes as food, ornamentals, spices, perfumes, oils, insecticides and many medicines. The well-known species, *P. nigrum* L. is the sources of black and white peppers, *P. betle* L. or betel leaf is chewed along with betel nut (areca nut) and slaked lime in many Asian countries (Perry, 1980).

Study on the diversity of Piperaceae in Laos was begun by de Candolle in 1910. Two genera; *Peperomia* and *Piper* were enumerated in the family. The genus *Piper* was divided into three sections viz. *Enckea*, *Eupiper* and *Pothomorphe* (= *P. umbellatum* L.) based on inflorescence character. Ten species were recorded namely *P. chaudocanum* C. DC. (= *P. leptostachyum* Wall. ex Miq.), *P. gymnostachyum* C. DC. (= *P. sarmentosum* Roxb.), *P. harmandii* C. DC., *P. laosanum* C. DC., *P. lappaceum* C. DC. (= *Zippelia begoniifolia* Blume), *P. massiei* C. DC., *P. mekongense* C. DC. (= *P. polysyphonum* C. DC.), *P. punctulivenum* C. DC. (= *P. thomsonii* (C. DC.) Hook. f.), *P. spirei* C. DC. (= *P. boehmeriifolium* (Miq.) Wall. ex C. DC.) and *P. thorelii* C. DC. (de Candolle, 1910). Four species were reported by Yongqian *et al.* (1999) including *P. chaudocanum* C. DC. (= *P. leptostachyum*

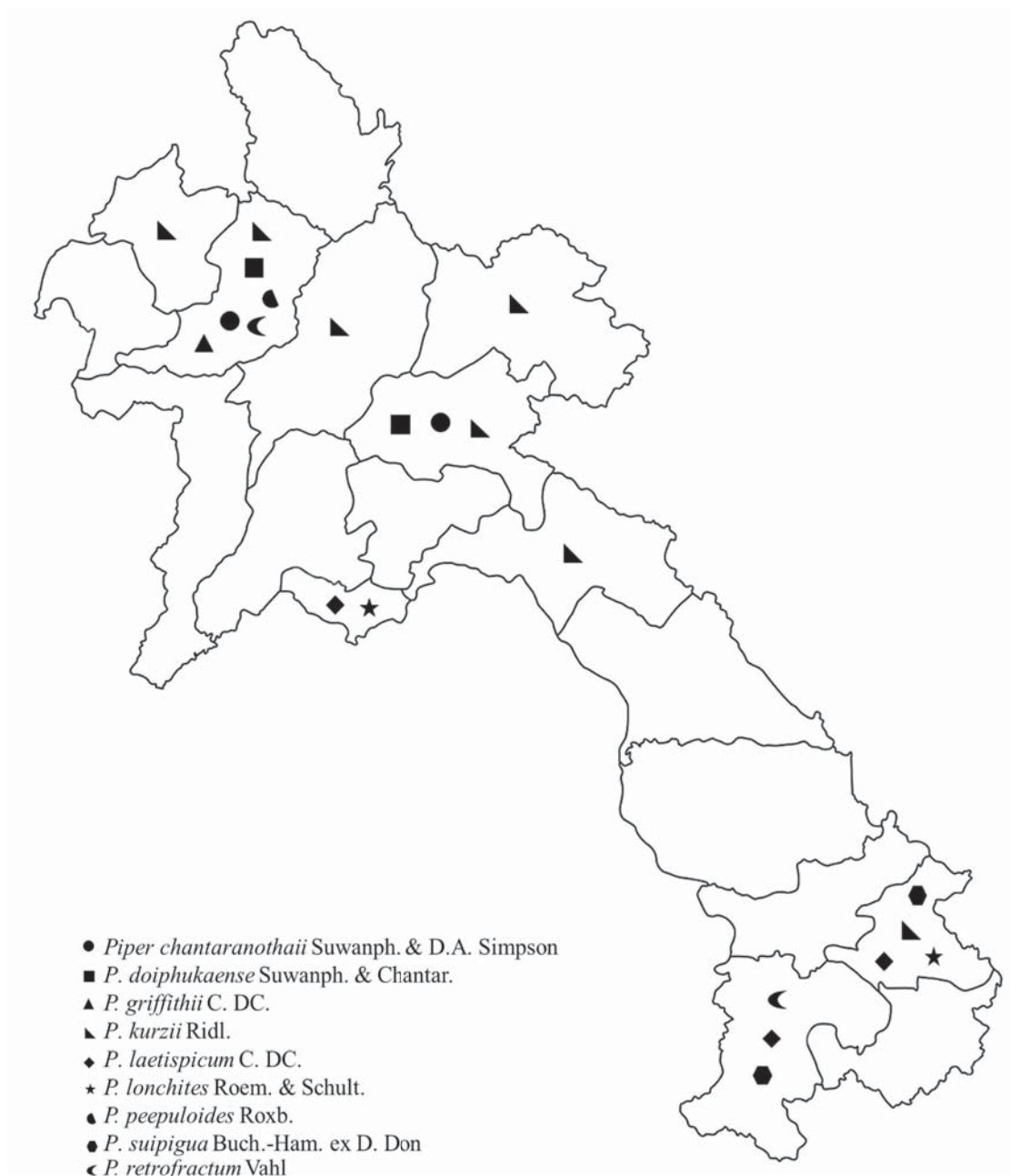
Wall. ex Miq.), *P. polysyphonum* C. DC. *P. sarmentosum* and *P. sintenense* Hatus. Suwanphakdee *et al.* (2020) reported 10 species and two varieties in Laos as *P. betle*, *P. boehmeriifolium* (Miq.) Wall. ex C. DC. var. *boehmeriifolium*, *P. boehmeriifolium* var. *glabricaule* (C. DC.) M. G. Gilbert & N. H. Xia, *P. leptostachyum* Wall. ex Miq., *P. longum* L., *P. nigrum*, *P. ribesioides* Wall., *P. sarmentosum*, *P. sylvaticum* Roxb., *P. umbellatum* L. and *P. wallichii* (Miq.) Hand.-Mazz. Moreover, many checklists without herbarium specimen references were made by several authors including Vidal (1959), Newman *et al.* (2007), Inthakoun & Delang (2008) and Lee (2016).

During the first and third authors prepare the treatment of the Piperaceae for Flora of Laos Project. Many specimens were collected from the field. Eight species were identified as new records and *P. retrofractum* Vahl was firstly reported as an introduced species for the country.

MATERIALS AND METHODS

Field surveys and specimen collections were conducted throughout Laos. The morphological character, ecological data and locality were recorded. The voucher specimens were prepared and deposited in Laos and Thai Herbaria (Fig. 1).

The herbarium specimens of the following herbaria were consulted: BK, BKF, FOF, FOS-NUOL, HNL and QBG. The online herbarium specimen databases as BM, E, G, K, L and P (Thiers, 2020) were consulted.

FIGURE 1. Distribution of *Piper* in Laos.

TAXONOMIC TREATMENT

1. *Piper chantaranothaii* Suwanph. & D. A. Simpson, Kew Bull. 67(4): 707. 2012; Suwanphakdee *et al.*, Thai Forest Bull., Bot. 48(2): 155. 2020. Type: Thailand, Chiang Mai, Doi Chiang Dao Wildlife Sanctuary, *Suwanphakdee* 248 (holotype BKF!; isotypes: BK!, KCU!, QBG!). Fig. 2A.

Woody climber, dioecious, nodes swollen with climbing roots. *Leaves* elliptic-oblong or elliptic, symmetrical or asymmetrical, 13–19 by 4–10 cm, base oblique or cordate, apex acute, rarely acuminate, margin undulate, upper surface dark green, lower surface pale green, glaucous or puberulous, sweet-scented when crushed; venation pinnate with 2–5 of veins; lamina coriaceous and stiff; petioles 1–2 cm long; stipules hood-like, lanceolate, caducous. *Male and female inflorescence* not seen. *Infructescence* pendulous, cylindrical, 5–11 by 1–1.5 cm, peduncles 2–4 cm long. *Fruits* partly to fully connate or coalescent, globose, 3–4 mm in diam., apex rounded or obtuse with persistent stigma and floral bract in fruit is one floral bract, ripening dark purple or black.

Distribution.— Thailand and Laos.

Ecology.— Occurring in lower montane forest or on wet ground in semi-evergreen forest, forest edge near stream.

Phenology.— Fruiting in January to March.

Vernacular.— Sa Kaan Pa (ສະຄ້ານປ່າ), Kaen Kae (ແກ່ນແກ).

Specimens examined.— NORTHERN: Oudomxay province [Xay district, Farn village, Namkat Yorla Pa, 31 Jan. 2020, *D. Kongxaisavath* 49 (FOF)]; Xiangkhouang province [Kham district, Tha village, 16 Mar. 2020, *D. Kongxaisavath* 104 (FOF) & *D. Kongxaisavath* 110 (FOF)]; Nong Had district, Namkan international check point, 26 Nov. 2019, *D. Kongxaisavath* 34 (FOF); Viengkham district, Namhome village, nearly hot spring, 26 Nov. 2019, *D. Kongxaisavath* 36 (FOF)].

2. *Piper doiphukaense* Suwanph. & Chantar., Thai Forest Bull., Bot. 40: 31. 2012; Suwanphakdee *et al.*; Thai Forest Bull., Bot. 48(2): 156. 2020. Type: Thailand, Nan, Doi Phu Ka National Park, 24 Aug. 2001, *P. Srisanga* & *C. Maknoi* 2095 (holotype QBG!). Fig. 2B.

Woody climber, dioecious, glabrous, nodes swollen with climbing roots. *Leaves* ovate or elliptic, asymmetrical, 7–10 by 2–4 cm, base acute or oblique, apex acuminate or aristate, margin undulate, upper surface dark green, lower surface pale green; venation pinnate with 2–3 of veins; lamina sub-coriaceous or coriaceous; petioles 1–1.5 cm long, glabrous; stipules hood-like, lanceolate, glabrous, caducous. *Inflorescence* a terminal or leaf opposed catkin, pendulous, cylindrical, greenish or yellowish-green; rachis hairy, with dense flowers; floral bract peltate, *ca.* 1 mm in diam.; stalk *ca.* 1.5 mm long, hairy at base. *Infructescence* unknown.

Distribution.— Thailand and Laos.

Ecology.— Along stream and waterfall; on wet ground or evergreen forest to semi-evergreen forest.

Phenology.— Flowering in August.

Vernacular.— Phoo Khao (ພູຄາວ).

Specimens examined.— NORTHERN: Oudomxay province [Xay district, Farn village, Namkat Yorla Pa, 31 Jan. 2020, *D. Kongxaisavath* 52 (FOF)]; Xiangkhouang province [Kham district, Tha village, 16 Mar. 2020, *D. Kongxaisavath* 105 (FOF)].

3. *Piper griffithii* C. DC., J. Bot. 4: 166. 1866; Hook. f, Fl. Brit. Ind. 5: 81. 1887; Suwanphakdee *et al.*, Kew Bull. 73, 33: 5. 2018; Thai Forest Bull., Bot. 48(2): 157. 2020. Type: Bangladesh ‘East Bengal’, *Griffith 4402* (lectotype K! [K000794378], designated by Suwanphakdee *et al.* (2018); isolectotype P! [P02025591]).— *P. longibracteum* C. DC., Rec. Bot. Surv. Ind. 6: 16. 1912; Ridl., Fl. Malay Penins. 3: 37. 1924. Type: Malaysia, Perak, Maxwell hill, *Wray 101* (lectotype K! [K000794925], designated by Suwanphakdee *et al.* (2018); isolectotype SING!). Fig. 2C.

Woody climber, dioecious, nodes with climbing roots, glabrous or rarely puberulous. *Leaves* elliptic, broadly elliptic or elliptic-oblong, symmetrical or asymmetrical, 6–15 by 3–8 cm, base slightly oblique or cuneate, apex acuminate or aristate, margin undulate, upper surface dark green, lower surface pale green or yellow; venation pinnate with 2–3 pairs of veins, rarely palmate; lamina sub-chartaceous or sub-coriaceous; petioles 0.5–2.5 cm long, glabrous; stipules glabrous.

Inflorescence a terminal or leaf-opposed catkin, pendulous, cylindrical, green; rachis hairy, with sparse flowers; floral bract oblong when flowering, spatulate when fruiting, 2–3 mm long, glabrous. *Male inflorescence* pendulous, 5–20 by 0.1–0.2 cm; peduncles 8–12 mm long, puberulous. *Male flowers* in dense cluster of 5–8 stamens, uniformly distributed throughout inflorescence; filament 1.5–2 mm long; anther 2-valved, exerted at anthesis, 0.7–0.9 mm long, laterally dehiscent. *Female inflorescence* pendulous, 4–15 by 0.1–0.2 cm; peduncles 1.5–2 cm long. *Female flowers* with ± globose ovary; stigma star-shaped, 3–5-lobed, 1–2 mm in diam. *Infructescence* pendulous, cylindrical, green, 7–14 by 1–1.5 cm; peduncles 0.5–2 cm long. *Fruits* free, with stipe 3–5 mm long, ± globose, 2–4 mm in diam., dense or sparse on rachis, base rounded, apex concave with persistent stigma and floral bract in fruit is one floral bract, ripening dark purple or black.

Distribution.— India, Bangladesh, Myanmar, Thailand, Laos, Vietnam and Malaysia.

Ecology.— In lower montane forest, near streams.

Phenology.— Flowering in January to April; fruiting in March to May.

Vernacular.— Phuang Muang (ພວງມ້ວງ).

Specimens examined.— NORTHERN: Oudomxay province [Xay district, Farn village, Namkat Yorla Pa, 31 Jan. 2020, *D. Kongxaisavath* 51 (FOF)].

4. *Piper kurzii* Ridl., J. Strait Branch Roy. Asiat. Soc. 82: 188. 1920; Ridl., Fl. Malay Penins. 3: 43. 1924; Suwanphakdee *et al.*, Kew Bull. 73, 33: 7. 2018; Thai Forest Bull., Bot. 48(2): 158. 2020. Type: Myanmar, Pegu, 21 Feb. 1871, *Kurz 2220* (lectotype K! [K000794423], designated by Turner (2012); isolectotype CAL).— *P. kurzii* C. DC., Candollea 1: 198. 1923 & 2: 205. 1925, *nom. illeg.*, *non P. kurzii* Ridl. Fig. 2D.

Perennial erect herb or small shrub, 0.3–1 m high, dioecious, nodes without climbing roots, glabrous or puberulous. *Leaves* elliptic or elliptic-oblong, symmetrical or asymmetrical, 9–16 by 4–8 cm, base cuneate or oblique, apex acuminate, rarely aristate, margin undulate, upper surface dark green, lower surface pale green; venation pinnate with 2–3 pairs of veins, glabrous, puberulous or glabrescent; lamina chartaceous; petioles 2–7 cm long; stipules glabrous, puberulous or pilose. *Inflorescence* a terminal or leaf-opposed catkin, erect with curved apex, cylindrical, white; rachis hairy, with sparse flowers; floral bract oblong when flowering, spatulate when fruiting, *ca.* 3 mm long; peduncles 4–7 mm long, glabrous or puberulous. *Male inflorescence* 3–5 by 0.1–0.2 cm. *Male flowers* in dense cluster of 3–4 stamens, uniformly distributed throughout inflorescence; filament 0.6–0.8 mm long; anther 2-valved, exerted at anthesis, 0.5–0.7 mm long, laterally dehiscent. *Female inflorescence* 4–5 by 0.1–0.2 cm. *Female flowers* with ellipsoid ovary; stigma star-shaped, 3-lobed, 2–3 mm in diam. *Infructescence* erect or rarely slightly pendulous, cylindrical, 5–7 by 2–3

cm; peduncles 0.5–2 cm long. *Fruits* free, sessile, \pm globose, 3–4 mm in diam., sparse on rachis, base rounded, apex acute or acuminate with persistent stigma and floral bract in fruit is one floral bract, ripening dark orange-red.

Distribution.— India, Myanmar, Thailand, Laos and Malaysia.

Ecology.— In lower montane forest, in shad areas along stream or close waterfall and mountain or foothill.

Phenology.— Flowering in February to March; fruiting in July to November.

Vernacular.— Mark Nam Sai (ໝາກນ້ຳໃສ).

Specimens examined.— NORTHERN: Houaphanh province [Hium district, Sakok village, 21 Nov. 2019, *D. Kongxaisavath 22* (FOF); Xone district, nearly Phonexong village, 23 Nov. 2019, *D. Kongxaisavath 25* (FOF); Viengthong district, 10 Jun. 2013, *JLS. 2515* (HNL); 3 Oct. 1936, *Pollane M.E. 26429* (HNL)]; Luang Namtha province [Namtha district, Namdii waterfall, 1 Feb. 2020, *D. Kongxaisavath 63* (FOF)]; Oudomxay province [La district, Tad Mouane village, 27 May. 2000, *Somsak et al. 77* (FOS); Na Mor district, Keuocheb village, 2 Feb. 2020, *D. Kongxaisavath 76* (FOF)]; Luang Prabang province [Viengkham district, Vungheua village, Tad Huay Home, 20 Nov. 2019, *D. Kongxaisavath 19* (FOF)]; Xiangkhouang province [Kham district, Tha village, Close forest conservation, 16 Mar. 2020, *D. Kongxaisavath 102* (FOF)]. CENTRAL: Bolikhamxai province [Nam

Kading national protected area, slightly disturbed evergreen forest, limestone area, 28 Jun. 2017, *L1104* (FOF, FU)]. SOUTHERN: Sekong province [Bolaven plateau, Dong Hua Sao national protected area, in evergreen forest, 22 Feb. 2019, *L2653* (FOF, FU); Thateang district, Paleang Tai village, Tad Fai Mai, 16 Oct. 2019, *D. Kongxaisavath 3* (BKF, FOF); Phouchuang, Huay Lavane, 15 Feb. 2020, *D. Kongxaisavath 85* (FOF); Huay Nam Sai, 20 Oct. 2019, *D. Kongxaisavath 10* (FOF, TNS); Bolaven plateau, Huay Saiy village, in evergreen forest, 22 Dec. 2019, *L3759* (FOF), *L3776* (FOF) & *L3792* (FOF)].

5. *Piper laetispicum* C. DC., Notul. Syst. (Paris) 3: 42. 1914; Tseng, Xia & Gilbert in Wu & Raven, Fl. China 4: 117. 1999; Suwanphakdee *et al.*, Thai Forest Bull., Bot. 48(2): 159. 2020. Type: China, Hainan, Lo-Tai, *Chinese collector 469* (holotype K! [K000794355]; isotypes G-DC! [G00315972], P! [P02025532]).— *P. maclurei* Merr., Philip. J. Sci. 21: 339. 1922. Type: China, Namfung, Lo Tai, *Maclure 8531* (lectotype C! [C10016564], designated by Suwanphakdee *et al.* (2020); isolectotype G! [G00438868]). Fig. 2E.

Woody climber, dioecious, nodes with climbing roots, glabrous or puberulous. *Leaves* elliptic or elliptic-oblong, symmetrical, 12–20 by 5–9 cm, base obliquely cordate or overlapping, apex acuminate or aristate, margin undulate and reflexed when dry, upper surface sparsely villous, lower surface glabrous; venation pinnate with 2–4 pairs of veins, glabrescent;

lamina coriaceous when fresh, sub-chartaceous or sub-coriaceous when dry; petioles 0.5–1 cm long; stipules glabrous. *Inflorescence* a terminal or leaf-opposed catkin, pendulous, cylindrical, yellowish-green; rachis hairy, with dense flowers; floral bract elliptic or elliptic-oblong, 0.8–1 mm in diam., margin with dense long hairs. *Male inflorescence* 10–14 by 0.1–0.2 cm; peduncles 2–3 cm long, glabrous or puberulous. *Male flowers* in dense cluster of 4–6 stamens, uniformly distributed throughout inflorescence; filament *ca.* 1 mm long; anther 2-valved, exerted at anthesis, 0.6–0.8 mm long, transversely dehiscent. *Female inflorescence* 10–15 by 0.2–0.3 cm; peduncles 2–3 cm long, glabrous or puberulous. *Female flowers* with \pm globose ovary; stigma star-shaped, 3–5-lobed, 1–2 mm in diam. *Infructescence* pendulous, cylindrical, 7–10 by 1–2 cm; peduncles 2–3 cm long. *Fruits* free, with stipe 0.4–0.6 cm long, \pm globose, *ca.* 0.5 cm in diam., sparse or dense on rachis, base rounded, apex acute or rounded with persistent stigma and floral bract in fruit is one floral bract, ripening dark orange or red.

Distribution.— China, Thailand and Laos.

Ecology.— On semi-evergreen forest, along stream or waterfall to mixed deciduous forest.

Phenology.— Flowering in May to October; fruiting in October to February.

Vernacular.— Sead Kang Dong (ແສດກາງດົງ).

Specimens examined.— CENTRAL: Vientiane capital [Sung Thong district, Napor village, Phou Phar Deuan, 22 Jan. 2020, *D. Kongxaisavath* 109 (FOF)]; Bolikhamxay province [Nam Kading national protected area, in evergreen forest, slightly disturbed, along dried rocky stream, 23 Dec. 2016, *L9* (FOF, FU); in semi-evergreen forest, along a roadside, 27 Jun. 2017, *L1024* & *L1042* (FOF, FU)]. SOUTHERN: Champasak province [Bolaven plateau, Dong Hua Sao national protected area, near Nabon village, in evergreen forest, 13 Dec. 2018, *L2255* (FOF, FU); Dong Hua Sao national protected area, *L26* (FOF)]; Sekong province [Thateang district, Paleang Tai village, Tad Fai Mai, 16 Oct. 2019, *D. Kongxaisavath* 1 (BK, BKF, FOF), *D. Kongxaisavath* 2 (BKF, FOF) & *D. Kongxaisavath* 4 (BKF, FOF)].

6. *Piper lonchites* Roem. & Schult., Mant. 1: 241. 1822; Miq., Syst. Piperac. 2: 331. 1844; Hook. f, Fl. Brit. Ind. 5: 90. 1887; Ridl., Fl. Malay Penins. 3: 49. 1924; Suwanphakdee *et al.*, Thai Forest Bull., Bot. 48(2): 162. 2020. Type: Malaysia, Penang, Wallich Numer. List 6644B (lectotype K-W! [K001124400], designated by Suwanphakdee *et al.* (2020); isoelectotypes BR! [BR0000006598273 & BR0000006598280]; G-DC! [G00206582, G00320150 & G00206592]; K! [K000820949, K000794896 & K000842460]; L! [L0929297]; U! [U1476319]).— *P. lonchites* Wall. ex C. DC., J. Asiat. Soc. Beng. Pt. 2, Nat. Hist. 75: 306. 1914, *nom. illeg.* Fig. 2F.

Woody climber, dioecious, nodes with climbing roots, glabrous. *Leaves* elliptic, elliptic-oblong or lanceolate, asymmetrical, 8–12 by 2–5 cm, base oblique, cuneate, rounded, rarely cordate, apex acuminate or aristate, margin undulate, upper surface dark green, lower surface pale green, glabrous; venation pinnate with 2–3 pairs of veins, glabrous; lamina chartaceous or subcoriaceous; petioles 0.5–1.5 cm long, glabrous; stipules glabrous. *Inflorescence* a terminal or leaf-opposed catkin, pendulous, cylindrical, yellow-green; rachis hairy, with dense flowers; floral bract rounded, 1–2 mm in diam. *Male inflorescence* 7–8 by 0.1–0.2 cm; peduncles 1.5–2 cm long. *Male flower* with floral bracts spirally arranged in rows alternating with rows of stamens; filament 0.8–1 mm long; anther 2-valved, exserted at anthesis, 0.3–0.5 mm long, laterally dehiscent. *Female inflorescence* 2–5 by 0.2–0.3 cm; peduncles 1.5–2 cm long. *Female flowers* with \pm globose ovary; stigma star-shaped, 3–5-lobed, 1–2 mm in diam. *Infructescence* pendulous, cylindrical, 3–5 by 0.8–1 cm; peduncles 1–2 cm long. *Fruits* free, sessile, ellipsoid, 4–5 by 3–4 mm, dense or sparse on rachis, base rounded, apex subacute or rounded with persistent stigma and floral bract in fruit is one floral bract, ripening dark purple or black.

Distribution.— India, Thailand, Laos and Malaysia.

Ecology.— Open areas on mountain summit in evergreen forest.

Phenology.— Flowering in April to May; fruiting in June to August.

Vernacular.— Kiu Dong (ກິວດົງ).

Specimens examined.— CENTRAL: Vientiane capital [Sungthong district, Napor village, Phou Phar Deuan, 21 Jan. 2020, *D. Kongxaisavath* 40 (FOF), *D. Kongxaisavath* 41 (FOF), *D. Kongxaisavath* 42 (FOF) & *D. Kongxaisavath* 43 (FOF); 22 Jan. 2020, *D. Kongxaisavath* 44 (FOF)]. SOUTHERN: Sekong province [Thateang district, Thateang village, Phouchuang, 18 Oct. 2019, *D. Kongxaisavath* 6 (BK, BKF, FOF)].

7. *Piper peepuloides* Roxb., [Hort. Bengal.: 4. 1814, *nom. nud.* ex] Fl. Ind. 1: 159. 1820; Hook. f, Fl. Brit. Ind. 5: 83. 1887; Suwanphakdee *et al.*, Nordic J. Bot. 34: 613. 2016; Mukherjee, Phytotaxa 338(1): 25. 2018; Phytotaxa 441(3): 268. 2020; Suwanphakdee *et al.*, Thai Forest Bull., Bot. 48(2): 169. 2020.— *Chavica peepuloides* (Roxb.) Miq., Syst. Piperac. 1: 237. 1843. Type: Bangladesh, Sylhet, *Roxburgh. Icon. Pl.* 2169 (lectotype K!, designated by Mukherjee (2020); isolectotype CAL).— *P. mullesua* Buch.-Ham. ex D. Don, Prodr. Fl. Nepal: 20. 1825; Long in Grierson & Long, Fl. Bhutan 1(2): 347. 1984; Yonqian *et al.* in Wu & Raven, Fl. China 4: 115. 1999; Mukherjee, Phytotaxa 338(1): 23. 2018.— *C. mullesua* (Buch.-Ham. ex D. Don) Miq., Syst. Piperac. 1: 280. 1843. Type: Nepal, Naranhetty, 17 Jan. 1803, *Hamilton s.n.* (lectotype BM! [BM000950696], designated by Mukherjee (2018); isolectotypes BM! [BM000895997], CAL).— *P. guigual* Buch.-Ham. ex D. Don, Prodr. Fl. Nepal: 20. 1825;

Mukherjee, Phytotaxa 338(1): 23. 2018.— *C. guigual* (Buch.-Ham. ex D. Don) Miq., Syst. Piperac. 1: 280. 1843. Type: Nepal, Naranhetty, 6 Feb. 1803, *Buchanan-Hamilton s.n.* (lectotype BM! [BM000950728], designated by Mukherjee (2018); isolectotype CAL).— *C. neesiana* Miq., Syst. Piperac. 249. 1843; Mukherjee, Phytotaxa 441(3): 268. 2020. Types: Nepal, *Wallich Numer. List* 6656 (lectotype U! [U1476536], left-hand specimen on sheet, first step designated by Suwanphakdee *et al.* (2016), second step designated by Mukherjee (2020)).— *C. sphaerostachya* Miq., Syst. Piperac. 1: 278. 1843. Type: Nepal, *Wallich Numer. List* 6656 (lectotype U! [U1476536], right-hand specimen on sheet, designated by Suwanphakdee *et al.* (2016); isolectotype K! [K000794464]).— *P. brachystachyum* Hook. f., Fl. Brit. Ind. 5: 87. 1886. Type: Nepal, *Wallich Numer. List* 6656 (lectotype K-W! [K001124432], designated by Suwanphakdee *et al.* (2016); isolectotypes BM! [BM000950695], G-DC! [G00207123], K-W! [K001124429]).— *P. vasculosum* Wall., *nom. nud.* Fig. 2G.

Woody climber, monoecious, nodes with climbing roots. *Leaves* elliptic or elliptic-oblong, symmetrical or asymmetrical, 8–11 by 3–9 cm, base oblique or cuneate, apex acuminate or aristate, margin undulate; venation pinnate with 2–3 pairs of veins; lamina sub-coriaceous or coriaceous; petioles 0.5–2 cm long, glabrous; stipules glabrous. *Inflorescence* a terminal or leaf-opposed spike or catkin, erect, cylindrical, green; rachis hairy, with dense flowers, 1.4–1.7 by 0.2–0.3 cm; peduncles *ca.* 5 mm long. *Male inflorescence* 2–4 by 1–1.5 cm;

peduncles 0.4–0.8 by 0.1–0.2 cm. *Male flowers*; filament *ca.* 0.2 mm long; anther 2-valved, slightly exerted at anthesis, *ca.* 0.4 mm long, laterally dehiscent. *Female inflorescence* 0.8–2 by 0.2–0.3 cm; peduncles 2–4 by 0.1–0.2 cm. *Female flowers* with \pm globose ovary; stigma star-shaped, 3–5-lobed, 1–1.5 mm in diam. *Infructescence* 1–2 by 0.5–1.2 cm, erect, globose or sub-globose; peduncles 2–4 mm long. *Fruits* free, rarely connate at base, sessile, \pm globose, *ca.* 2 by 1 mm, dense on rachis, base cuneate, apex acute with persistent stigma and floral bract in fruit is one floral bract, ripening black.

Distribution.— India (Assam), Nepal, Bangladesh, Myanmar, China, Thailand and Laos.

Ecology.— On ground or rock near stream in lower montane forest.

Phenology.— Flowering in May; fruiting in February.

Vernacular.— Mone Phoo Sa (ມອນພູສາ).

Specimens examined.— NORTHERN: Oudomxay province [Xay district, Farn village, 31 Jan. 2020, *D. Kongxaisavath* 53 (FOF)].

8. *Piper suipigua* Buch.-Ham. ex D. Don, Prodr. Fl. Nepal: 20. 1825; Long in Grierson & Long, Fl. Bhutan 1(2): 350. 1984; Yongqian *et al.* in Wu & Raven, Fl. China 4: 128. 1999; Mukherjee, Phytotaxa 338(1): 28. 2018; Suwanphakdee *et al.*, Thai Forest Bull., Bot. 48(2): 176. 2020.— *Chavica suipigua* (Buch.-Ham. ex D. Don)

Miq., Syst. Piperac. 1: 275. 1843. Type: Nepal, Naranhetty, 21 Aug. 1802, *Buchanan s.n.* (holotype BM! [BM000950698]; isotype G-DC! [G00206597]).— *P. nepalense* Miq., Syst. Piperac. 1: 318. 1843. Type: Nepal, Wallich Numer. List 6650B (lectotype U! [U1476540], designated by Mukherjee (2018); isolectotypes BR! [BR0000006599409], C! [C10016600], CAL, G-DC! [G00206597, G00206598 & G00206595], GZU! [GZU000256215 & GZU000256228], K! [K000794463], K-W! [K001124409]). Fig. 2I.

Woody climber, dioecious, nodes with climbing roots, puberulous or rarely pilose. *Leaves* ovate, elliptic-ovate or elliptic-oblong, asymmetrical, 5–16 by 3–8 cm, base cordate, oblique or cuneate, apex acute, margin undulate, upper surface dark green, lower surface pale green, puberulous or pilose; venation pinnate with one pairs of veins, puberulous, rarely pilose; lamina sub-coriaceous or coriaceous; petioles 1–2 cm long, puberulous; stipules puberulous. *Inflorescence* a terminal or leaf-opposed catkin, pendulous, cylindrical, yellow-green; rachis hairy, with dense flowers; floral bract rounded, *ca.* 0.5 mm in diam., or peltate with short stalk. *Male inflorescence* 5–10 by 0.2–0.3 cm; peduncles 1.5–2 cm long. *Male flowers* in dense cluster of 3–5 stamens, uniformly distributed throughout inflorescence; filament 0.8–1 mm long; anther 2-valved, exerted at anthesis, 0.4–0.6 mm long, laterally dehiscent. *Female inflorescence* 5–10 by 0.2–0.3 cm; peduncles 1–4 cm long. *Female flowers* with \pm globose ovary; stigma star-shaped, 3–5-lobed, 1–2

mm in diam. *Infructescence* pendulous, cylindrical, 6–15 by 1.2–1.5 cm; peduncles 1.5–5 cm long. *Fruits* free, sessile, ovoid, trianguloid or ellipsoid, 4–5 by 3–4 mm, dense or sparse on rachis, base truncate, apex acute with persistent stigma and floral bract in fruit is one floral bract, ripening dark purple or black, dry fruit with granuloids on surface.

Distribution.— Afghanistan, Bhutan, India (Assam), Nepal, Bangladesh, Myanmar, China, Thailand and Laos.

Ecology.— On ground in lower montane forest and secondary forest to forest edge.

Phenology.— Flowering in June to August; fruiting in October to December.

Vernacular.— Phoo Xarng (ຟູ່ຊ້າງ).

Specimens examined.— SOUTHERN: Bolaven, Champasak province [Parksong district, near Nong Luang village, along stream, 17 Dec. 2019, *L3346* (FOF)]; Sekong province [Thateang district, Phouchuang, Huay lavance, 18 Oct. 2019, *D. Kongxaisavath 7* (BKF, FOF, TNS)].

NEW INTRODUCED SPECIES

Piper retrofractum Vahl, Enum. Pl. 1: 314. 1804; C. DC. in Lecomte, Fl. Indo-Chine 1: 83. 1910; Backer & Bakh. f., Fl. Java 1: 172. 1963; Yongqian, Xia & Gilbert in Wu & Raven, Fl. China 4: 128. 1999; Gardner, Blumea 51(3): 583. 2006; Suwanphakdee *et al.*, Thai Forest Bull., Bot. 48(2): 172. 2020.— *Chavica retrofracta* (Vahl) Miq., Syst. Piperac. 1: 275. 1843.

Type: ‘Habitat in India orientali’, *unknown collector s.n.* (lectotype C! [C10016619], first step designated by Gardner (2006), second step designated by Suwanphakdee *et al.* (2020)).— *P. longum* Blume, Verh. Batav. Gen. 11: 197. 1826. Type: not located.— *P. chaba* Hunter, As. Res. 9: 391. 1809. Type: not located.— *P. parvifolium* Blanco, Fl. Filip. 1: 23. 1837. Type: not located.— *C. parviflora* Hassk., in Fl. 47: 59. 1864. Type: not located.— *P. officinarum* (Miq.) C. DC., Prodr. 16(1): 356. 1869.— *C. officinarum* Miq., Syst. Piperac. 1: 256. 1843. Type: Indonesia, Java, *Blume s.n.* (K! [K000820050]). Fig. 2H.

Woody climber, dioecious, nodes with climbing roots, glabrous or puberulous, rarely pilose. *Leaves* elliptic, elliptic-oblong, ovate or cordate, symmetrical or asymmetrical, 3–16 by 2.5–5 cm, base rounded, cuneate, oblique or cordate, apex acuminate or acute, margin undulate, on both surfaces glabrous, puberulous or pilose; venation pinnate with 4–8 pairs of veins, glabrous or puberulous; lamina sub-coriaceous or coriaceous; petioles 0.7–1.8 cm long, glabrous or puberulous; stipules glabrous or puberulous. *Inflorescence* unknown. *Infructescence* erect, cylindrical, 3–4 by 0.5–1 cm; peduncles 1–2 cm long. *Fruits* fully connate, ± globose, 1–1.5 mm in diam., apex rounded with persistent stigma and floral bract in fruit is one floral bract, green when young, ripening red.

Distribution.— Bangladesh, Thailand, Laos and Philippines.

Ecology.— Cultivated plant.

Vernacular.— Dee pii (ດີປີ).

Specimens examined.— NORTHERN: Champasak province [Khong district, Khong Oudomxay province [15 Nov. 1998, island, 11 Sep. 1998, *J.F. Maxwell* 98-880 *Khamleek-xaydala* 38 (FOS)]. SOUTHERN: (FOS)].

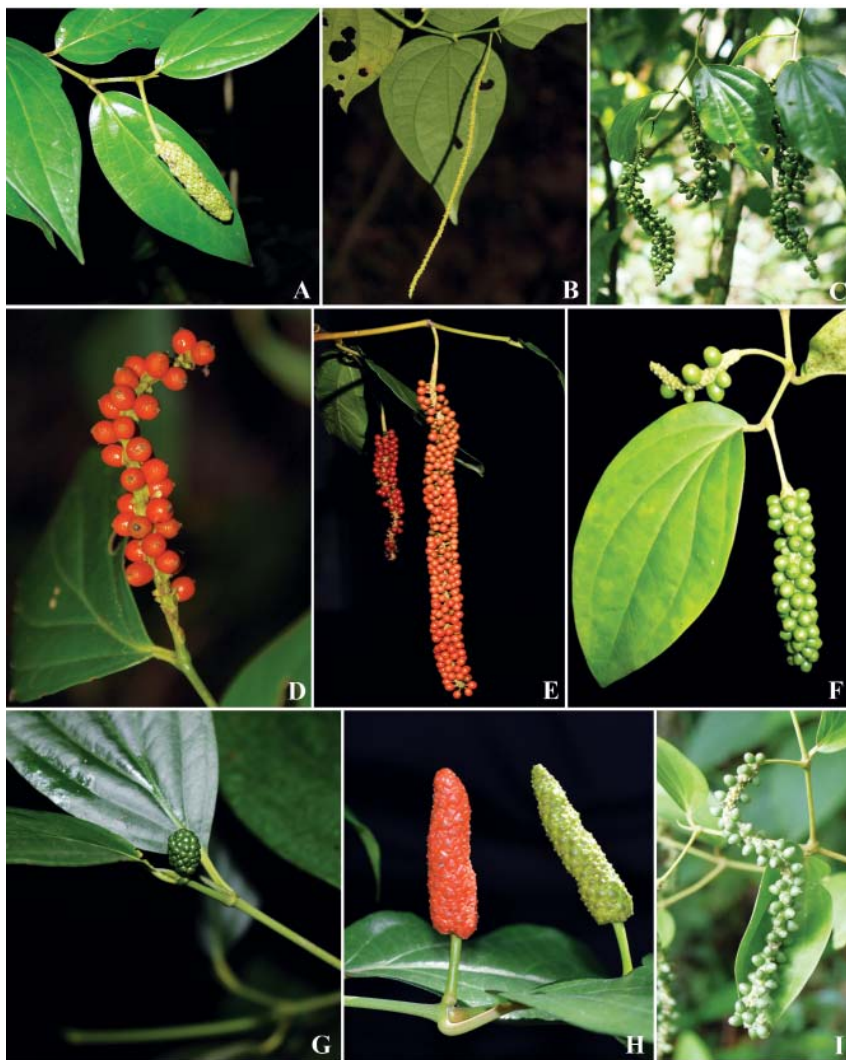


FIGURE 2. A. *Piper chantaranothaii*; B. *P. doiphukaense*; C. *P. griffithii*; D. *P. kurzii*; E. *P. laetispicum*; F. *P. lonchites*; G. *P. peepuloides*; H. *P. retrofractum*; I. *P. suipigua*. Photos by D. Kongxaisavath.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank the manager and staff for permitting our botanical inventories in the protected area.

We also thank curators of the herbaria BK, BKF, FOF, FOS-NUOL, HNL and QBG for their specimens accessible. This study was supported by a graduate program scholarship

from the graduate school, Kasetsart University and Thailand Research Fund (DBG 6180022).

REFERENCES

- Callejas, R. 1986. **Taxonomic revision of *Piper* subgenus *Ottonia* (Piperaceae)**. Ph.D. Thesis, City University of New York, New York.
- Christenhusz, M.J.M. & Byng, J.W. 2016. The number of known plants species in the world and its annual increase. **Phytotaxa** 261(3): 201–217.
- de Candolle, C. 1910. Pipéracées. In: **Flore Générale de l'Indo-Chine**. H. Lecomte (Ed.), Vol. 5, pp. 64–92. Masson et Cie, Paris.
- Gardner, R.O. 2006. *Piper* (Piperaceae) in the Philippine Islands: The climbing species. **Blumea** 51: 569–586.
- Hooker, J.D. 1887. Piperaceae. In: **Flora of British India**. J.D. Hooker (Ed.), Vol. 5. pp. 78–99. L. Reeve and Co., London.
- Inthakoun, L. & Delang, C.O. 2008. **Lao Flora: a checklist of plants found in Lao PDR with scientific and vernacular names**. Lulu Press, Morrisville, North Carolina.
- Lee, Y.M. 2016. **A Checklist of Plants in Lao PDR**. Korea National Arboretum. Korea.
- Mukherjee, P.K. 2018. Nomenclatural notes on *Piper* L. (Piperaceae) from India II. **Phytotaxa** 338(1): 17–32.
- . 2020. Nomenclatural notes on *Piper* L. (Piperaceae) from India III. **Phytotaxa** 441(3): 263–273.
- Newman, M., Ketphanh, S., Svengsuksa, B., Thomas, P., Sengdala, K., Lamxay, V. & Armstrong, K. 2007. **A Checklist of the Vascular Plants of Lao PDR**. Royal Botanic Garden, Edinburgh.
- Perry, L.M. 1980. **Medicinal Plants of East and Southeast Asia: Attributed properties and uses**. Cambridge, Massachusetts and London.
- Suwanphakdee, C. 2012. **Systematics and Utilization of the Family Piperaceae in Thailand**. Ph.D. Thesis, Khon Kaen University.
- Suwanphakdee, C., Simpson, D.A., Hodkinson, T.R. & Chantaranothai, P. 2016. Taxonomic notes on the genus *Piper* (Piperaceae). **Nordic Journal of Botany** 34(5): 605–618.
- . 2018. Typification of *Piper* species (Piperaceae) in Southeast Asia, especially Thailand. **Kew Bulletin** 73, 33: 1–18.
- . 2020. A synopsis of Thai *Piper* (Piperaceae). **Thai Forest Bulletin (Botany)** 48(2): 145–183.
- Thiers, B. (continuously updated). **Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff**. Available from: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Accessed on: 20 August 2020.
- Turner, I.M. 2012. The plant taxa of H.N. Ridley, 4. The primitive angiosperms (Austrobaileyales, Canellales, Chloranthales, Laurales, Magnoliales, Nymphaeales and Piperales). **Gardens' Bulletin Singapore** 64(1): 221–256.
- Vidal, J. 1959. **Noms Vernaculaires de Plantes (Lao, Meo, Kha) en Usage au Laos**. Ecole Française D'extreme Orient, Paris.
- Yongqian, C., Nianhe, X. & Gilbert, M.G. 1999. Piperaceae. In: **Flora of China**. Z. Wu & P.H. Raven (Eds.), Vol. 4, pp. 110–141. Science Press, Beijing and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.

วารสารพจนานุกรมไทย

สมาคมพจนานุกรมในประเทศไทย และองค์การสวนพจนานุกรม

ข้อแนะนำสำหรับผู้เขียน

วารสารพจนานุกรมไทยตีพิมพ์ผลงานวิจัยและบทความวิชาการด้านพืช สัตว์ หัตถกรรม ไลเคนส์ และหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และเป็นงานวิจัยที่ไม่เคยเผยแพร่หรือตีพิมพ์ในวารสารใดมาก่อน บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ต้องได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ วารสารพจนานุกรมไทยมีกำหนดจัดพิมพ์ปีละ 2 เล่ม ในเดือนมิถุนายนและธันวาคม สำหรับผู้ที่ส่งบทความวิจัยเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ควรเป็นสมาชิกของสมาคมพจนานุกรม

การส่งต้นฉบับ

บทความสามารถเขียนเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษที่มีความถูกต้องตามหลักการใช้ภาษา บทความที่เป็นภาษาไทยต้องมีบทคัดย่อภาษาอังกฤษ โดยส่งต้นฉบับบทความผ่านระบบออนไลน์ได้ที่ <http://qsbg.or.th/bot/default.aspx> หรือทางอีเมล tjb.manuscripts@gmail.com

ผู้เขียนจะได้รับทราบผลการพิจารณาบทความว่ายอมรับเพื่อตีพิมพ์ ปฏิเสธ หรือต้องมีการแก้ไขภายใน 3 เดือน กรณีที่มีการแก้ไขทางวารสารจะส่งไปให้ผู้เขียนดำเนินการแก้ไขปรับปรุง

การเตรียมต้นฉบับ

ต้นฉบับควรมีความยาวไม่เกิน 20 หน้า และพิมพ์เป็น 1 คอลัมน์ ต้นฉบับบทความภาษาไทยพิมพ์ด้วยอักษร Browallia New ขนาด 16 pt ส่วนต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ด้วยอักษร Times New Roman ขนาด 12 pt พิมพ์บรรทัดเว้นสองบรรทัด ระยะห่างจากขอบด้านละ 2.5 ซม. บทความประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียน สถาบันที่สังกัด บทคัดย่อ คำสำคัญ บทนำ วิธีการศึกษา ผลการวิจัย อภิปรายผลการศึกษา กิตติกรรมประกาศ และเอกสารอ้างอิง หรืออาจมีภาคผนวก

ชื่อเรื่อง ต้องสั้นกะทัดรัดและมีคำที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย บทความภาษาไทยพิมพ์ด้วยอักษร Browallia New ขนาด 20 pt ตัวหนา และต้องเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทความภาษาอังกฤษพิมพ์ด้วยอักษร Times New Roman ขนาด 16 pt ตัวหนา

ชื่อผู้เขียน ให้ระบุชื่อผู้เขียน บทความภาษาไทยพิมพ์ด้วยอักษร Browallia New ขนาด 16 pt ตัวหนา ต้องเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทความภาษาอังกฤษพิมพ์ด้วยอักษร Times New Roman ขนาด 12 pt ตัวหนา สถาบันที่สังกัด ที่อยู่สถาบัน และอิเล็กทรอนิกส์เมลของผู้วิจัยที่เป็นผู้ประสานงาน บทความภาษาไทยพิมพ์ด้วยอักษร Browallia New ขนาด 14 pt ตัวหนา ต้องเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทความภาษาอังกฤษพิมพ์ด้วยอักษร Times New Roman ขนาด 10 pt ตัวหนา

บทคัดย่อ ต้องเขียนบทคัดย่อที่สรุปความสำคัญของเนื้อหา มีความยาวไม่เกิน 250 คำ บทความภาษาไทยพิมพ์ด้วยอักษร Browallia New ขนาด 16 pt ต้องเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทความภาษาอังกฤษพิมพ์ด้วยอักษร Times New Roman ขนาด 12 pt

คำสำคัญ ควรมี 3-5 คำ และเป็นคำที่ไม่ควรปรากฏในชื่อเรื่อง บทความภาษาไทยพิมพ์ด้วยอักษร Browallia New ขนาด 16 pt ต้องเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทความภาษาอังกฤษพิมพ์ด้วยอักษร Times New Roman ขนาด 12 pt

เนื้อหาบทความวิจัย บทความภาษาไทยพิมพ์ด้วยอักษร Browallia New ขนาด 16 pt บทความภาษาอังกฤษพิมพ์ด้วยอักษร Times New Roman ขนาด 12 pt การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์หรือชื่อละตินเขียนตัวอักษรเอนเท่านั้น

การอ้างอิงในเนื้อหาในกรณีอ้างอิงบทความภาษาไทยให้ใช้ ชื่อ นามสกุล และคณะ (ปี) หรือ (ชื่อ นามสกุล และคณะ, ปี) เช่น ประนอม จันทรโณทัย และคณะ (2551) หรือ (ประนอม จันทรโณทัย และคณะ, 2551) กรณีอ้างอิงบทความภาษาอังกฤษให้ใช้ นามสกุล (ปี) หรือ (นามสกุล, ปี) เช่น Chantaranothai *et al.* (2008) หรือ (Chantaranothai *et al.*, 2008) หากอ้างอิงจากงานวิจัยมากกว่า 1 เรื่อง ให้เรียงลำดับตามปีที่พิมพ์ โดยคั่นด้วยเครื่องหมายอัฒภาค (;)

ภาพประกอบ และตาราง ให้เรียงตามลำดับการใช้ อักษรตัวเลขอารบิก ภาพและตารางจะต้องมีการอ้างอิง ในเนื้อความโดยให้ว่า ตารางที่ และ ภาพที่ ในการส่ง ต้นฉบับให้แยกตารางและภาพประกอบออกจาก ส่วนเนื้อหา โดยจัดไว้หน้าท้ายสุดของต้นฉบับ

การตีพิมพ์ภาพสี เจ้าของบทความจะต้อง รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดพิมพ์ โดยติดต่อสอบถาม ราคาจากบรรณาธิการจัดการ

หน่วย หน่วยที่ใช้ตามเกณฑ์ของ Système international d'unités (SI)

เอกสารอ้างอิง บทความภาษาไทยพิมพ์ด้วยอักษร Browallia New ขนาด 14 pt บทความภาษาอังกฤษ พิมพ์ด้วยอักษร Times New Roman ขนาด 10 pt การอ้างอิงวารสารให้เขียนชื่อเต็มวารสาร และไม่ควร อ้างอิงโครงงานวิจัยระดับปริญญาตรีหรือรายงาน การวิจัยฉบับสมบูรณ์ ยกเว้นได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ ในวารสารวิชาการแล้ว การเรียบเรียงเอกสารอ้างอิง ให้จัดเรียงตามลำดับอักษรภาษาไทย และตามด้วย ภาษาอังกฤษ ตัวอย่างรูปแบบการเขียนดังนี้

วารสาร

บุญช่วง บุญสุข และประนอม จันทรโณทัย. 2555. หญ้าเผ่าพานิชีในอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง จังหวัดพิษณุโลก. **วารสารพฤกษศาสตร์ไทย** 4(2): 139–150.

Pedersen, H.Æ. & Wathana, S. 2013. Notes on the orchid flora of Thailand (III). **Thai Journal of Botany** 5(1): 53–61.

หนังสือ

เชาวน์ ชีโนรักษ์ และพรณี ชีโนรักษ์. 2528. **ชีววิทยา 3**. พิมพ์ครั้งที่ 5. บุรพาสารณ์, กรุงเทพฯ.

Ma, H. 2006. **A molecular portrait of *Arabidopsis* meiosis**. American Society of Plant Biologists, Rockville, Maryland.

บทความในหนังสือ

วัชรชัย สันติสุข. 2532. พรรณพฤษชาติของประเทศไทย: อดีต ปัจจุบัน และอนาคต. ใน: **ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย**. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และ ศุภชัย หล่อโล่ห์การ (บรรณาธิการ). หน้า 81–90. สำนักพิมพ์ประชาชน, เชียงใหม่.

D'Arcy, W.G. 1979. The classification of the Solanaceae. In: **The biology and taxonomy of the Solanaceae**. J.G. Hawkes, R.N. Lester & A.D. Skelding (Eds.), pp. 3–48. Academic Press, London.

Renner, S.S., Clausen, G., Cellinese, N. & Meyer, K. 2001. Melastomataceae. In: **Flora of Thailand**. T. Santisuk & K. Larsen (Eds.), Vol. 7 part 3, pp. 412–497. Prachachon, Bangkok.

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ

วรรณิกา หมุนสุข และประนอม จันทรโณทัย. 2559. กายวิภาคศาสตร์ของไมยรอยพืชกลุ่มฝาง (วงศ์ถั่ว-วงศ์ย่อยราชพฤกษ์) ในประเทศไทย, หน้า 1–13. ใน: **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10**, 16–17 มิถุนายน 2559. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

วิทยานิพนธ์

พิมพ์วีดี พรพงศ์รุ่งเรือง. 2544. **อนุกรมวิธานของพืชเผ่า Inuleae (Asteraceae) ในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต สาขาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Thitimetharoch, T. 2004. **Taxonomic studies of the family Commelinaceae in Thailand**. Ph.D. Thesis, Khon Kaen University.

ตัวระบุวัตถุดิจิทัล (ดีไอไอ)

Bunwong, S., Chantaranothai, P. & Keeley, S.C.
2014. Revisions and key to the Vernonieae
(Compositae) of Thailand. **PhytoKeys** 37:
25–101. (DOI 10.3897/phytokeys.37.6499)

เว็บไซต์

สำนักงานความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้
กรมป่าไม้. 2560. ระบบจัดการฐานความรู้
ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ กลุ่มงาน
ความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้
กรมป่าไม้. แหล่งที่มา: [http://biodiversity.forest.
go.th/](http://biodiversity.forest.go.th/). สืบค้นเมื่อ 7 กรกฎาคม 2560.

World Conservation Monitoring Centre. 1998.
The IUCN Red List of Threatened Species.
Available from: <http://www.iucnredlist.org>.
Accessed on: 7 July 2017.

กิตติกรรมประกาศ การเขียนกิตติกรรมประกาศ
ควรเขียนให้สั้นกะทัดรัด

ต้นฉบับบทความที่จัดพิมพ์ ผู้ประสานงานจะได้รับ
ต้นฉบับบทความที่จัดพิมพ์แล้ว จำนวน 5 ชุด พร้อม
ไฟล์ PDF ของบทความวิจัย จำนวน 1 ชุด