

VOLUME 1
ISSUE 8

ชวนวิท



จักจั่นไซบอร์กที่เล่นดนตรีได้

Cyborg Cicadas
That Can Play Music

ปัญญาประดิษฐ์จะช่วยให้เรา

พูดคุยกับโลมาได้จริงหรือ
Can AI Help Us Talk to Dolphins?

ความลับของแมวส้มที่

นักวิทยาศาสตร์ค้นหามา 60 ปี
The 60-Year Mystery of Orange Cats
Finally Solved





Vol. 1 Issue. 8

บรรณาธิการบริหาร

อภิวัฒน์ อารัมภ์ลักษณ์

กองบรรณาธิการ

บริษัท สยามจุลละมณชล จำกัด
เลขที่ 98/28 ถนนเคอูอ้าพัฒนา

ตำบลบางคูวัด

อำเภอบางบัวทอง

จังหวัดนนทบุรี 11110

โทร. 063 451 9359,

061 519 3641,

092 425 5229

เว็บไซต์: www.siamclmt.com

อีเมล: [siamclmtcenter@](mailto:siamclmtcenter@siamclmt.com)

siamclmt.com

ภาพประกอบ

www.freepik.com

เจ้าของนิตยสาร

ห้างหุ้นส่วนจำกัด แพร่อักษร

เลขที่ 6/13 ซอยประดิพัทธ์ 20

ถนนประดิพัทธ์ แขวงพญาไท

เขตพญาไท

กรุงเทพมหานคร 10400

อีเมล:

pareaksorn.ip@gmail.com

ขอสงวนสิทธิ์ "นิตยสารชวนวิทย์"

ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์

พ.ศ. 2537

ราคา 59 บาท

สารจาก บรรณาธิการ



สวัสดีครับผู้อ่านที่รัก ในฉบับนี้เราได้ปรับรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาให้เป็น 2 ภาษา คือ ไทยและอังกฤษ เพื่อให้ผู้อ่านเข้าถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น และสามารถติดตามการค้นพบใหม่ล่าสุดจากนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกได้ทันทั่วทั้ง

ในยุคที่เทคโนโลยีพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เรากลับได้เห็นความมหัศจรรย์ของธรรมชาติที่ซ่อนเร้นไว้นานกว่าล้านปี ตั้งแต่จะเซ้ที่รอดพ้นการสูญพันธุ์มาแล้วสองครั้งด้วยการเป็น "นักกินทุกอย่าง" ไปจนถึงเมกาโลดอนยักษ์ที่ใหญ่โต เพราะรูปร่างอันคล่องตัว และแต่เดิมแล้วฟันเป็นอวัยวะที่ใช้ในการ "รับรู้" ไม่ใช่เพื่อ "เคี้ยว" การค้นพบเหล่านี้เปลี่ยนมุมมองของเราเกี่ยวกับการวิวัฒนาการและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต

ธรรมชาติยังคงเซอร์ไพรส์เราด้วยเรื่องราวน่าทึ่งอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นลิงชิมแปนซีที่มีจังหวะดนตรีเฉพาะตัว นักชูกมีปีกเรืองแสงสีชมพู การที่แมวมินชีลัมก็ไม่ใช่แค่ความบังเอิญแต่เป็นผลมาจากการกลายพันธุ์ที่น่าสนใจ และแม้แต่จิ้งจกก็สามารถถูกควบคุมให้เป็นลำโพงไซเบอร์ก็ได้

การที่ปัญญาประดิษฐ์กำลังพยายามถอดรหัสภาษาโลมา และนักวิทยาศาสตร์ใช้บทกวีจินโบราณศึกษาโลมาหัวบาตรหลังเรียบ ทำให้เราเห็นว่าวิทยาศาสตร์และศิลปะทำงานร่วมกันเพื่อเปิดเผยความลับของโลกธรรมชาติได้เป็นอย่างดี การผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีล้ำสมัยกับภูมิปัญญาโบราณนี้เป็นตัวอย่างที่ชัดเจนว่า "การเรียนรู้ไม่มีขอบเขตและเกิดขึ้นได้ทุกหนแห่ง"

ด้วยความปรารถนาดี

กองบรรณาธิการชวนวิทย์

ศัพท์โลกมีความลับ

จับคู่สิ่งมีชีวิตกับความจริงทางวิทยาศาสตร์ให้ตรงกัน มาทดสอบกันหน่อยว่าคุณจะทำได้กี่ข้อ !

คำศัพท์ / สิ่งมีชีวิต

1. Diplodocus
2. Crocodile
3. Megalodon
4. Owl
5. Orange Cat
6. Fossil
7. Mutation
8. Adaptation

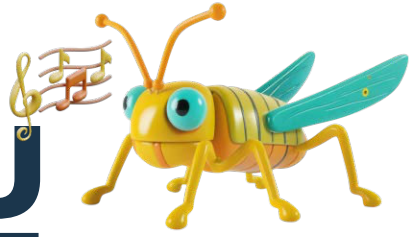
คำอธิบาย

- A. ยักษ์ไดโพลอซัสที่มีฟันยาว 18 ซม. และสูญพันธุ์ไปแล้ว
- B. การเปลี่ยนแปลงของยีนที่ทำให้เกิดลักษณะใหม่
- C. หลักฐานซากสิ่งมีชีวิตในหินที่ช่วยเล่าเรื่องอดีต
- D. คอยาวมหึมาที่ใช้กินพืชเคี้ยว ไม่ใช่ใบไม้สูง
- E. สัตว์ที่รอดเพราะกินได้หลายอย่าง ไม่เลือกอาหาร
- F. พฏิกิริยาหรือรูปร่างที่ปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อม
- G. แมวขนสีพิเศษเพราะยีนบนโครโมโซม X
- H. ปีกเรืองแสงสีชมพู ใช้ส่งสัญญาณลับ



ดูเฉลย
หน้าสุดท้าย
ของเล่ม

สารบัญ



เรื่องวิทย์พิศวง

4

บทกวีโบราณเผยความลับ
ของโลมาหัวบาตรหลังเรียบ
แห่งแม่น้ำแยงซี

6



จ๊กจั่นไซบอร์กที่เล่นดนตรีได้

12

เลือดของชายที่ถูกงูกัด 20 ครั้ง
ช่วยสร้างยาแก้พิษงูที่ทรงพลัง

17



เทคโนโลยีน่ารู้

16

ลิงชิมแปนซีมีจังหวะดนตรี
เหมือนมนุษย์

24

ปัญญาประดิษฐ์จะช่วยให้เรา
พูดคุยกับโลมาได้จริงหรือ

32

แมวมีเพื่อนได้จริงหรือ?
นักวิทยาศาสตร์เปิดความจริง
เกี่ยวกับมิตรภาพของแมว

40





มุมชวนคิด

ไดโนเสาร์คอยาวไม่ใช่ยิราฟยุคโบราณ
ความลับของดิลโดคัส

48

50

ความลับของแมวล้ม
ที่นักวิทยาศาสตร์ค้นหามา 60 ปี

56

นกฮูกปีกสองแสงสีชมพู
อาจเป็นสัญญาณลับ

62



สยองโถก

68

จระเข้รอดจากการสูญพันธุ์ครั้งใหญ่
มาได้ยังไงตั้งสองครั้ง?

70



ความลับของเมกาโลดอน
ฉลามยักษ์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก

78

“ฟิน” แต่เดิมเป็นเซ็นเซอร์
ไม่ใช่เครื่องมือเคี้ยว?!

85



A young child with curly hair, wearing a light-colored shirt and suspenders, stands behind a wooden table. On the table is a lit candle in a white cup. The child is looking up with a smile at a dark, magical night sky. The sky is filled with floating objects: a large, glowing orange and blue fireball, a small globe of the Earth, a paper airplane, a small house, and various colorful balloons. The scene is illuminated by the candle and the glowing objects in the sky.

เรื่องวิทย์ พิศวง



บทกวีโบราณเผยความลับ ของโลมาหัวบาตรหลังเรียบแห่งแม่น้ำแยงซี

Ancient Poems Reveal Secrets of Yangtze
Finless Porpoises

เมื่อเกือบ 300 ปีที่แล้ว จักรพรรดิเฉียนหลงเดินทางโดยเรือบนแม่น้ำแยงซี ขณะที่พระองค์กำลังมองดูแม่น้ำ ก็มีโลมาตัวเล็ก ๆ กลุ่มหนึ่งโผล่ขึ้นมาจากผิวน้ำ โลมาเหล่านี้มีหัวกลมใหญ่ ไม่มีครีบหลัง และมีรอยยิ้มน่ารัก จักรพรรดิทรงประทับใจมาก จึงแต่งบทกวีไว้

Almost 300 years ago, Emperor Qianlong traveled by boat on the Yangtze River. While he was looking at the river, a group of small dolphins suddenly appeared from the water surface. These dolphins had big round heads with no back fins and cute smiles. The emperor was very impressed, so he wrote a poem about them.

วันนี้ โลมาหัวบาตรหลังเรียบ (Yangtze finless porpoise) เป็นสัตว์หายากมากเหลืออยู่ในธรรมชาติเพียง 1,250 ตัวเท่านั้น มันเป็นโลมาน้ำจืดชนิดเดียวในโลกและอาศัยอยู่เฉพาะในแม่น้ำแยงซีของประเทศจีน แต่ใครจะคิดว่าบทกวีเก่า ๆ จะกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการช่วยเหลือสัตว์เหล่านี้

Today, the Yangtze finless porpoise is a very rare animal. Only 1,250 remain in nature. It is the world's only freshwater dolphin and lives only in China's Yangtze River. But who would think that old poems could become an important tool to help these animals?

การค้นพบที่น่าตื่นตะลึง / An Exciting Discovery

นักวิทยาศาสตร์จากสถาบันอุทกชีววิทยาของจีน นำโดย ดร.เยาเยา จาง คิดวิธีการใหม่ในการศึกษาโลมาหัวบาตรหลังเรียบ พวกเขาหันไปหาบทกวีจีนโบราณเพราะกวีในสมัยก่อนชอบบรรยายสิ่งที่เห็นในธรรมชาติ รวมทั้งสัตว์ต่าง ๆ ที่อาศัยในแม่น้ำ

Scientists from China's Institute of Hydrobiology, led by Dr. Yaoyao Zhang, thought of a new way to study Yangtze finless porpoises. They turned to ancient Chinese poems because poets in the past liked to describe what they saw in nature, including various animals that lived in rivers.

ทีมวิจัยใช้เวลาหลายเดือนค้นหาคำจากฐานข้อมูลวรรณกรรมจีนออนไลน์ พวกเขาหาคำที่กวีโบราณใช้เรียกโลมาหัวบาตรหลังเรียบซึ่งในแต่ละยุคสมัยมีชื่อเรียกต่างกัน บางครั้งเรียกว่า "เจียงจู" บางครั้งเรียกว่า "ไต้ตุ่" หรือ "ผิงหยวน"

The research team spent many months searching for poems from an online Chinese literature database. They had to find words that ancient poets used to call Yangtze finless porpoises. In each era and period, there were different names. Sometimes called "jiangzhu," sometimes called "tuotun," or "pingyuan."



หลังจากการค้นหาลงอย่างละเอียด พวกเขาค้นพบบทกวีที่พูดถึงโลมาหัวบาตรหลังเรียบทั้งหมด 724 บท! บทกวีเหล่านี้มาจากราชวงศ์ต่าง ๆ ตั้งแต่ราชวงศ์ถัง ช่ง หยวน หมิง จนถึงราชวงศ์ชิง ครอบคลุมเวลากว่า 1,400 ปี จากบทกวี 724 บท มีครึ่งหนึ่งบอกตำแหน่งที่พบเห็นโลมา

After careful searching, they found 724 poems that mentioned Yangtze finless porpoises! These poems came from various dynasties, from the Tang, Song, Yuan, Ming to the Qing dynasties, covering more than 1,400 years. Of the 724 poems, half mentioned locations where dolphins were seen.

ผลการวิจัยที่น่าตกใจ / Shocking Research Results

เมื่อนักวิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากบทกวีเหล่านี้ก็ได้พบสิ่งที่น่าสนใจ ในอดีต โลมาหัวบาตรหลังเรียบเคยอาศัยอยู่ในพื้นที่กว้างใหญ่มาก ไม่เพียงแต่ในแม่น้ำแยงซีสายหลักเท่านั้น แต่ยังอยู่ในลำธารสาขา (tributaries) หลายสิบสาย ทะเลสาบมากมาย และแม้กระทั่งบึงเล็ก ๆ

When researchers analyzed data from these poems, they found something shocking. In the past, Yangtze finless porpoises used to live in a very large area. Not only in the main Yangtze River, but also in dozens of tributary streams, many lakes, and even small ponds.

แต่เมื่อเปรียบเทียบกับบทกวีในยุคหลัง พวกเขาค้นพบว่าการกล่าวถึงโลมาในลำธารสาขาและทะเลสาบลดลงอย่างมาก การคำนวณแสดงให้เห็นว่าในช่วง 1,400 ปี พื้นที่ที่โลมาหัวบาตรหลังเรียบอาศัยอยู่ลดลง 65% และในลำธารสาขากับทะเลสาบต่าง ๆ โลมาหายไปถึง 91%

But when compared with poems from later eras, they found that mentions of dolphins in tributary streams and lakes decreased greatly. Calculations showed that over 1,400 years, the area where Yangtze finless porpoises lived decreased by 65%, and in tributary streams and lakes, dolphins disappeared by 91%.





บทกวีจากราชวงศ์หมิงและราชวงศ์ชิง (ประมาณ 400-600 ปีที่แล้ว) เริ่มบรรยายถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม (environment) กวีบางคนเขียนด้วยความเศร้าใจว่าโลมาที่เคยเห็นเป็นประจำกลับหายไป การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่ามนุษย์ในสมัยก่อนก็สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติเช่นกัน

Poems from the Ming and Qing dynasties (about 400-600 years ago) began describing environmental changes. Some poets wrote sadly that dolphins they used to see regularly had disappeared. This study showed that people in the past also noticed changes in nature.

สาเหตุของการหายไป / Causes of Disappearance

จากการศึกษาบทกวีและข้อมูลประวัติศาสตร์ นักวิจัยเข้าใจเหตุผลที่โลมาหัวบาตรหลังเรียบลดลง สาเหตุหลักมาจากการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำแยงซี เมื่อมนุษย์เริ่มสร้างเมือง โรงงาน และเขื่อน สิ่งเหล่านี้เปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ (ecosystem) ของแม่น้ำ

From studying poems and historical data, researchers understood the reasons why Yangtze finless porpoises declined. The main cause came from changes to the Yangtze River. When humans began building cities, factories and dams, these changed the river's ecosystem.

น้ำในแม่น้ำเริ่มสกปรก ลำธารสาขาหลายสายถูกตัดขาด ทะเลสาบมากมายแห้งไป หรือถูกเปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ ปลาที่เป็นอาหารของโลมาก็ลดลง เรือใหญ่ ๆ เริ่มวิ่งไปมาในแม่น้ำ สร้างเสียงดังและมลพิษ (pollution) ที่ส่งผลกระทบต่อโลมา

Water in the river became dirty, many tributary streams were cut off, many lakes dried up or were changed into human housing. Fish that were dolphin food decreased. Large boats began running back and forth in the river, creating loud noise and pollution that affected dolphins.

ความหวังสำหรับอนาคต / Hope for the Future

การใช้บทกวีโบราณเพื่อศึกษาสัตว์ป่าเป็นวิธีการใหม่ที่น่าสนใจ นักวิทยาศาสตร์คนอื่น ๆ เริ่มใช้วิธีนี้กับสัตว์ชนิดอื่น การค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ไม่ใช่ทางวิทยาศาสตร์สามารถช่วยงานวิจัยได้

Using ancient poems to study wildlife is an interesting new method. Other scientists are starting to use this method with other animals. This discovery shows that non-scientific data can help research work.

สำหรับโลมาหัวบาตรหลังเรียบ การรู้ประวัติศาสตร์ของมันช่วยให้นักอนุรักษ์ (conservationists) วางแผนการช่วยเหลือได้ดีขึ้น ตอนนี้รัฐบาลจีนมีโครงการคุ้มครองโลมาหัวบาตรหลังเรียบหลายโครงการ เช่น การสร้างพื้นที่คุ้มครอง การลดเสียงดังในแม่น้ำ และการเพาะเลี้ยงโลมาเพื่อเพิ่มจำนวน

For Yangtze finless porpoises, knowing their history helps conservationists plan better rescue efforts. Now the Chinese government has several Yangtze finless porpoise protection projects, such as creating protected areas, reducing noise in rivers, and breeding dolphins to increase their numbers.

เรื่องราวของโลมาหัวบาตรหลังเรียบเป็นบทเรียนสำคัญสำหรับเราทุกคน มันแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นช้า ๆ อาจไม่สังเกตเห็นในชีวิตประจำวัน แต่เมื่อเวลาผ่านไปหลายปี ผลกระทบจะชัดเจนมาก บทกวีโบราณเป็นเหมือนเครื่องบันทึกการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติที่ช่วยให้เราเห็นภาพใหญ่

The story of Yangtze finless porpoises is an important lesson for all of us. It shows that changes that happen slowly may not be noticeable in daily life, but when many years pass, the impact becomes very clear. Ancient poems are like recordings of natural changes that help us see the big picture.

คำศัพท์สำคัญ (Key Vocabulary)

- ลำธารสาขา (Tributary) - ลำธารเล็กที่ไหลไปรวมกับแม่น้ำใหญ่ / Small streams that flow into a big river
- สิ่งแวดล้อม (Environment) - สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเราในธรรมชาติ / Things around us in nature
- ระบบนิเวศ (Ecosystem) - ชุมชนของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ด้วยกัน / Community of living things and environment together
- มลพิษ (Pollution) - สิ่งสกปรกที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเสียหาย / Dirty things that damage the environment
- นักอนุรักษ์ (Conservationists) - คนที่ทำงานเพื่อปกป้องธรรมชาติและสัตว์ป่า / People who work to protect nature and wildlife





จักจั่นไซบอร์ก ที่เล่นดนตรีได้

Cyborg Cicadas That Can Play Music

นักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นสร้างสิ่งๆที่ดูเหมือนนิยายวิทยาศาสตร์ให้เป็นจริง พวกเขาเปลี่ยนจักจั่นธรรมดาให้กลายเป็นลำโพงชีวภาพที่เล่นดนตรีได้ การทดลองนี้ทำให้จักจั่นเล่นเพลงคลาสสิกหรือเพลงประกอบจากภาพยนตร์เรื่องดังได้อย่างน่าทึ่ง!

Japanese scientists have created something that seems like science fiction into reality. They transformed ordinary cicadas into biological speakers that can play music. This experiment allows cicadas to play classical music or famous movie soundtracks in an amazing way.

จักจั่นสร้างเสียงด้วยอวัยวะพิเศษที่เรียกว่า "ทิมบัล" (timbal) ซึ่งอยู่ข้างลำตัว อวัยวะนี้คล้ายฝาครอบที่มีซี่โครงบาง ๆ เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวอย่างรวดเร็ว ทิมบัลจะต่งเข้าออก และสร้างเสียงคลิก และการต่งหลายร้อยครั้งต่อวินาทีจะทำให้เกิดเสียงต่อเนื่องที่เราได้ยิน

Cicadas create sound using special organs called "timbals" located on their sides. These organs are like covers with thin ribs. When muscles contract rapidly, the timbals pop in and out creating clicking sounds. Popping hundreds of times per second produces the continuous sound we hear.

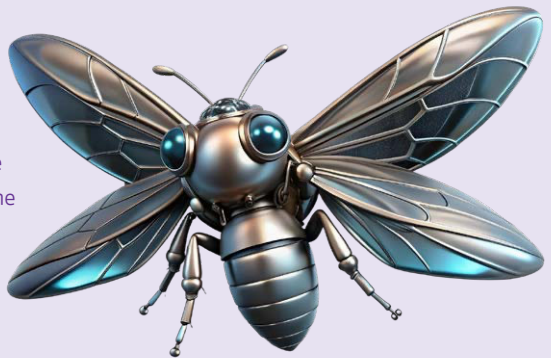
การทดลองที่น่าทึ่ง / The Amazing Experiment

นาโอโตะ นิชิตะ และทีมนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยทสูกุบะได้ใส่อิเล็กโทรด (electrode) เข้าไปในจักจั่นสีน้ำตาล 7 ตัว อิเล็กโทรดเป็นเครื่องมือเล็ก ๆ ที่ส่งกระแสไฟฟ้าเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อ เหมือนอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้กับผู้ป่วยบางคน

Naoto Nishida and the research team from University of Tsukuba inserted electrodes into 7 brown cicadas. Electrodes are small devices that send electrical current to stimulate muscles, similar to medical equipment used with some patients.

เมื่อเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และเครื่องขยายเสียง นักวิจัยสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของทิมบัลได้อย่างแม่นยำ คอมพิวเตอร์จะส่งสัญญาณไฟฟ้าไปยังกล้ามเนื้อ ทำให้จักจั่นสร้างเสียงตามความต้องการ นิชิตะกล่าวว่า เมื่อได้ยินจักจั่นเล่นดนตรีครั้งแรก เขารู้สึกตื่นเต้นมากจนเดินรำไปรอบห้อง

When connected to a computer and amplifier, researchers could control timbal movement precisely. The computer sends electrical signals to muscles, making cicadas create desired sounds. Nishida said when he first heard cicadas play music, he was so excited that he danced around the room.



ความสามารถที่น่าประหลาดใจ / Surprising Abilities

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าจิ้งจกสามารถเล่นดนตรีได้อย่างแม่นยำ พวกมันสร้างเสียงได้ตั้งแต่เสียงต่ำที่ 27.5 เฮิรตซ์ จนถึงเสียงสูงที่ 261.6 เฮิรตซ์ ครอบคลุม 3 อ็อกเทฟ (octave) หรือช่วงเสียง ซึ่งจิ้งจกแต่ละตัวมีปฏิกิริยาต่างกัน บางตัวร่วมมือได้ดี ส่วนบางตัวพยายามหนี

The experimental results showed that cicadas could play music accurately. They could create sounds from low pitches at 27.5 hertz to high pitches at 261.6 hertz, covering 3 octaves or sound ranges. Each cicada had different reactions - some cooperated well while others tried to escape.

ที่น่าสนใจคือ จิ้งจกถูกเลือกมาเป็นเครื่องดนตรีชีวภาพเพราะมีระบบการสร้างเสียงที่ดีที่สุดในโลกแมลง เสียงของจิ้งจกดังและชัดเจน ปรับเปลี่ยนได้หลากหลาย และที่สำคัญคือ ควบคุมได้ด้วยไฟฟ้า นอกจากนี้ขนาดของจิ้งจกยังใหญ่พอที่จะใส่อุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย

What's interesting is that cicadas were chosen as biological instruments because they have the best sound-making system in the insect world. Cicada sounds are loud and clear, highly variable, and importantly controllable with electricity. Additionally, cicadas are large enough to safely accommodate the equipment.





การใช้ประโยชน์ในอนาคต / Future Applications

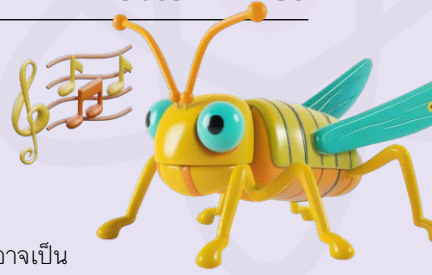
นักวิจัยเชื่อว่าเทคโนโลยีจิ้งจกไซบอร์กอาจมีประโยชน์ในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น แผ่นดินไหว แมลงไซบอร์กใช้พลังงานน้อยกว่าหุ่นยนต์ ทนทานต่อสภาพแวดล้อมรุนแรง และเคลื่อนไหวคล่องตัวกว่า พวกมันสามารถเข้าไปในพื้นที่แคบที่หุ่นยนต์เข้าไม่ได้

Researchers believe cyborg cicada technology could be useful in emergency situations like earthquakes. Cyborg insects use less energy than robots, are more resistant to harsh environments, and move more agilely. They can enter narrow areas where robots cannot access.

การทดลองนี้แสดงให้เห็นศักยภาพใหม่ในการทำงานร่วมกับธรรมชาติ นักวิทยาศาสตร์ใส่ใจความปลอดภัยของจิ้งจก และปล่อยหลายตัวกลับสู่ธรรมชาติหลังการทดลอง การศึกษานี้เป็นตัวอย่างที่ดีของการใช้เทคโนโลยีร่วมกับสิ่งมีชีวิตโดยไม่ทำลาย

This experiment demonstrates new potential for working with nature. Scientists paid attention to cicada safety and released many backs to nature after experiments. This study is a good example of using technology with living beings without causing harm.

การค้นพบนี้เปิดประตูสู่โลกแห่งความเป็นไปได้ใหม่ ๆ ธรรมชาติเต็มไปด้วยแรงบันดาลใจสำหรับเทคโนโลยี การศึกษาวิธีที่สัตว์ใช้ร่างกายของตนเองนำไปสู่วัตถุกรรมที่เราไม่เคยคิดมาก่อน จักจั่นไซบอร์กอาจเป็นจุดเริ่มต้นของเทคโนโลยีชีวภาพที่จะเปลี่ยนแปลงโลกในอนาคต ❀



This discovery opens doors to new possibilities. Nature is full of inspiration for technology. Studying how animals use their bodies can lead to innovations we never thought of before. Cyborg cicadas might be the beginning of biotechnology that will transform the world in the future. ❀

คำศัพท์สำคัญ (Key Vocabulary)

- อิเล็กโทรด (Electrode) - เครื่องมือที่ส่งกระแสไฟฟ้าเข้าไปในร่างกาย / A device that sends electrical current into the body
- ทิมบาล (Timbal) - อวัยวะสร้างเสียงของจักจั่นที่อยู่ข้างลำตัว / Sound-making organ of cicadas located on their sides
- ไซบอร์ก (Cyborg) - สิ่งมีชีวิตที่ได้รับการเสริมด้วยเทคโนโลยี / A living being enhanced with technology
- เฮิรตซ์ (Hertz) - หน่วยวัดความถี่เสียงต่อวินาที / Unit measuring sound frequency per second
- อ็อกเทฟ (Octave) - ช่วงเสียงในดนตรี 8 ระดับจากต่ำไปสูง / Musical range of 8 levels from low to high pitch

