สัมมนาวิชาการนานาชาติพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาครั้งที่ 3: ความยั่งยืนทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและความรับผิดชอบต่อสังคม, 69-75
The 3rd International Symposium on Natural Science: Natural Resource Sustainability and People's Responsibility for Society, 59-75.

วัสดุปูรองที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยง *Cubaris murina* Brandt, 1833 (Isopoda: Armadillidae) ในห้องปฏิบัติการ

Optimal Bedding for Laboratory Culturing of *Cubaris murina* Brandt, 1833 (Isopoda: Armadillidae)

ชาคริยา รุ่งระวี[1*]
กรอร วงษ์กำแหง[2]
อภิสิทธิ์ ทิพย์อักษร[3]

Chakriya Rungrawi[1*]
Koraon Wongkamhaeng[2]
Apisit Thipaksorn[3]

ภาควิชาสัตววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900 ประเทศไทย
Department of Zoology, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

[*]Corresponding author. E-mail: Chakriya.r@ku.th

รับเรื่อง: 1 กุมภาพันธ์ 2566 รับลงพิมพ์: 4 เมษายน 2566 ตีพิมพ์: 31 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

ไอโซพอดสกุล *Cubaris* เป็นสกุลที่พบในเอเชียเขตร้อน ในธรรมชาติมีหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลายในปัจจุบันสกุล *Cubaris* ถูกเพาะขยายพันธุ์เนื่องจากมีลักษณะและสีที่หลากหลาย การทดลองนี้ทำการศึกษาอัตราการรอดชีวิตของ *Cubaris murina* Brandt, 1833 ที่ถูกเลี้ยงในวัสดุปูรองที่แตกต่างกัน 5 ประเภท ได้แก่ ดินพีทมอส กระดาษทิชชูเช็ดหน้า สแฟกนัมมอส ฟองน้ำสังเคราะห์ และใบไม้แห้ง เพื่อหาแนวโน้มว่าวัสดุปูรองประเภทใดที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยในแต่ละวัสดุปูรองได้ทำการเลี้ยงไอโซพอดประเภทละ 10 ตัว และทำการจดบันทึกข้อมูลทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 60 วัน ผลที่ได้จากการทดลองพบว่าวัสดุปูรองที่มีอัตราการรอดชีวิตสูงสุดคือใบไม้แห้ง กระดาษทิชชูเช็ดหน้า ฟองน้ำสังเคราะห์ ดินพีทมอส และสแฟกนัมมอส ตามลำดับ โดยการรอดชีวิตขึ้นอยู่ปัจจัยเช่น ความชื้น การถ่ายเทของอากาศ การกักเก็บของเสีย และการกินวัสดุปูรอง ดังนั้นวัสดุปูรองชนิดใบไม้แห้งจึงมีแนวโน้มเหมาะสมที่สุด

คำสำคัญ ไอโซพอด ผู้ย่อยสลาย อัตราการมีชีวิตรอด

Abstract

The isopods of the genus *Cubaris* are common in tropical Asia. They play an important role in the ecosystem as a decomposer. The *Cubaris* spp. are bred as pets due to their diversity in shape and color. This experiment examines the survival rates of *Cubaris murina* rearing in five different bedding, i.e., peat moss, facial tissues, sphagnum moss, polyester sponge, and dry leaves, to examine the trend of optimal bedding for rearing the isopod. Each bedding type contained ten isopods, and the data was collected daily for sixty days. The result revealed that the appropriate bedding with the highest survival rates were dry leaves, facial tissues, polyester sponges, peat moss, and sphagnum moss. Survival of isopods depends on factors such as humidity, air circulation, waste containment, and eating bedding material. Therefore, dry leaves are trend to the most optimal bedding.

KEYWORDS: isopod, decomposer, survival rate

คำนำ

ไอโซพอดสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ถูกจัดอยู่ใน Phylum Arthropoda, Subphylum Crustacea เป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มใหญ่ พบได้ทั่วโลกซึ่งจะอาศัยอยู่ทั้งในน้ำและบนบก ชนิดที่มีการค้นพบและจดบันทึกส่วนมากจะอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำเค็มพบมากกว่า 4,000 ชนิด สำหรับไอโซพอดสกุล *Cubaris* ถูกตั้งชื่อโดย Brandt (1833) มีจำนวนมากกว่า 70 ชนิด เป็นไอโซพอดชนิดที่อาศัยอยู่บนบก มักอยู่ใต้ขอนไม้ผุบางชนิดขุดดิน ในธรรมชาติจะถือว่าเป็นผู้ย่อยสลาย (Taiti, 2014) เป็นสัตว์ที่ชอบความชื้นสูงแต่ไม่ชอบพื้นที่เปียกแฉะ มีพฤติกรรมออกหากินในเวลากลางคืนและเมื่อเจอผู้ล่าจะขดตัวเป็นลูกบอลคล้ายกิ้งกือกระสุนพระอินทร์ (Taiti, 2013)

Cubaris murina เป็นหนึ่งในไอโซพอดบกที่มีบรรพบุรุษอาศัยอยู่ในน้ำ จึงมีการพัฒนาโครงสร้างต่าง ๆ เพื่อกักเก็บความชุ่มชื้น ได้แก่ เปลือกชั้นนอกที่สามารถดูดซึมน้ำได้ บริเวณส่วนช่องท้องที่สามารถดูดน้ำจากดินได้ และระบบน้ำในร่างกายที่พัฒนาเพื่อแก้ปัญหาเรื่องการควบคุมอุณหภูมิและการขับของเสียในร่างกายโดยการกักเก็บน้ำที่เส้นเลือดฝอย ระบบตัวนำขอเส้นเลือดฝอยช่วยเปลี่ยนของเสียไนโตรเจนเป็นแอมโมเนีย (Hornung, 2011) โดยความชื้นที่เหมาะสมที่ *Cubaris murina* สามารถมีชีวิตได้คือ 60-90 เปอร์เซ็นต์ (Waloff, 1941)

ไอโซพอดสกุล *Cubaris murina* มีลักษณะของแผ่นหน้าผาก (frontal lamina) ที่ไม่อยู่เหนือจุดกลางยอด หนวด (antennea) มีลักษณะเรียว แผ่นตัวด้านหลังเรียบ ลักษณะของ rugose หรือ tuberculate ไม่มีหนาม จุดเชื่อมต่อแผ่นหลัง epimera ที่ 1–6 ขอบด้านหลังทั้งหมดมีลักษณะโค้งมากหรือเล็กน้อย รอยต่อที่ 7 มีลักษณะตรงหรือโค้งเล็กน้อย epimera ที่ 1 บริเวณขอบด้านหลังจะมีลักษณะไม่แหว่งและจะมีลักษณะ endolobe ขนาดเล็กแต่จะไม่ปรากฏทางด้านหลังและทำให้ไม่เกิดความต่อเนื่องลักษณะ endolobe ของ epimera ที่ 2 ไม่ยื่นออกมานอก epimera ลักษณะจุดเชื่อมต่อแผ่นหลังมี

ความยาว 0.2–0.25 เพอริออน ปล้องที่เชื่อมติดกับหาง (pleotelson) จะมีลักษณะที่ขนานหรือคอด (Figure 1) (Lillemets, 2002) โดยที่ในระยะเจริญพันธุ์ตัวเมียจะมีไข่ ส่วนตัวผู้รยางค์ท้องหรือ pleopod 2 คู่แรก จะเปลี่ยนรูปร่างไปเพื่อสร้างอวัยวะถ่ายอสุจิ (Figure 2) (Niemeyer, 2007)

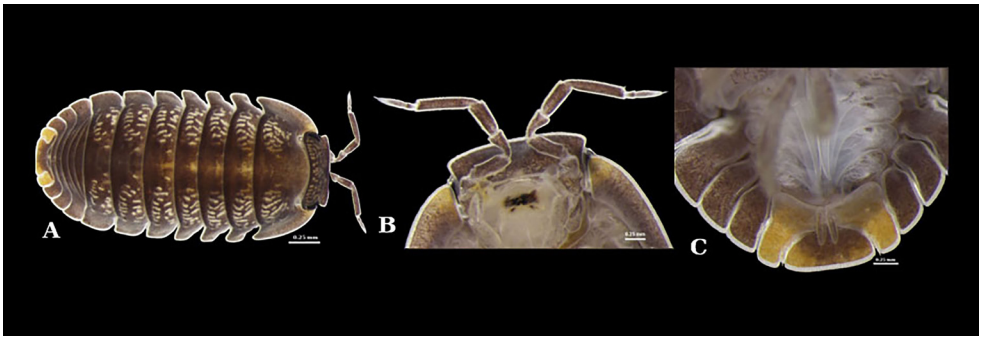

Figure 1. *Cubaris murina*; (A) dorsal view, (B) antennae and mouthparts, (C) ventral view, pleotelson and uropods.

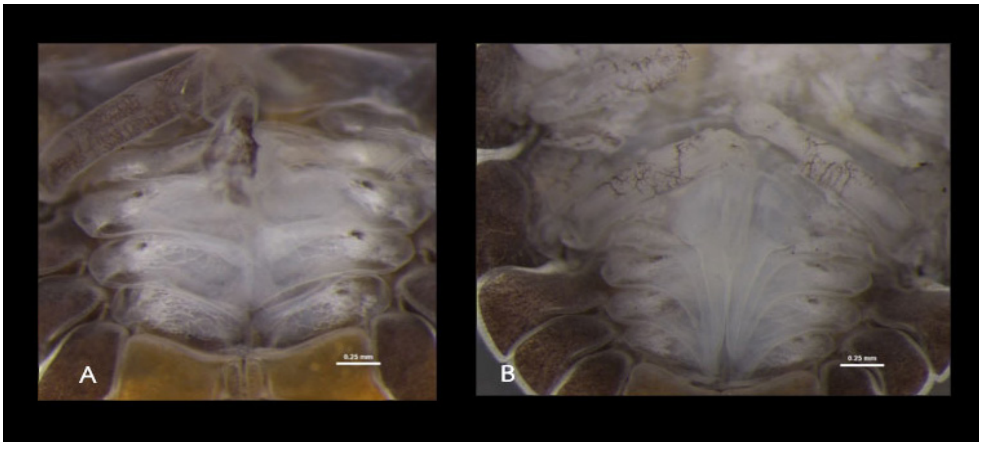

Figure 2. *Cubaris murina* reproductive organ; (A) Female, (B) Male.

จากข้อมูลของ Global Biodiversity Information Facility (Boyko, 2008) เริ่มเก็บข้อมูลการกระจายของ *Cubaris murina* ตั้งแต่ปีค.ศ. 1850 จนถึงปัจจุบัน พบว่ามีการกระจายพันธุ์ในเขตบริเวณเขตนีโอโทรปิก, อินโดมาลายาและนีอาร์กติกมากที่สุด (Figure 3) และยังมีรายงานพบการกระจายบ้างในเขตแอฟโฟรโทรปิกและออสตราเลเซีย (Figure 4)

ในปัจจุบันไอโซพอดสกุล *Cubaris* ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการนำมาเป็นสัตว์เลี้ยง เนื่องจากมีสีลำตัวที่สวยงาม ค่อนข้างเลี้ยงง่าย ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงน้อย และบางชนิดยังสามารถเลี้ยงร่วมกับสัตว์ชนิดอื่นเพื่อเป็นระบบนิเวศในธรรมชาติ โดยจะทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลายเศษไม้ ในการทดลองนี้ทางผู้วิจัยเลือกใช้ไอโซพอดชนิด *Cubaris murina* ในการทดสอบศึกษาเกี่ยวกับวัสดุปูรองที่เหมาะสมเพื่อตรวจสอบว่าไอโซพอดสกุลนี้มีแนวโน้มที่จะสามารถเจริญเติบโตอยู่รอดได้ดีในวัสดุปูรองชนิดใดมากที่สุด

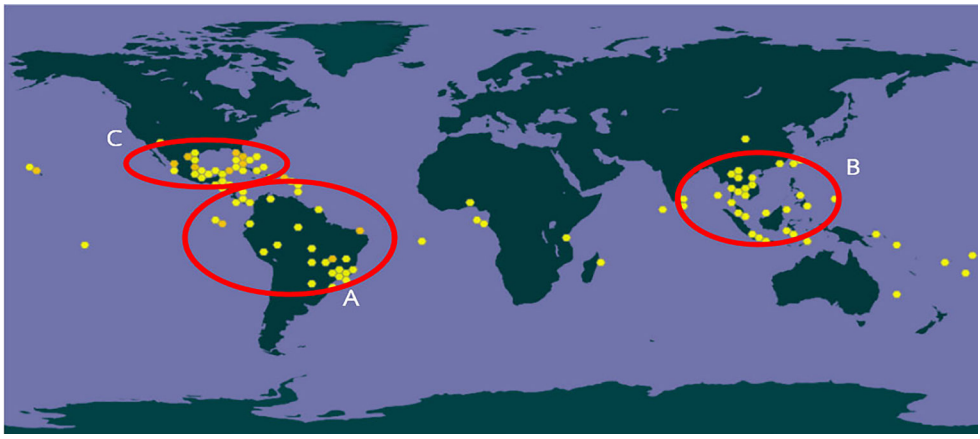

Figure 3. The distribution of *Cubaris murina*; (A) Neotropic, (B) Indomalaya, (C) Nearctic (Boyko, 2008).

Figure 4. The distribution of *Cubaris murina*; (A)Afrotropic, (B) Australasia. (Boyko, 2008).

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1.1 กล่องพลาสติกขนาด 18x27x11 เซนติเมตร 1 กล่อง

1.2 กระปุกพลาสติกขนาด 8.5x7.5 เซนติเมตร 5 กระปุก

1.3 อาหารสำเร็จรูป (ปลาป่น+ไม้ป่น)

1.4 วัสดุปูรอง

1.4.1 ดินพีทมอส

1.4.2 สแฟกนัมมอส

1.4.3 กระดาษทิชชูสำหรับเช็ดหน้า

1.4.4 ฟองน้ำสังเคราะห์

1.4.5 ใบไม้แห้ง

2. วิธีการ

ในการทดลองจะใช้วัสดุปูรองทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ ดินพีทมอส, สแฟกนัมมอส, กระดาษทิชชูสำหรับเช็ดหน้า, ฟองน้ำสังเคราะห์ และใบไม้แห้ง (Figure 5) ซึ่งจำนวนที่เหมาะสมต่อ

พื้นที่เลี้ยงขนาด 260 ลูกบาศก์เซนติเมตร คือ 6-12 ตัว (Niemeyer, 2007) วัสดุปูรองจะถูกนำไปใส่ลงในกระปุกพลาสติกขนาด 8.5x7.5 เซนติเมตร แสดงดังภาพที่ และ *Cubaris murina* ทั้งหมด 50 ตัวจะถูกแยกใส่ในกระปุก กระปุกละ 10 ตัว ในแต่ละวันจะมีการฉีดพ่นด้วยน้ำเพื่อเพิ่มความชื้น เลี้ยงที่อุณหภูมิห้องโดยทุกกระปุกจะไม่ปิดฝา และถูกรวมกันในกล่องพลาสติกมีฝาปิด ขนาด 18x27x11 เซนติเมตร มีการเจาะรูที่ฝากล่องเพื่อให้มีอากาศถ่ายเท การใส่กระปุกเลี้ยงรวมกันเพื่อควบคุมสิ่งแวดล้อมให้เหมือนกัน และมีการใส่เครื่องวัดความชื้นลงในกล่องพลาสติกเพื่อควบคุมให้ความชื้นอยู่ในช่วง 60-70 เปอร์เซนต์ มีการให้อาหารสำเร็จรูปที่เป็นปลาป่นผสมไม้ป่นวันเว้นวัน วันละครั้งและมีการเปลี่ยนอาหารทุก 2 วัน เพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราจากอาหารและทำความสะอาดวัสดุปูรองอาทิตย์ละครั้ง

กลุ่มการทดลองแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ใช้ดินพีทมอส

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ใช้สแฟกนัมมอส

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ใช้กระดาษทิชชูสำหรับเช็ดหน้า

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มที่ใช้ฟองน้ำสังเคราะห์

กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มที่ใช้ใบไม้แห้ง

ผลการทดลองจะทำการจดบันทึกจำนวนตัวที่รอดชีวิตซึ่งจะบันทึกทุกวันเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 60 วัน และจะนำค่าที่ได้ไปคำนวณด้วยวิธีทางสถิติดังสูตร

$$\text{อัตราการรอดชีวิต (\%)} = \frac{\text{จำนวนไอโซพอดที่รอด}}{\text{จำนวนไอโซพอดเริ่มต้น}} \times 100$$

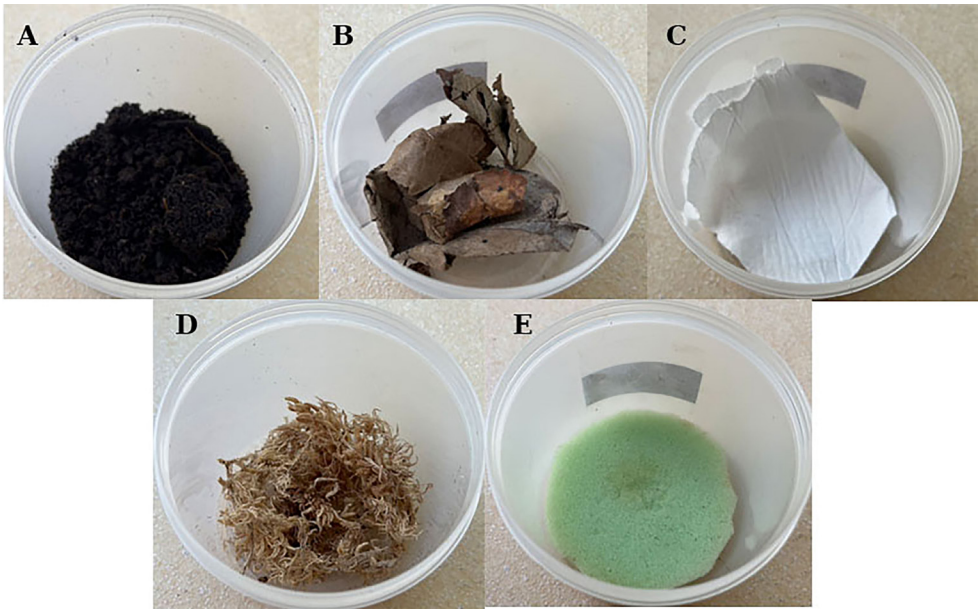

Figure 5. The type of bedding; (A) Peat mosses, (B) Facial tissues, (C) Sphagnum mosses, (D) Polyester sponge, and (E) Dry leaves.

ผลและวิจารณ์ผล

วัสดุปูรองที่เหมาะสมต่อการอยู่รอดของ *Cubaris murina* จากระยะเวลาทำการทดลอง 60 วัน ผลการทดลองพบว่าวัสดุปูรองชนิดใบไม้แห้งมีอัตราการรอดชีวิตสูงถึง 60% ต่อมาเป็นกระดาษทิชชูเช็ดหน้าที่มีอัตราการรอดชีวิต 50% ส่วนฟองน้ำสังเคราะห์ ดินพีทมอส และสแฟกนัมมอสจะมีอัตราการรอดชีวิตเท่ากันที่ 40%

จาก Figure 6 แสดงถึงจำนวนไอโซพอดที่ค่อย ๆ ลดลงในแต่ละวัสดุปูรอง ซึ่งวัสดุปูรองทั้ง 5 ชนิด มีความสามารถในการกักเก็บความชื้นที่แตกต่างกัน วัสดุปูรองชนิดใบไม้แห้งมีอัตราการรอดชีวิตสูงสุดอาจเป็นเพราะสามารถถ่ายเทอากาศได้ดี ในขณะที่ดินพีทมอสและสแฟกนัมมอสเมื่อมีการฉีดน้ำจะทำให้มีความหนาแน่นสูงอากาศไม่สามารถถ่ายเทผ่านได้ดี โดยเฉพาะวัสดุปูรองชนิดสแฟกนัมมอสถึงแม้ว่าจะกักเก็บความชื้นได้สูงกว่าวัสดุปูรองชนิดอื่น จึงให้สามารถกักเก็บของเสียได้สูงเช่นกัน นอกจากนี้จากการสังเกตพบว่าวัสดุปูรองทั้ง 5 ชนิด มีร่องรอยของการกัดแทะจึงสันนิษฐานได้ว่าไอโซพอดมีการกินวัสดุปูรองเข้าไป ด้วยพฤติกรรมนี้วัสดุปูรองที่ไม่ได้มาจากธรรมชาติจึงไม่มีสารอาหารต่อไอโซพอด

อย่างไรก็ตามไอโซพอดที่กินอาหารปนเปื้อนอนุภาคไมโครพลาสติกสามารถอยู่รอดได้ถ้าได้รับสารอาหารที่จำเป็นเพียงพอต่อการดำรงชีวิต (Korez, 2019) แต่เนื่องจากในการทดลองนี้อยู่ในสภาวะปิดและจำกัดพื้นที่ ทำให้ไอโซพอดไม่สามารถออกไปหาอาหารที่มีสารอาหารที่เหมาะสมได้ ฟองน้ำสังเคราะห์จึงไม่เหมาะต่อการใช้เป็นวัสดุปูรอง และถึงแม้จะมีอัตราการรอดชีวิตเท่ากับดินพีทมอสและสแฟกนัมมอสใน 60 วันของการทดลอง แต่หากเพิ่มระยะเวลาในการทดลองให้ยาวนานขึ้น ฟองน้ำสังเคราะห์อาจมีอัตราการรอดชีวิตที่ลดลง เนื่องจากวัสดุปูรองชนิดอื่นมาจากธรรมชาติและมีสารอาหารในตัว เช่น สแฟกนัมมอส (Hájek and Adamec, 2009)

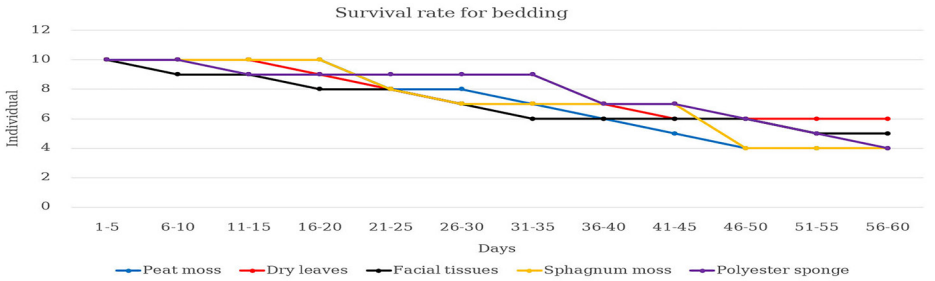

Figure 6. Graph showing the decrease number of *Cubaris murina.*

สรุป

จากการทดลองนี้ให้ผลสรุปได้ว่าวัสดุปูรองชนิดที่มีความเหมาะสมต่อการอยู่รอดของ *Cubaris murina* มากที่สุดเนื่องจากมีอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุดคือ ใบไม้แห้ง

ข้อเสนอแนะ

งานทดลองชิ้นนี้ยังไม่ได้ออกแบบการทดลองเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้นเพื่อดูแนวโน้มผลที่ได้จากการใช้วัสดุปูรองเท่านั้น ดังนั้นการศึกษาในเรื่อง

ความเหมาะสมของวัสดุปูรองจะให้ผลที่ถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรจะมีการออกแบบระเบียบวิธีการวิจัยการทดลองเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในอนาคต

คำนิยม

งานวิจัยการศึกษาเกี่ยวกับชนิดวัสดุปูรองที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่รอดได้ดีของ *Cubaris murina* ได้รับการสนับสนุนจากภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และทุนสนับสนุนการทำวิจัยระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มก. ประจำปีการศึกษา 2565 (Undergraduate Research Matching Fund: URMF)

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

Boyko, c.B., N.L. Bruce, K.A. Hadfield, K.L. Merrin, Y. Ota, G.C.B. Poore, S. Taiti, S. 2008. World Marine, Freshwater and Terrestrial Isopod Crustaceans database. *Cubaris murina* Brandt, 1833. **Accessed through: World Register of Marine Species** Downloaded from https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=260023 on 29 January 2023.

Hájek T, Adamec L (2009) Mineral nutrient economy in competing species of Sphagnum mosses. **Ecol Res** 24: 291–302.

Hornung, E. 2010. Evolutionary adaptation of oniscidean isopods to terrestrial life: Structure, physiology and behavior. **Terrestrial Arthropod Reviews** 4(2): 95–130.

Korez, L., R. Gutow and Saborowski. 2019. Feeding and digestion of the marine isopod *Idotea emarginata* challenged by poor food quality and microplastics. **Comparative Biochemistry and Physiology,** Part C: Toxicology & Pharmacology 226, 108586.

Lillemets, B. and G.D.F. Willson. 2006. Armadillidae (Crustacea: Isopoda) from Lord Howe Island: New Taxa and Biogeography. **Records of the Australian Museum** 54 (1): 71–98.

Niemeyer, J.C.., V.C. Santos, P.B. Araújo and E.M. da Silva. 2007. Reproduction of *Cubaris murina* (Crustacea: Isopoda) under laboratory conditions and its use in ecotoxicity tests. **Brazilian journal of biology** 69 (1): 137–42.

Taiti, S. 2013. Morphology, biogeography, and ecology of the family Armadillidae (Crustacea, Oniscidea). **Israel Journal of Zoology** 44 (3): 291-301

Taiti, S. 2014. New subterranean Armadillidae (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) from Western Australia. **Tropical Zoology** 27 (4): 153–165.

Waloff, N. 1941. The mechanisms of humidity reaction of terrestrial isopods. **The Journal of Experimental Biology** 18 (2): 115–135.