เอกสารประกอบการเรียน วิชาชีววิทยา
เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ของพืชน้ำ และปูน้ำจืด โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เล่มที่ 1

ปูหิน

นางรัชนู บัวพันธ์

ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนเมืองราดวิทยาคม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

เอกสารประกอบการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชน้ำและปูน้ำจืด โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มที่ 1 เรื่อง ปูหิน เอกสารประกอบการเรียนนี้ได้เรียบเรียงและรวบรวมจากผู้รู้ในชุมชน หนังสือ คู่มือ ตำรา รวมทั้งการสืบค้นความรู้ทางอินเทอร์เน็ตต่างๆ โดยผู้จัดทำมีความตั้งใจมุ่งมั่นในการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนอย่างเต็มกำลังความสามารถ เนื้อหาได้เรียบเรียงโดยการสรุปเชิงวิเคราะห์อย่างละเอียด พร้อมทั้งเพิ่มเติมเนื้อหาที่น่าสนใจและเหมาะสมกับนักเรียน เนื้อหาอ่านเข้าใจง่ายและมีความสมบูรณ์ สีสันของรูปภาพประกอบ สวยงาม มีกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ดี ครอบคลุมเนื้อหา นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ ด้วยตนเองเอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้จึงเหมาะสำหรับใช้เป็นสื่อประกอบการสอน วิชาชีววิทยา เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู การศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองของนักเรียน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ และช่วยให้ครู นักเรียน ผู้สนใจทั่วไปมีความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพดีขึ้น

รัชนู บัวพันธ์

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ค
คำชี้แจง	ง
ผลการเรียนรู้	จ
แบบทดสอบก่อนเรียน	ฉ
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	ฌ
ปูหิน	1
กิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.1	11
เฉลยกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.1	12
กิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.2	13
เฉลยกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.2	14
กิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.3	15
เฉลยกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.3	16
กิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.4	17
เฉลยกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.4	19
แบบทดสอบหลังเรียน	21
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	24
บรรณานุกรม	25

สารบัญภาพ

ภาพที่	ชื่อภาพ	หน้า
1.1	ปูหิน	2
2.1	ขนาดปูหิน	3
3.1	ก้ามหนีบปูหิน,ปาก	4
4.1	ตาปูหิน	5
5.1	ปูหินเพศผู้	7
6.1	ปูหินเพศเมีย	7
8.1	ปูหินกำลังผสมพันธุ์	8
9.1	ไข่ปูหินเพศเมีย	8
10.1	ลูกปูหินอายุ 2 สัปดาห์ในแผ่นปิดหน้าท้องปูหินเพศเมีย	9
11.1	รูอาศัยของปูหิน	9

คำชี้แจง
ในการใช้เอกสารประกอบการเรียน

1. คำชี้แจงสำหรับครู

1.1 เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ใช้ในการเสริมบทเรียน หรือเพื่อการซ่อมเสริมตามสภาพของนักเรียน

1.2 ให้นักเรียนยืมเอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ไปเรียนหรือศึกษาด้วยตนเองในเวลาว่าง โดยกำหนดเวลาให้เหมาะสมตามความสามารถของนักเรียน

1.3 แนะนำวิธีใช้เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ให้นักเรียนเข้าใจก่อนนำไปใช้

1.4 ให้คำปรึกษากับนักเรียนเมื่อมีปัญหา

2. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยนักเรียนจะได้ประโยชน์จากบทเรียนตามผลการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ด้วยการปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด

2.1 นักเรียนอ่านผลการเรียนรู้ก่อนลงมือศึกษาเอกสารประกอบการเรียน

2.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วบันทึกคะแนนไว้

2.3 นักเรียนศึกษาบทเรียนตามลำดับโดยไม่ต้องรีบร้อน เมื่อเข้าใจแล้วทำกิจกรรมที่กำหนดให้

2.4 นักเรียนต้องศึกษาบทเรียนนี้ด้วยตนเอง ถ้ามีปัญหาหรือ ข้อสงสัยให้ปรึกษาผู้สอนทันที

2.5 ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงบนกระดาษอื่น และห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในบทเรียน

2.6 เมื่อศึกษาบทเรียนจบแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนและตรวจคำตอบจากเฉลยแล้วนำผลคะแนนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน

2.7 ส่งคืนบทเรียนนี้ตามกำหนดเวลาและต้องรักษาให้อยู่ในสภาพดีและไม่สูญหาย

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะโครงสร้างภายนอกของปูหิน
2. สรุปการดำรงชีวิต อาหารและแหล่งที่อยู่ของปูหิน
3. จำแนกปูหินตามหลักอนุกรมวิธานและจำแนกเพศของปูหิน
4. อธิบายแนวทางในการอนุรักษ์ปูหิน

แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท X ลงในกระดาษคำตอบ ตรงข้อที่เห็นว่าถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แบบทดสอบจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

1. ปูหินมีขนาดความยาวของขอบกระดองประมาณกี่เซนติเมตร
   - ก. 3-5 เซนติเมตร
   - ข. 5-7 เซนติเมตร
   - ค. 7-8 เซนติเมตร
   - ง. 7-10 เซนติเมตร
2. ปัจจุบันจำนวนของปูหินเป็นอย่างไร
   - ก. มีจำนวนมาก
   - ข. มีจำนวนลดลงและใกล้จะสูญพันธุ์
   - ค. มีจำนวนเท่าเดิม
   - ง. มีจำนวนมากและเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ
3. setae พบบริเวณใดของอวัยวะปูหิน
   - ก. โคนของขาเดิน
   - ข. ปลายขาเดิน
   - ค. โคนก้ามหนีบ
   - ง. ปลายก้ามหนีบ
4. เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ของปูหิน คือ อะไร
   - ก. ไข่
   - ข. รังไข่
   - ค. อสุจิ
   - ง. อัณฑะ

5. การอนุรักษ์ปูหินในท้องถิ่น นักเรียนคนใดปฏิบัติ **ไม่ถูกต้อง**

ก. แววดาวให้แม่ไปจับปูหินในฤดูวางไข่

ข. ปรีชาบอกแม่ว่าเราไม่ควรจับปูหินมาบริโภคในฤดูวางไข่

ค. กานดาทดลองนำปูหินเพศผู้กับเพศเมียมาเพาะเลี้ยง

ง. วิภาดาเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ความรู้เกี่ยวกับปูหินเพื่อให้ทุกคนในชุมชนตระหนักและเห็นความสำคัญ

6. ปูหินเป็นสัตว์ที่อยู่ใน Phylum อะไร

ก. Phylum Artropoda

ข. Phylum Annelida

ค. Phylum Nematoda

ง. Phylum Chordata

7. ชื่อวิทยาศาสตร์ของปูหิน คือ อะไร

ก. *Hoplobatrachus rugulosus*

ข. *Ranguna manii*

ค. *Filopaludina martensi*

ง. *Scapharca inaequivalvis*

8. แหล่งที่อยู่อาศัยของปูหินอยู่ที่ใด

ก. บึง

ข. ทุ่งนา

ค. ลำห้วย หรือ บริเวณน้ำตก

ง. ทะเลสาบ

9. ในช่วงเดือนใดที่พบปูหินมากที่สุด

ก. ตุลาคม – มกราคม

ข. ตุลาคม – กุมภาพันธ์

ค. ตุลาคม – มีนาคม

ง. ตุลาคม – เมษายน

10. อาหารของปูหิน คือ อะไร

ก. พืชขนาดเล็ก

ข. สัตว์ขนาดเล็ก

ค. ซากพืชและสัตว์ขนาดเล็ก

ง. ซากพืช ซากสัตว์ แมลงขนาดเล็กและพืชน้ำเป็นอาหาร

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

1. ง
2. ข
3. ก
4. ค
5. ก
6. ก
7. ข
8. ค
9. ข
10. ง

ปูหิน

ภาพที่ 1.1 ปูหิน
ที่มา : รัชนู บัวพันธ์ 2561

อนุกรมวิธานของปูหิน

Kingdom	:	Animalia
Phylum	:	Artropoda
Class	:	Crustacea
Order	:	Decapoda
Family	:	Potamidae
Genus	:	Ranguna
Species	:	manii

ภาพที่ 2.1 ขนาดปูหิน

ที่มา : รัชนู บัวพันธ์ 2561

ชื่อท้องถิ่น ปูหิน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ranguna manii*

ชื่อสามัญ ปูหิน, ปูผา

วงศ์ Potamidae

ลักษณะสัตว์ ปูน้ำจืดชนิดหนึ่ง ในประเภทปูป่า พบในพื้นที่ตอนเหนือของอำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นปูน้ำจืดขนาดค่อนข้างใหญ่ ปูเพศเมียตัวโต มีขนาดความยาวของขอบกระดองประมาณ 7-10 เซนติเมตร รูปร่างคล้ายปูทะเล หลังแบน ตาโต อายุเฉลี่ยประมาณ 2-3 ปี กระดองสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม ขาสีน้ำตาลปนม่วง ปลายก้ามหนีบและปลายขามีสีส้ม ก้ามหนีบใหญ่กว่าก้ามหนีบของปูนา ออกหากินเวลากลางคืน กิน ซากพืชและสัตว์เป็นอาหาร อาศัยอยู่ตามลำห้วย ลำธารตามภูเขา ตามซอกหินที่เป็นธารน้ำไหลตลอดปี

ฤดูกาลที่พบ ปรากฏให้เห็นมากในช่วงเดือน ตุลาคม-กุมภาพันธ์

ประโยชน์ บริโภคเป็นอาหาร

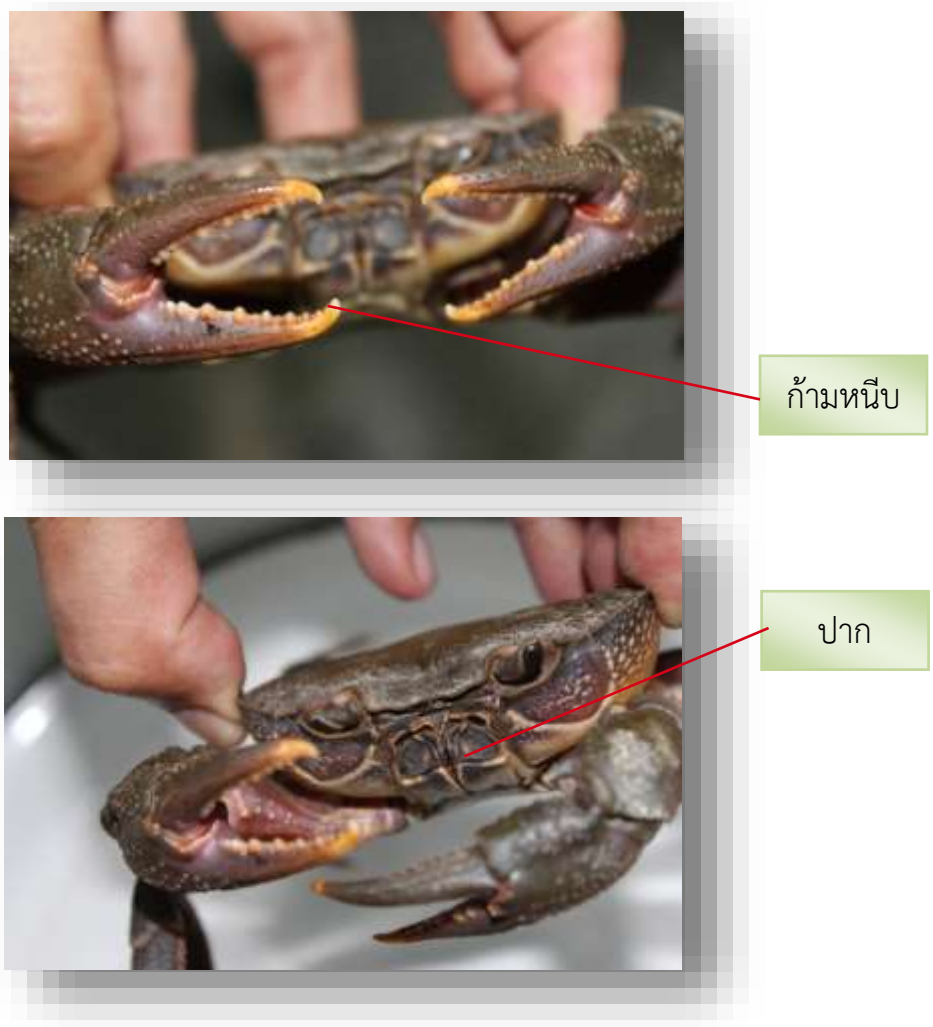
สถานภาพ ถูกคุกคามจนใกล้จะสูญพันธุ์

สถานที่พบ ห้วยวังบาล ในพื้นที่ลุ่มน้ำพุง อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

ปูหิน

ปูหิน เป็นปูน้ำจืดชนิดหนึ่ง ในประเภทปูป่า (ปูห้วย ปูแป้ง ปูหินฯลฯ) พบในพื้นที่ตอนเหนือของอำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ ตัวโต มีขนาดความยาวของขอบกระดองประมาณ 7-10 เซนติเมตร รูปร่างคล้ายปูทะเล หลังแบน ตาโต อายุเฉลี่ยประมาณ 2-3 ปี กระดองสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม ขาสีน้ำตาลปนม่วง ปลายก้ามหนีบและปลายขามีสีส้ม ก้ามหนีบใหญ่กว่าก้ามหนีบของ ปูนา ออกหากินเวลากลางคืน กินซากพืชและสัตว์เป็นอาหาร อาศัยอยู่ตาม ลำห้วย ลำธารตามภูเขา ตามซอกหินที่เป็นธารน้ำไหลตลอดปี

ชาวบ้านในพื้นที่อำเภอหล่มเก่า เรียกว่า ปูหิน ปรากฏให้เห็นมากในช่วงเดือนตุลาคม - กุมภาพันธ์ ชาวบ้านผู้รู้แหล่งที่หลบซ่อน ได้จับมาบริโภคกันมาก



ภาพที่ 3.1 ก้ามหนีบปูหิน,ปาก

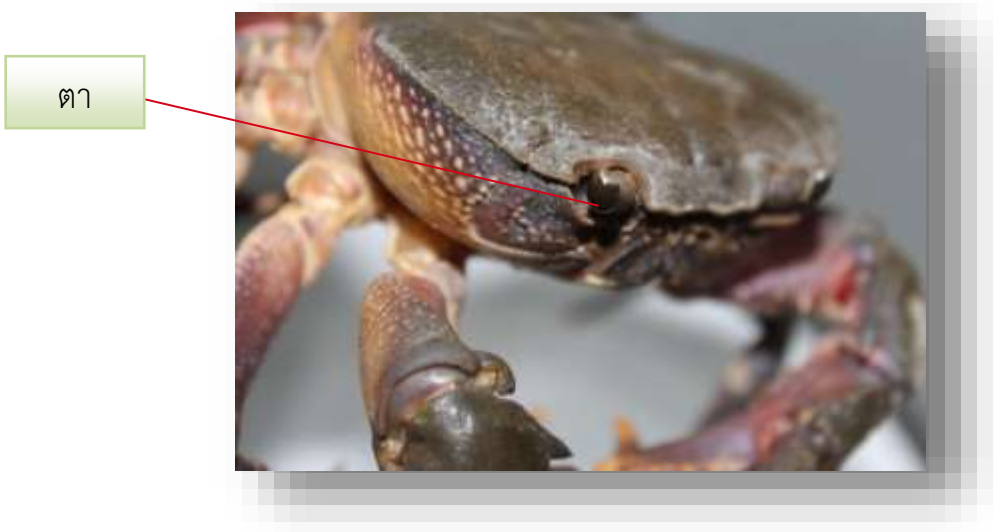
ที่มา : รัชนู บัวพันธ์ 2561

ปูหินเป็นสัตว์ที่ กินซากพืช ซากสัตว์ แมลงขนาดเล็กและพืชน้ำเป็นอาหารโดยใช้ก้ามหนีบ (chelale) เข้าปากกัดท่อทางเดินอาหารเป็นท่อตรง กระเพาะอาหารมีผนังด้านในเป็น สันแข็ง เรียกว่า gastric mill ทำหน้าที่ช่วยบดอาหาร ตอนกลางของท่อทางเดินอาหารมีต่อมน้ำย่อย (digestive gland) มาเปิดเข้า ก่อนจะเป็นส่วนท้ายของลำไส้และทวารหนัก

หัวใจปูหิน เป็นก้อนอยู่ด้านหลังของอก ช่วยสูบฉีดเลือดไปตามเส้นเลือดดำ (veins) และแดง (arteries) ไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย บางตอนเป็นแอ่งเลือด (sinus) ที่รับเลือดที่ใช้แล้วส่งไปให้เหงือก ซึ่งเป็นเลือดดีส่งเข้าหัวใจ เลือดปูหิน ส่วนใหญ่มีสาร haemoglobin ส่วนน้อยเท่านั้นที่มีสาร haemocyanin มีแผ่นเหงือกบางๆ ติดอยู่ที่ผนังด้านข้างของหัวอก ซ้อนกันหลายชั้น เรียกว่า book gill

ปูหิน ขับถ่ายของเสียจำพวก uric acid ส่งของเสียไปตามท่อออกนอกตัวทาง nephridiopore ที่เปิดเป็นช่องเปิดอยู่ที่โคนของหนวด และโคนของ maxilla

ระบบประสาท ปูหิน มีปมประสาท 2 ปม ที่เชื่อมรวมกันอยู่ตอนบนของหลอดอาหารโดยมีเส้นประสาทโยงไปที่หนวดและตา โดยมีแขนงเส้นประสาทโยงไปเชื่อมปมประสาทใต้หลอดอาหารบริเวณอก ซึ่งเชื่อมรวมกัน เช่น ปมประสาทบน ปูหิน มีตาประกอบ (compound eyes) 2 ตา แต่ละตา มีก้านตา (eyes stalik) ติดอยู่ทำให้มองภาพได้กว้าง แต่จะเห็นเป็นภาพไม่ชัดเพียงแต่จับความเคลื่อนไหวได้ดี สามารถหลบหลีกศัตรูได้

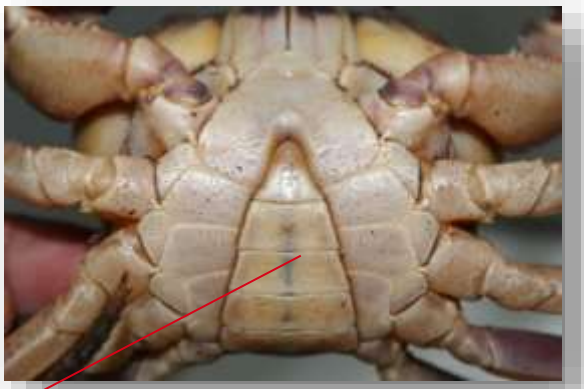


ภาพที่ 4.1 ตาปูหิน

ที่มา : รัชนู บัวพันธ์ 2561

ปูหิน มีอวัยวะรับความรู้สึกเกี่ยวกับแรงกด (propriocepter) เป็นเซลล์กล้ามเนื้ออยู่ที่บริเวณ ข้อต่อของขา นอกจากนี้ปูก็มี setae เป็นขนรับสัมผัสเล็กๆ ที่เปลี่ยนแปลงมาจากคิวติเคิล พบที่โคนของขาเดินและมีบางส่วนที่รยางค์รอบๆ ปาก ช่วยรับความรู้สึกเกี่ยวกับสารเคมี โดยช่วยในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ หาอาหาร และสืบพันธุ์

ปูหิน เป็นสัตว์แยกเพศ ตัวเมียมีรังไข่ ส่วนเพศผู้มีอัณฑะ เป็นท่อคู่เปิดออกที่โคนขาเดิน เพศเมียมีอวัยวะเก็บไข่และอสุจิหรือจับปิ้งนอกตัวบริเวณท้อง แต่ตัวผู้มีอวัยวะส่งอสุจิเป็นหลอดหรือเงี่ยงที่พับเก็บได้ในบริเวณเดียวกันกับเพศเมีย ผสมพันธุ์โดยเกาะเพศเมียแล้วฉีดอสุจิเก็บอสุจิไว้ที่อวัยวะเก็บไข่และอสุจิใต้ท้องก่อน แล้วจึงปล่อยอสุจิออกมาปฏิสนธิกับไข่ ซึ่งจะปล่อยออกมาพร้อมๆ กันทั้งไข่และอสุจิ ปูหินไม่มีระยะตัวอ่อน ฟักไข่ออกมาเป็นตัวเล็กๆ คล้ายตัวเต็มวัย



ภาพที่ 5.1 ปูหินเพศผู้
ที่มา : รัชนู บัวพันธ์ 2561

ภาพที่ 6.1 ปูหินเพศเมีย
ที่มา : รัชนู บัวพันธ์ 2561

ภาพที่ 7.1 ปูหินกำลังผสมพันธุ์
ที่มา : รัชนู บัวพันธ์ 2561

ภาพที่ 8.1 ไข่ปูหินเพศเมีย
ที่มา : รัชนู บัวพันธ์ 2561

ภาพที่ 9.1 ลูกปูหินอายุ 2 สัปดาห์ในแผ่นปิดหน้าท้องปูหินเพศเมีย
ที่มา : รัชนู บัวพันธ์ 2561

แหล่งที่อยู่

ปูหินชอบอยู่บริเวณแหล่งน้ำธรรมชาติบนภูเขา เช่น น้ำตก ห้วยวังบาลซึ่งเป็นลำห้วยสาขาของลุ่มน้ำพุง อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ ปูหินอาศัยอยู่ตามก้อนหินในลำธาร กินอาหารโดยอาศัยพืช สัตว์ขนาดเล็ก ในฤดูแล้งขุดรูบริเวณก้อนหินริมน้ำ ความลึกของรู 30-60 เซนติเมตร ใช้ดินปิดปากรู เพื่อป้องกันศัตรู และจะออกหากินในเวลากลางคืน

ภาพที่ 10.1 รูอาศัยของปูหิน
ที่มา : รัชนู บัวพันธ์ 2561

แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

การเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็ว (Exponential) ทำให้มีการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้สนองความต้องการในการดำรงชีวิตมากยิ่งขึ้นทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ซึ่งบางครั้งเกินความจำเป็น จนทำให้ระบบนิเวศต่างๆ เสียสมดุล ทรัพยากรธรรมชาติบางอย่างเสื่อมโทรม ร่อยหรอหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงจนไม่สามารถเอื้อประโยชน์ได้เช่นเดิม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการ หรือ มาตรการในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสมและมีเหตุผลเพียงพอทั้งนี้รวมไปถึงการควบคุมขนาดประชากรโลกให้มีความเหมาะสมกับทรัพยากรของโลก ขณะเดียวกันก็ต้องอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมควบคู่ไปด้วย

การอนุรักษ์ปูหิน

การอนุรักษ์ปูหินสามารถทำได้ดังนี้

1. ไม่จับปูหินมาบริโภคในช่วงฤดูวางไข่
2. ไม่จับปูหินมาขายแต่ควรจับมาบริโภคเพื่อเป็นอาหารในครอบครัวเท่านั้น
3. เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ความรู้เกี่ยวกับปูหินเพื่อให้ทุกคนตระหนักและเห็นความสำคัญ
4. เพาะพันธุ์ปูหินเพื่อปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

กิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.1

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.4/.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงเติมคำในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จัดลำดับอนุกรมวิธานของปูหิน

1	Kingdom	.....
2	Phylum	.....
3	Class	.....
4	Order	.....
5	Family	.....
6	Genus	.....
7	Species	.....

2. ชื่อวิทยาศาสตร์ของปูหิน คือ.....

3. อาหารของปูหิน คือ .....

4. แหล่งที่อยู่อาศัยของปูหิน คือ .....

5. ปูหินส่วนมากพบในช่วงใด .....

เฉลยกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.1

1. จัดลำดับอนุกรมวิธานของปูหิน

1	**Kingdom**	Animalia
2	**Phylum**	Artropoda
3	**Class**	Crustacea
4	**Order**	Decapoda
5	**Family**	Potamidae
6	**Genus**	Ranguna
7	**Species**	manii

2. ชื่อวิทยาศาสตร์ของปูหิน คือ *Ranguna manii*
3. อาหารของปูหิน คือ ซากพืชและสัตว์เป็นอาหาร
4. แหล่งที่อยู่อาศัยของปูหิน คือ อาศัยอยู่ตามลำห้วย ลำธารตามภูเขา ตามซอกหินที่เป็นธารน้ำไหลตลอดปี
5. ปูหินส่วนมากพบในช่วงใด ตุลาคม-กุมภาพันธ์

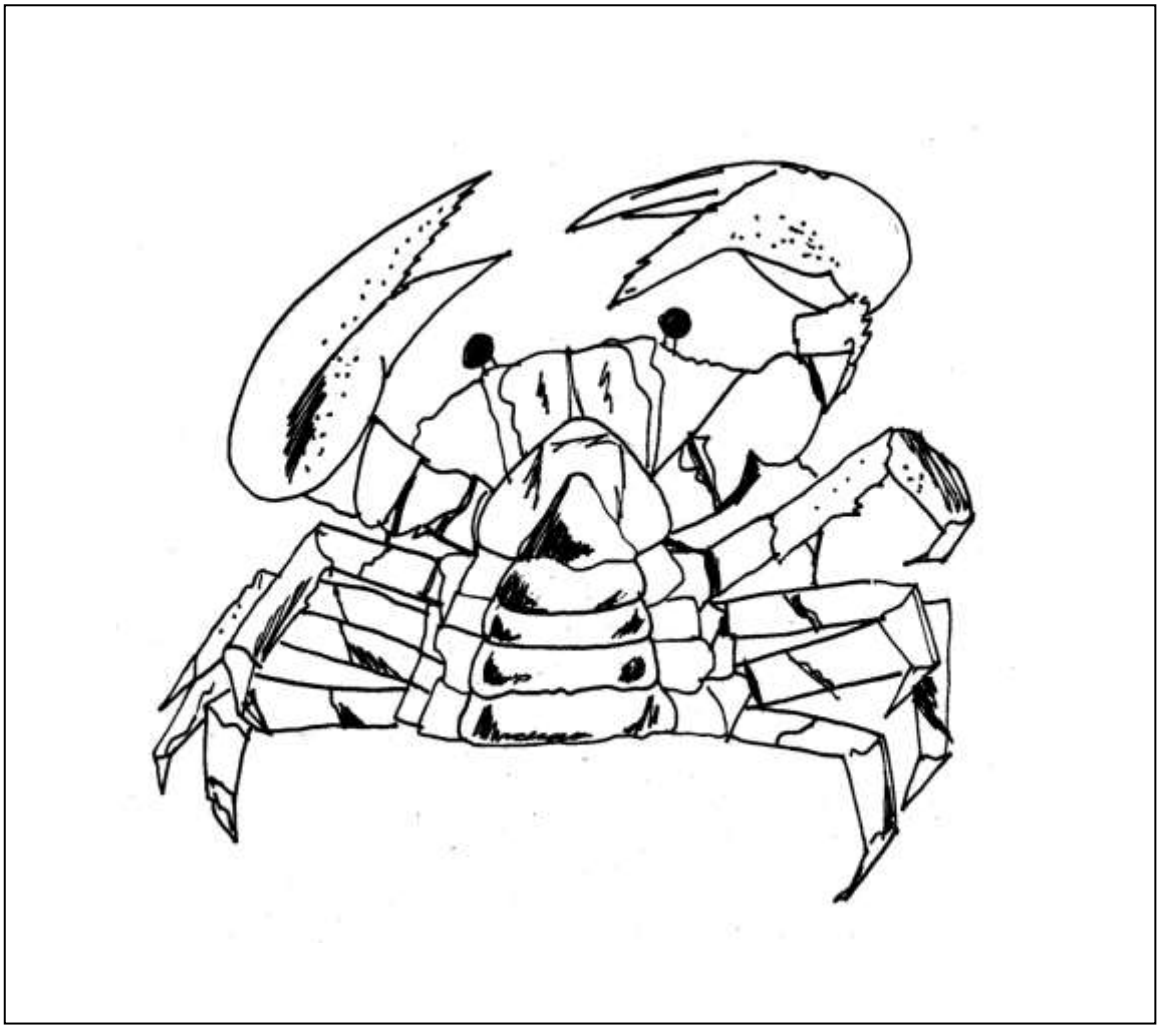
กิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.2

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.4/.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงวาดภาพปูหินเพศผู้

ภาพปูหินเพศผู้

เฉลยกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.2



ภาพปูหินเพศผู้

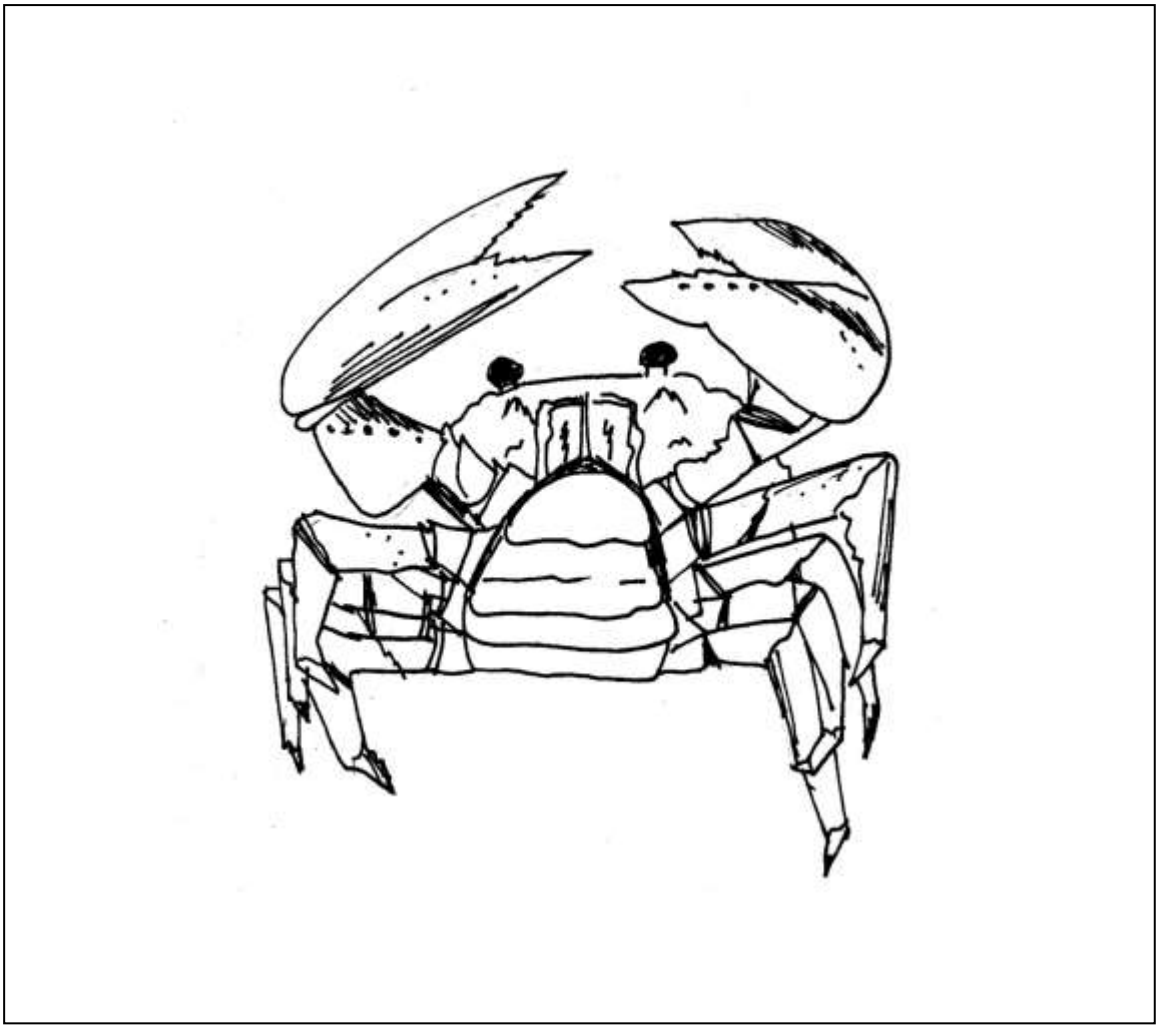
กิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.3

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.4/.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงวาดภาพปูหินเพศเมีย

ภาพปูหินเพศเมีย

เฉลยกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.3



ภาพปูหินเพศเมีย

กิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.4

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.4/.....เลขที่.....

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนนำตัวอย่างปูหินเพศผู้มาศึกษาลักษณะโครงสร้างของปูหิน โดยศึกษาจากลักษณะของกระดอง ก้ามหนีบ ขาเดิน ส่วนท้อง และอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ ดังต่อไปนี้

ลักษณะโครงสร้างปูหินเพศผู้	มี	ไม่มี
กระดอง (carapace) ๑. มีลักษณะโค้งกลม หรือเป็นรูปเหลี่ยม ส่วนหน้า (front) มีลักษณะตรงหรือเว้า		
2. มีความกว้างมากกว่าความยาว หรือมีความยาวมากกว่าความกว้าง		
3. กระดองมีหนาม		
4. มีปุ่ม ตรงขอบกระดอง		
5. สีของกระดอง (..... .....)		
ก้ามหนีบ (chelae) 1. ขนาดของก้ามหนีบทั้งสองข้าง ☐ เท่ากัน ☐ ไม่เท่ากัน		
๒. ผิวของก้าม ☐ เรียบ ☐ ขรุขระ		
๓. ปลายก้าม ☐ แหลม ☐ ทู่		
๔. สีของก้ามหนีบ		
๕. หนามของก้ามหนีบ ☐ มี ☐ ไม่มี		
ขาเดิน (walking legs) ๑. ขาเดินคู่ใดยาวที่สุด		
๒. ขาเดินมีขนหรือไม่มีขน ☐ มี ☐ ไม่มี		
๓. สีของขาเดิน		
๔. ขาเดินมีหนาม ☐ มี ☐ ไม่มี		
ส่วนท้อง (abdomen) ๑. มีรูปร่างเป็น ☐ ตัวที (T) ☐ รูปสามเหลี่ยม (△)		
๒. ลักษณะของปล้องที่ ๕ และปล้องที่ ๖		

ลักษณะโครงสร้างปูหินเพศผู้			
ส่วนท้อง (abdomen)			
3. ปล้องสุดท้าย			
๔. สีของส่วนท้อง			
อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้คู่ที่ 1(first gonopod, G๑)			
๑. ลักษณะฐาน (predistal)	☐ กว้าง	☐ แคบ	
๒. ลักษณะปลายเป็นแบบใด	☐ แหลม	☐ เป็นรู	☐ โค้งงอ
๓. ลักษณะปลาย	☐ ตรง	☐ งอ	☐ โป่งเป็นครึ่งวงกลม
๔. บริเวณใกล้ปลายสุด มีหนามหรือไม่	☐ มี	☐ ไม่มี	
๕. ตามร่องมีขนลักษณะแบบใด			
อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้คู่ที่ ๒ (second gonopod, G๒)			
๑. ลักษณะฐาน เป็นแบบใด	☐นูน	☐ ตรง	☐ เป็นเหลี่ยม
๒. ลักษณะท่อนปลาย	☐ ตรง	☐ งอ	☐ ม้วนขด

เฉลยกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1.4

ลักษณะโครงสร้างปูหินเพศผู้	มี	ไม่มี
กระดอง (carapace) ๑. มีลักษณะโค้งกลม หรือเป็นรูปเหลี่ยม ส่วนหน้า (front) มีลักษณะตรงหรือเว้า	✓	
2. มีความกว้างมากกว่าความยาว หรือมีความยาวมากกว่าความกว้าง	✓	
3. กระดองมีหนาม	✓	
4. มีปุ่ม ตรงขอบกระดอง	✓	
5. สีของกระดอง (กระดองสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม ขาสีน้ำตาลปนม่วง)		
ก้ามหนีบ (chelae) 1. ขนาดของก้ามหนีบทั้งสองข้าง ☐ เท่ากัน ☑ ไม่เท่ากัน		
๒. ผิวของก้าม ☐ เรียบ ☑ ขรุขระ		
๓. ปลายก้าม ☑ แหลม ☐ ทู่		
๔. สีของก้ามหนีบ สีส้ม		
๕. หนามของก้ามหนีบ ☑ มี ☐ ไม่มี		
ขาเดิน (walking legs) ๑. ขาเดินคู่ใดยาวที่สุด .....คู่ที่ ๒.....		
๒. ขาเดินมีขนหรือไม่มีขน ☐ มี ☑ ไม่มี		
๓. สีของขาเดิน สีน้ำตาลอมม่วง		
๔. ขาเดินมีหนาม ☑ มี ☐ ไม่มี		
ส่วนท้อง (abdomen) ๑. มีรูปร่างเป็น ☐ ตัวที (T) ☑ รูปสามเหลี่ยม (△)		
๒. ลักษณะของปล้องที่ ๕ และปล้องที่ ๖ เรียวแหลมเป็นรูปสามเหลี่ยมปิรามิด		

ลักษณะโครงสร้างปูหินเพศผู้			
ส่วนท้อง (abdomen)			
3. ปล้องสุดท้าย .....เป็นรูปสามเหลี่ยม.....			
๔. สีของส่วนท้อง .....ขาวอมเหลือง.....			
อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้คู่ที่ 1 (first gonopod, G๑)			
๑. ลักษณะฐาน (predistal)	☐ กว้าง	☑ แคบ	
๒. ลักษณะปลายเป็นแบบใด	☑ แหลม	☐ เป็นรู	☐ โค้งงอ
๓. ลักษณะปลาย	☐ ตรง	☐ งอ	☑ โป่งเป็นครึ่งวงกลม
๔. บริเวณใกล้ปลายสุด มีหนามหรือไม่	☐ มี	☑ ไม่มี	
๕. ตามร่องมีขนลักษณะแบบใด .....-			
อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้คู่ที่ ๒ (second gonopod, G๒)			
๑. ลักษณะฐาน เป็นแบบใด	☑ นูน	☐ ตรง	☐ เป็นเหลี่ยม
๒. ลักษณะท่อนปลาย	☑ ตรง	☐ งอ	☐ ม้วนขด

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท X ลงในกระดาษคำตอบ ตรงข้อที่เห็นว่าถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แบบทดสอบจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

1. ปูหินเป็นสัตว์ที่อยู่ใน Phylum อะไร
   - ก. Phylum Artropoda
   - ข. Phylum Annelida
   - ค. Phylum Nematoda
   - ง. Phylum Chordata
2. ชื่อวิทยาศาสตร์ของปูหิน คือ อะไร
   - ก. *Hoplobatrachus rugulosus*
   - ข. *Ranguna manii*
   - ค. *Filopaludina martensi*
   - ง. *Scapharca inaequivalvis*
3. แหล่งที่อยู่อาศัยของปูหินอยู่ที่ใด
   - ก. บึง
   - ข. ทุ่งนา
   - ค. ลำห้วย หรือ บริเวณน้ำตก
   - ง. ทะเลสาบ
4. ในช่วงเดือนใดที่พบปูหินมากที่สุด
   - ก. ตุลาคม – มกราคม
   - ข. ตุลาคม – กุมภาพันธ์
   - ค. ตุลาคม – มีนาคม
   - ง. ตุลาคม – เมษายน

5. อาหารของปูหิน คือ อะไร

ก. พืชขนาดเล็ก

ข. สัตว์ขนาดเล็ก

ค. ซากพืชและสัตว์ขนาดเล็ก

ง. ซากพืช ซากสัตว์ แมลงขนาดเล็กและพืชน้ำเป็นอาหาร

6. ปูหินมีขนาดความยาวของขอบกระดองประมาณกี่เซนติเมตร

ก. 3-5 เซนติเมตร

ข. 5-7 เซนติเมตร

ค. 7-8 เซนติเมตร

ง. 7- 10 เซนติเมตร

7. ปัจจุบันจำนวนของปูหินเป็นอย่างไร

ก. มีจำนวนมาก

ข. มีจำนวนลดลงและใกล้จะสูญพันธุ์

ค. มีจำนวนเท่าเดิม

ง. มีจำนวนมากและเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ

8. setae พบบริเวณใดของอวัยวะปูหิน

ก. โคนของขาเดิน

ข. ปลายขาเดิน

ค. โคนก้ามหนีบ

ง. ปลายก้ามหนีบ

9. เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ของปูหิน คือ อะไร

ก. ไข่

ข. รังไข่

ค. อสุจิ

ง. อัณฑะ

10. การอนุรักษ์ปูหินในท้องถิ่น นักเรียนคนใดปฏิบัติ **ไม่ถูกต้อง**

ก. แววดาวให้แม่ไปจับปูหินในฤดูวางไข่

ข. ปรีชาบอกแม่ว่าเราไม่ควรจับปูหินมาบริโภคในฤดูวางไข่

ค. กานดาทดลองนำปูหินเพศผู้กับเพศเมียมาเพาะเลี้ยง

ง. วิภาดาเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ความรู้เกี่ยวกับปูหินเพื่อให้ทุกคนในชุมชนตระหนักและเห็นความสำคัญ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

1. ก
2. ข
3. ค
4. ข
5. ง
6. ง
7. ข
8. ก
9. ค
10. ก

บรรณานุกรม

บพิธ จารุพันธุ์ และนันทพร จารุพันธ์. (2546). **สัตววิทยา**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. ศูนย์หนังสือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประจักษ์ บัวพันธ์. (2554). **ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชน้ำและปูน้ำจืดที่พบในลุ่มน้ำพุง อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์**. โรงเรียนบ้านอีเลิศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2.

พรชัย จารุรัตน์จามรและสำเนา ข้องสาย. (2542). **รายงานการวิจัยการศึกษาชีววิทยาของปูนา**. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

รัชนู บัวพันธ์. (2551). **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาและสำรวจปูหินในถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. โรงเรียนเมืองราดวิทยาคม. (เอกสารอัดสำเนา).

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2555). ความหลากหลายทางชีวภาพ. สืบค้นเมื่อ 5 มิถุนายน 2555.จาก http://th.wikipedia.org/wiki/.

สัญญา ศุภจันทรา. (2545)**. อนุกรมวิธานของปูน้ำจืดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.