

นักสัตววิทยาหุ่นขาว



คู่มือกิจกรรมวิทยาศาสตร์

นักสัตววิทยาหุ่นขาว



หนังสือคู่มือกิจกรรมนี้

ปรับปรุงจากหนังสือคู่มือกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์หุ่นขาว
ฉบับปรับปรุงปี 2554

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวน 3,000 เล่ม

ISBN : 978-616-12-0566-9

จัดทำโดย

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

และสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ที่ปรึกษา

รศ.นฤมล จิยโชค

นางกรรณิการ์ เฉิน

ศิลปกรรม

ภาคิน พันธะแสง

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า

อำเภอคลองหลวง

จังหวัดปทุมธานี

12120

โทรศัพท์ 0-2577-9999

โทรสาร 0-2577-9990

www.nsm.or.th

พิมพ์ที่

Polygon Wizard Co., Ltd.

อาคารโรงประลอง 1 เลขที่ 159/48 หมู่ 2

ช.เจ็ดยอด-ช่างเคียน 7 ต.ช้างเผือก อ.เมือง

จ.เชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์ 08-3207-0710

คำนำ

หนังสือกิจกรรมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เป็นหนังสือที่สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ร่วมกับองค์การพิพิธภัณฑิทยาาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ร่วมกันจัดทำขึ้น โดยปรับปรุงจากหนังสือ “คู่มือกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2554” ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้คุณครูที่ปรึกษากิจกรรมได้ใช้เป็นแนวทางในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์นอกเวลาเรียนให้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1-ม.3) หนังสือ “กิจกรรมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์” ตามรูปแบบของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ มีทั้งหมด 11 เล่ม ได้แก่ กิจกรรมนักกีฏวิทยารุ่นเยาว์ กิจกรรมนักปักษีวิทยารุ่นเยาว์ กิจกรรมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ กิจกรรมนักสัตววิทยารุ่นเยาว์ กิจกรรมนักนิเวศวิทยารุ่นเยาว์ กิจกรรมนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ กิจกรรมนักเคมีรุ่นเยาว์ กิจกรรมนักฟิสิกส์รุ่นเยาว์ กิจกรรมนักดาราศาสตร์รุ่นเยาว์ กิจกรรมนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ และกิจกรรมนักอูตุนิยมวิทยารุ่นเยาว์

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือกิจกรรมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์นี้จะประโยชน์ทั้งคุณครูและนักเรียนในการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่การสังเกต การตั้งคำถาม การค้นหาคำตอบ การคิดวิเคราะห์ และการสรุปผล รวมถึงการใช้ภาษาและศิลปะ อันจะนำไปสู่การปลูกจิตสำนึกและความคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์ต่อไปในอนาคต

รศ.นฤมล จิย์โชค

ประธานกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำแนะนำ

คู่มือกิจกรรมชุมนุมนักสัตววิทยารุ่นเยาว์

กิจกรรมนักสัตววิทยารุ่นเยาว์ พัฒนาและปรับปรุงขึ้นเป็นกิจกรรมนอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียน ค้นคว้า ทดลอง และกระตุ้นให้มีความสนใจเรื่องราวของสัตว์ เห็นว่าสัตว์ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษย์ และทำกิจกรรมพิเศษเพื่อหาความรู้เพิ่มเติม ในด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาขาสัตววิทยา พร้อมทั้งปลูกจิตสำนึกให้นักเรียนรักวิทยาศาสตร์ รักธรรมชาติ และรู้จักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติตั้งแต่เยาว์วัย

กิจกรรมในคู่มือ ประกอบด้วยกิจกรรมด้านสัตววิทยาที่มีระดับความยาก ง่ายแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ กิจกรรมระดับง่าย (1 ดาว) ระดับปานกลาง (2 ดาว) และระดับยาก (3 ดาว) โดยกิจกรรมจะมีทั้งการค้นคว้าข้อมูล การสังเกต การทดลอง หรือการสำรวจ ที่นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ก่อนเริ่มทำกิจกรรม นักเรียนควรปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างละเอียด การเลือกทำกิจกรรม นักเรียนสามารถเลือกทำกิจกรรมที่สนใจไม่จำเป็นต้องทำทุกข้อหรือเรียงลำดับ สำหรับตัวอย่างสัตว์หรือผลงานของนักเรียนที่ได้จากการทำกิจกรรม ควรเก็บรักษาไว้ในห้องปฏิบัติการหรือพิพิธภัณฑ์ของโรงเรียน (ถ้ามี) เพื่อเป็นตัวอย่างสำหรับนักเรียนในรุ่นต่อ ๆ ไป และอาจนำตัวอย่างนั้นมาศึกษาเพิ่มเติมต่อไปได้

รูปภาพและใบบันทึกกิจกรรมถูกออกแบบมาให้เป็นข้อแนะนำ เพื่อการหาความรู้ที่จำเป็นเบื้องต้น แต่ไม่ได้กำหนดขอบเขตของการปฏิบัติไว้เพียงแค่นั้น นักเรียนสามารถขยายตารางบันทึกปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมได้ ตามศักยภาพของการปฏิบัติกิจกรรมที่รอบรู้กว้างขวางยิ่งขึ้น และทำให้ผู้อ่านใบบันทึกกิจกรรมนี้เห็นภาพได้ชัดเจนมากขึ้น

สารบัญ

กิจกรรมที่ 1	รวบรวมรายชื่อและจัดหมวดหมู่สัตว์ที่พบในท้องถิ่น	2
กิจกรรมที่ 2	ฝึกหัดการแยกกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังโดยใช้ไดโคโทมัสคีย์ (dichotomous key)	7
กิจกรรมที่ 3	สร้างไดโคโทมัสคีย์ของกลุ่มตัวอย่างสัตว์มีกระดูกสันหลัง	11
กิจกรรมที่ 4	ประดิษฐ์เครื่องสกัดสัตว์ขนาดเล็กในดินและเก็บรักษาสภาพสัตว์เหล่านั้นอย่างถูกวิธี	14
กิจกรรมที่ 5	เก็บตัวอย่างสัตว์ที่เป็นอาหาร	17
กิจกรรมที่ 6	จำแนกชนิด วาดรูป และบอกความแตกต่างด้านรูปร่างลักษณะภายนอกของเต่าหรือสัตว์ที่พบในท้องถิ่น	20
กิจกรรมที่ 7	ศึกษาสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (แพลงก์ตอน) ที่อาศัยอยู่ในน้ำ	24
กิจกรรมที่ 8	รวบรวมรายชื่อสัตว์ที่มีพิษหรือสัตว์ที่เป็นพาหะของโรคต่าง ๆ พร้อมทั้งบอกแหล่งที่อยู่อาศัย	28
กิจกรรมที่ 9	ศึกษาหาความรู้เรื่องโรคปรสิตของคนและจัดทำโปสเตอร์ติดบอร์ดในโรงเรียน	31
กิจกรรมที่ 10	ศึกษาอวัยวะภายนอกและ/หรือภายในของสัตว์มีกระดูกสันหลังที่เป็นอาหารพร้อมทั้งบอกหน้าที่ของอวัยวะเหล่านั้น	34
กิจกรรมที่ 11	ทำปูนปลาสเตอร์หล่อรอยเท้าของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม	36
กิจกรรมที่ 12	บันทึกเสียงของสัตว์	40

กิจกรรมที่ 13	ศึกษาพฤติกรรมการต่อสู้หรือการป้องกันตัว	42
กิจกรรมที่ 14	ค้นหาหนังสือที่มีเรื่องราวเกี่ยวข้องกับสัตว์	45
กิจกรรมที่ 15	ทดลองเพาะเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็กจนครบวงจร	47
กิจกรรมที่ 16	ออกแบบตู้ใส่ไข่ของนกหรือสัตว์เลื้อยคลานที่มีการควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ	50
กิจกรรมที่ 17	จัดบอร์ดแสดงความสำคัญของการอนุรักษ์สัตว์กระตุกมีสันหลังในท้องถิ่น	52
กิจกรรมที่ 18	เขียนบทความสั้น ๆ เกี่ยวกับสัตว์ที่เคยมีในประเทศ แต่ปัจจุบันคาดว่าสูญพันธุ์ไปแล้ว	54
กิจกรรมที่ 19	เขียนบทความเรื่อง “การปล่อยสัตว์ให้ไ้บุญ”	55
กิจกรรมที่ 20	เขียนโครงการพัฒนาบริเวณใดบริเวณหนึ่งในโรงเรียนให้เป็นธรรมชาติ	57
กิจกรรมที่ 21	พูดหน้าชั้นให้เพื่อน ๆ เห็นว่ามนุษย์และสัตว์ต่างมีประโยชน์ซึ่งกันและกัน	59
กิจกรรมที่ 22	เยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา	60
คณะผู้เขียนและเรียบเรียง		64

กิจกรรมที่ 1

★★ รวบรวมรายชื่อและจัดหมวดหมู่ สัตว์ที่พบในท้องถิ่น

เป้าหมายของกิจกรรม

เพื่อให้รู้จักสัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้ตัว และศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ เรียนรู้การจัดหมวดหมู่ของสัตว์ต่าง ๆ ในเบื้องต้น ได้แก่ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง

คำอธิบายของกิจกรรม

ทำตัวอย่างพันธุ์ไม้เพื่อรักษาสภาพโดยการอัดแห้ง พร้อมบันทึกรายละเอียดมา 10 ชนิด

รวบรวมรายชื่อสัตว์ที่พบในท้องถิ่น จำนวน 50 ชนิด

จัดจำแนกหมวดหมู่

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

ประเภทของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังได้ ดังนี้

1. สัตว์กลุ่มพวกฟองน้ำ เช่น ฟองน้ำแก้ว ฟองน้ำ
ถั่ว
2. สัตว์กลุ่มลำตัวมีโพรง เช่น แมงกะพรุน ปะการัง
3. สัตว์กลุ่มหนอนตัวแบน เช่น พยาธิใบไม้ พยาธิ
ตัวดีด
4. สัตว์กลุ่มหนอนตัวกลม เช่น พยาธิไส้เดือน พยาธิ
ปากขอ
5. สัตว์กลุ่มลำตัวเป็นปล้อง เช่น ไส้เดือนดิน ปลิงน้ำ
จืด ทากดูดเลือด แม่เพรียง
6. สัตว์กลุ่มขาเป็นข้อ เช่น แมลง กิ้ง ปู
7. สัตว์กลุ่มหอยและหมึกทะเล เช่น หอยแครง หอย
ทาก หมึกกล้วย หมึกยักษ์
8. สัตว์กลุ่มทะเลพิษขรุขระ เช่น ดาวทะเล ปลิงทะเล
เม่นทะเล

สัตว์มีกระดูกสันหลัง

ประเภทของสัตว์มีกระดูกสันหลังได้ ดังนี้

1. สัตว์กลุ่มปลา
2. สัตว์กลุ่มสะเทินน้ำสะเทินบก
3. สัตว์เลื้อยคลาน
4. สัตว์ปีก
5. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

เกร็ดความรู้ : เกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนกหมวดหมู่ของอาณาจักรสัตว์

อาณาจักรสัตว์



สัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบก

เป็นสัตว์เลือดเย็น
ขึ้นมาอยู่บนบกเป็น
ครั้งคราว
วางไข่ในน้ำ
ตัวอ่อน
หายใจด้วยเหงือก
เมื่อโตแล้ว
หายใจด้วยปอด

สัตว์เลี้ยงลูก ด้วยนม

เป็นสัตว์เลือดอุ่น
หายใจด้วยปอด
ออกลูกเป็นตัว
ตัวแม่มีนมสำหรับ
เลี้ยงลูกอ่อน

นก

เป็นสัตว์เลือดอุ่น
มีปีก
ร่างกายปกคลุม
ด้วยขนเป็นแผง
หายใจด้วยปอด
ออกลูกเป็นไข่
ปากแหลมแข็ง
เป็นจะงอย
แต่ไม่มีฟัน

สัตว์เลื้อยคลาน

เป็นสัตว์เลือดเย็น
อาศัยอยู่บนบก
และวางไข่บนบก
หายใจด้วยปอด
ผิวหนัง มีเกล็ด

ปลา

เป็นสัตว์เลือดเย็น
อาศัยอยู่ในน้ำ
หายใจด้วยเหงือก
มีครีบ

สัตว์ไม่มีกระดูก สันหลัง

ส่วนมากมีขนาดเล็ก
มีจำนวนสปีชีส์
มากถึง 9 ใน 10
ของสัตว์ทั้งหมด
ส่วนใหญ่ดำรงชีวิต
อยู่ในน้ำ
ยกเว้นพวกแมลง
ที่มีชีวิตอยู่บนบก

← สัตว์มีกระดูกสันหลัง

← สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง →

ที่มา : http://lin05776.circlecamp.com/upload/vertebrate-logo_1392453307.jpg

สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง

สัตว์มีกระดูกสันหลัง (Vertebrate) เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีกระดูกสันหลังหรือไขสันหลัง สิ่งมีชีวิตที่มีกระดูกสันหลังเริ่มมีวิวัฒนาการมาเป็นเวลาประมาณ 505 ล้านปี กระดูกสันหลังของตัวสัตว์ ประกอบด้วยชิ้นกระดูกต่อกันเป็นข้อ ๆ ยึดหยุ่น อยู่เป็นแนวยาวไปตามด้านหลังของลำตัว มีหน้าที่ช่วยพยุงร่างกาย และช่วยป้องกันเส้นประสาทที่อยู่ภายใน เคลื่อนไหวได้ดี สัตว์มีกระดูกสันหลังประกอบด้วยกลุ่มสัตว์ต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม

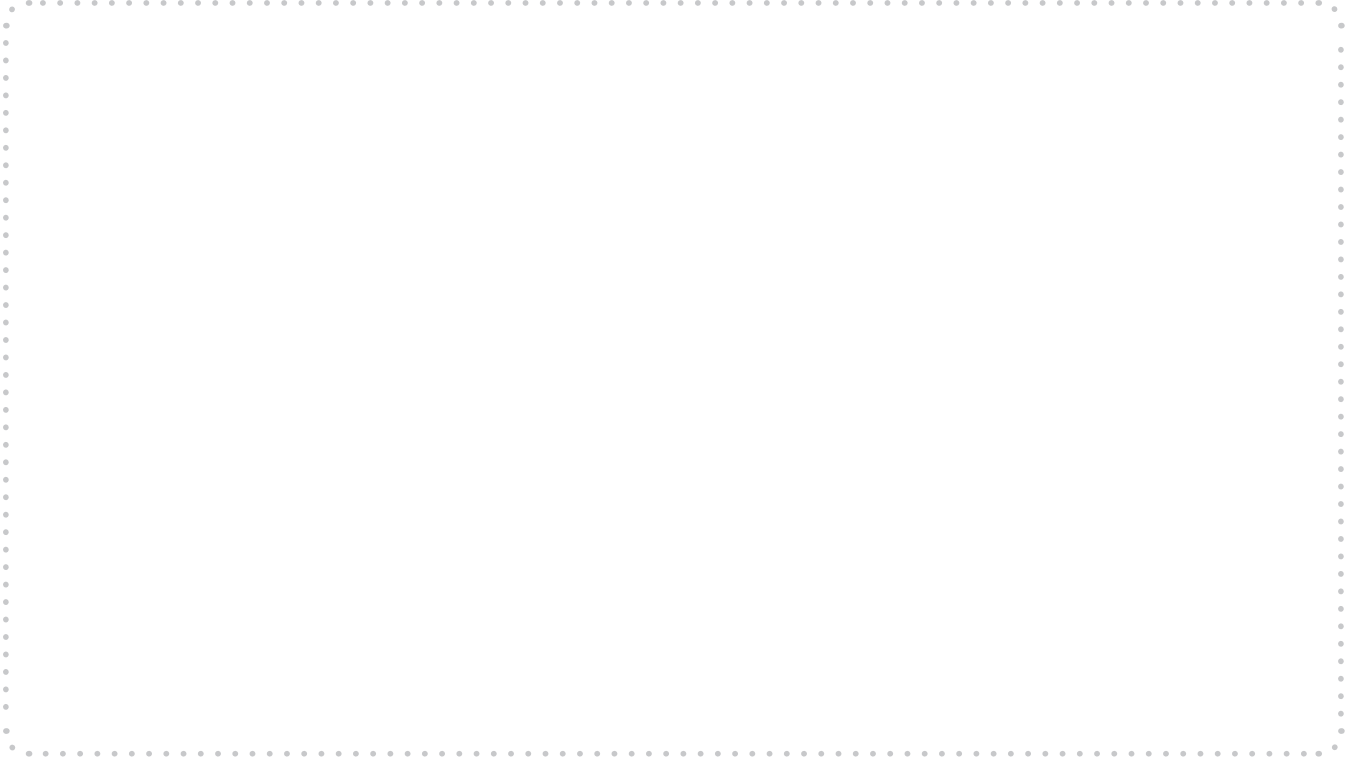
สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrate) เป็นสัตว์ที่ไม่มีโครงกระดูกภายใน ลำตัว มักจะมีขนาดเล็ก ถ้ามีขาจะมีจำนวนขา มาก และมีการเคลื่อนที่แตกต่างกัน ประกอบด้วย สัตว์กลุ่มพวกฟองน้ำ สัตว์กลุ่มลำตัวมีโพรง สัตว์กลุ่มหนอนตัวแบน สัตว์กลุ่มหนอนตัวกลม สัตว์กลุ่มลำตัวเป็นปล้อง สัตว์กลุ่มขาเป็นข้อ สัตว์กลุ่มหอยและหมีกทะเล และสัตว์กลุ่มทะเลผิวขรุขระ

บันทึกกิจกรรม

สัตว์มีกระดูกสันหลัง ได้แก่

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ได้แก่

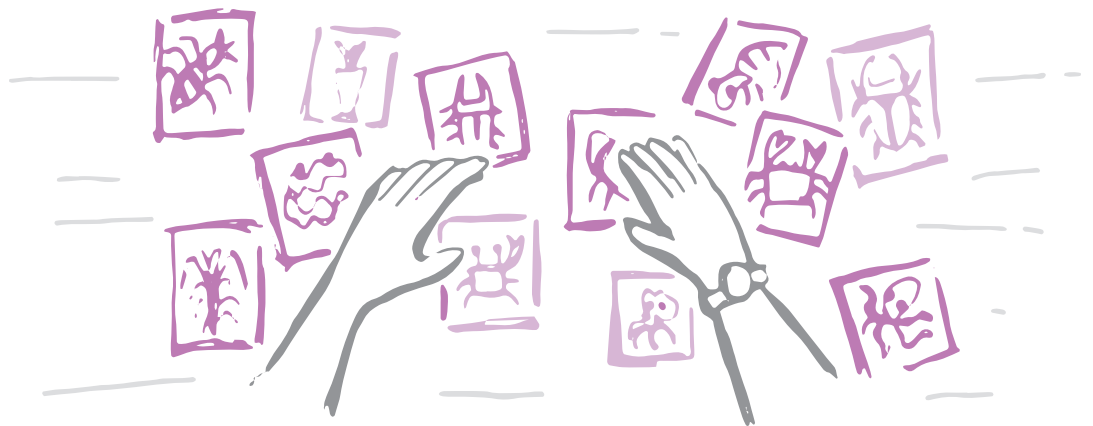


หมายเหตุ : อาจมีภาพประกอบ ตกแต่งเพื่อความสวยงาม เป็นภาพที่เกี่ยวกับสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

กิจกรรมที่

2

★ ปิดหัดการแยกกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้ไดโคโทมัสคีย์ (dichotomous key)



เป้าหมายของกิจกรรม

เพื่อให้รู้จักสังเกตความแตกต่างของสัตว์ และรู้วิธีการจำแนกสัตว์กลุ่มไม่มีกระดูกสันหลังในเบื้องต้น

คำอธิบายของกิจกรรม

จัดจำแนกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่ได้จากการศึกษาในกิจกรรมที่ 1 ถึงระดับไฟลัม (Phylum) โดยใช้ไดโคโทมัสคีย์ (dichotomous key) อย่างง่าย

ไดโคโทมัสคีย์สำหรับแยกกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอย่างง่าย

1. ก. ร่างกายมีรูพรุน Phylum Porifera (กลุ่มสัตว์ฟองน้ำ)
ข. ร่างกายไม่มีรูพรุน ข้อ 2.

2. ก. มีสมมาตรแบบรัศมี ข้อ 3.
ข. มีสมมาตรแบบครึ่งซีก ข้อ 4.

3. ก. มีโครงสร้างภายในและมีหนามยื่นพื้นผิวหนัง Phylum Echinodermata (ดาวทะเล, urchin, ทะเล, ปลิงทะเล)
ข. ไม่มีโครงสร้างภายในและหนาม Phylum Cnidaria (ปะการัง, กัลปังหา, ดอกไม้ทะเล)

4. ก. ลำตัวเป็นปล้อง ข้อ 5.
ข. ลำตัวไม่เป็นปล้อง ข้อ 6.

5. ก. มีส่วนยื่นออกจากลำตัว (รยางค์) มีลักษณะเป็นข้อ ๆ Phylum Arthropoda (สัตว์ขาข้อ)
ข. ไม่มีรยางค์เป็นข้อ ๆ Phylum Annelida (ไส้เดือนดิน, หนอนโพลีชีท)

6. ก. ลำตัวอ่อนนุ่ม มีแผ่นเท้า (foot) ส่วนใหญ่มีเปลือก Phylum Mollusca (หอย, หมึก)
ข. ไม่มีแผ่นเท้า ข้อ 7.

7. ก. ลำตัวแบน Phylum Platyhelminthes (หนอนตัวแบน)
ข. ลำตัวกลม Phylum Nematoda (หนอนตัวกลม)

เกร็ดความรู้

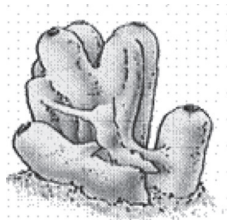
ไดโคโทมัสคีย์ คือ คู่มือที่สร้างขึ้นเพื่อใช้จำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่หรือกลุ่มย่อย วิธีสร้างไดโคโทมัสคีย์ ทำได้โดยการสังเกตความเหมือนและความแตกต่างของกลุ่มสิ่งมีชีวิต แล้วแยกสิ่งมีชีวิตทั้งหมดออกเป็นทีละ 2 กลุ่มย่อยไปเรื่อย ๆ จนสามารถจำแนกสิ่งมีชีวิตทั้งหมดเป็นกลุ่มย่อยต่าง ๆ ได้ และสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มจะมีไดโคโทมัสคีย์ที่เหมาะสมเฉพาะ ใช้แยกกลุ่มย่อยของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ

สมมาตรของร่างกาย (symmetry)

เป็นการจัดแบ่งร่างกายออกโดยใช้ระนาบกึ่งกลาง มีการสังเกตที่แตกต่างกัน ดังนี้

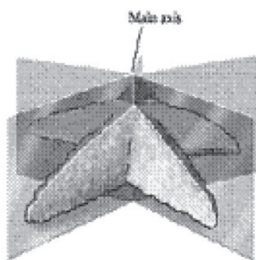
1. สัตว์ที่ไม่มีสมมาตร (asymmetry) การจัดเรียงตัวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเป็นแบบไม่มีจุดศูนย์กลางมีรูปร่างไม่แน่นอน เช่น กลุ่มสัตว์ฟองน้ำ (Phylum Porifera)

Asymmetrical

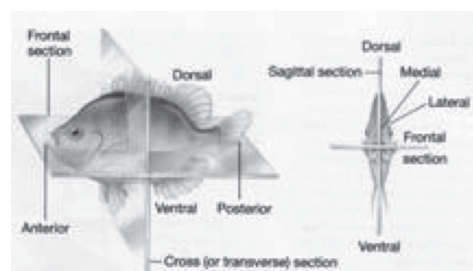


ภาพตัวอย่าง

2. สมมาตรแบบรัศมี (radial symmetry) รูปร่างของตัวสัตว์ส่วนมากจะมีรูปร่างคล้ายทรงกระบอก ถ้าตัดแบ่งร่างกายจากส่วนปากไปสู่ส่วนท้ายของลำตัวในแนวรัศมีสามารถแบ่งได้หลาย ๆ แนว โดยส่วนแบ่งของร่างกายมีสองด้านที่เหมือนกันพบใน สัตว์พวกไฮดรา แมงกะพรุน หวีวุ้น ดาวทะเล เม่นทะเล เป็นต้น
3. สมมาตรซ้ายขวาหรือสมมาตรแบบครึ่งซีก (bilateral symmetry) ระนาบที่ตัดผ่านเส้นกลางลำตัวตามแนวดังสามารถแบ่งสัตว์ออกเป็นสองซีกที่เหมือนกันทั้งซีกซ้ายและขวา ด้านหน้า (anterior end) ของสัตว์กลุ่มนี้จะเป็นที่ตั้งของอวัยวะที่สำคัญ เช่น อวัยวะรับสัมผัส สมอง (cephalization) จะพบในสัตว์ตั้งแต่พวกหนอนตัวแบนจนถึงสัตว์มีกระดูกสันหลัง



ภาพตัวอย่าง



ภาพตัวอย่าง

บันทึกกิจกรรม

1. ชนิดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจากกิจกรรมที่ 1

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

2. การจำแนกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังโดยใช้ไดโคโทมัสคีย์สำหรับ
จำแนกไฟลัมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอย่างง่าย

กิจกรรมที่ 3

★ สร้างไดโคโทมัสคีย์ของกลุ่ม ตัวอย่างสัตว์มีกระดูกสันหลัง



เป้าหมายของกิจกรรม

เข้าใจหลักการของการสร้างไดโคโทมัสคีย์ในการจำแนกตัวอย่างสัตว์โดยใช้ลักษณะภายนอก

คำอธิบายของกิจกรรม

ฝึกหัดการสร้างไดโคโทมัสคีย์โดยใช้สัตว์มีกระดูกสันหลัง (Phylum Chordata) ที่ได้จากการศึกษาในกิจกรรมที่ 1 เพื่อจัดจำแนกสัตว์ต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มย่อย ได้แก่ กลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

บันทึกกิจกรรม

1. ชนิดของสัตว์มีกระดูกสันหลังจากกิจกรรมที่ 1

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

ชื่อสัตว์

2. ไดโคโทมัสคีย์สำหรับจำแนกไฟลัมของสัตว์มีกระดูกสันหลังอย่างง่าย (ดูตัวอย่างวิธีการเขียนไดโคโทมัสคีย์จากกิจกรรมที่ 2)

3. สัตว์มีกระดูกสันหลังในข้อ 1 จัดอยู่ในกลุ่มย่อย ได้แก่ ปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีอะไรบ้าง

กลุ่มปลา

ได้แก่ :

กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ได้แก่ :

กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน

ได้แก่ :

กลุ่มนก

ได้แก่ :

กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ได้แก่ :

กิจกรรมที่ 4

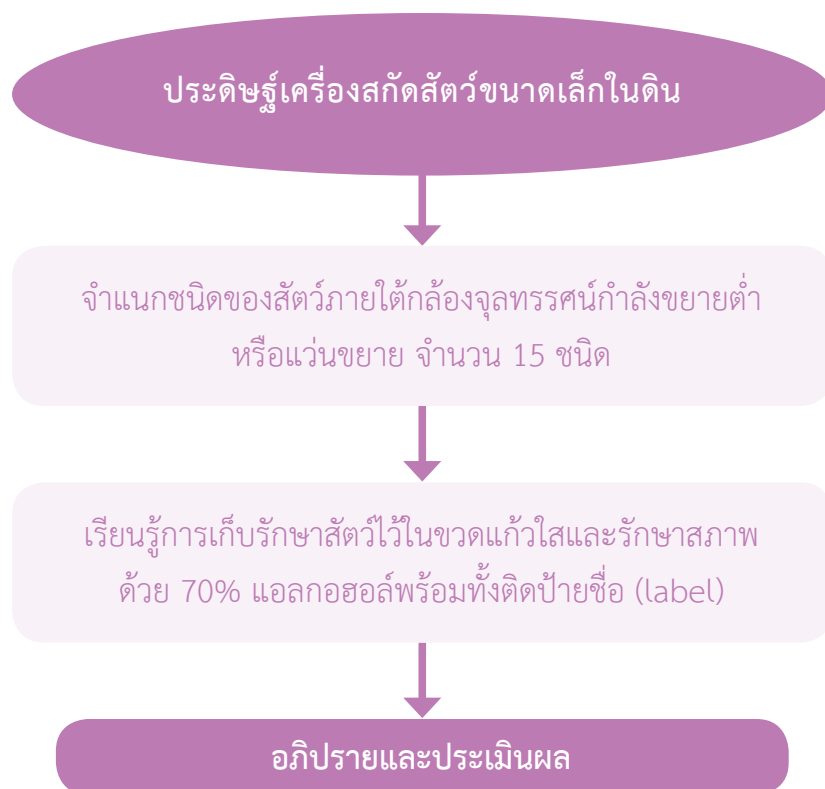
★★★ ประดิษฐ์เครื่องสกัดสัตว์ ขนาดเล็กในดิน และเก็บรักษาสภาพ สัตว์เหล่านั้นอย่างถูกวิธี

เป้าหมายของกิจกรรม

รู้จักประดิษฐ์เครื่องมือง่าย ๆ เพื่อใช้ในการสกัดสัตว์ขนาดเล็กที่พอจะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าในดิน

รู้จักแยกชนิดสัตว์ในดินและเรียนรู้การเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์โดยการดองพร้อมทั้งการติดป้ายชื่อ

คำอธิบายของกิจกรรม



การกำกับชื่อ (Label)

ชื่อสามัญ	มด
สถานที่เก็บ	โรงเรียนชุมชนนักวิทย์รุ่นเยาว์
วันที่เก็บตัวอย่าง	18 สิงหาคม 2530
ผู้เก็บ	เด็กชายกล้าหาญ ขยันเรียน

เกร็ดความรู้

วิธีการเตรียม
70% Alcohol

70% แอลกอฮอล์ เตรียมจาก 95% เอทิลแอลกอฮอล์ (ethylalcohol) โดยใช้ 95% เอทิลแอลกอฮอล์ จำนวน 700 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำกลั่น 250 มิลลิลิตร จะได้ 70% เอทิลแอลกอฮอล์ จำนวน 950 มิลลิลิตร สามารถนำไปดอง (รักษาสภาพ) สัตว์ต่าง ๆ ได้

วิธีคำนวณ

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

เมื่อกำหนดให้

C_1 = ความเข้มข้นของสารละลายก่อนเจือจาง

C_2 = ความเข้มข้นของสารละลายหลังเจือจาง

V_1 = ปริมาตรของสารละลายที่ต้องการ

V_2 = ปริมาตรของสารละลายที่นำมาเจือจาง

$C_1 = 95\%, V_1 = ?, C_2 = 70\%, V_2 = 950 \text{ ml}$

แทนค่าจากสูตร

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$95\% \times V_1 = 70\% \times 950 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{70\% \times 950 \text{ ml}}{95\%}$$

$$V_1 = 700 \text{ ml}$$

บันทึกกิจกรรม

1. ประดิษฐ์เครื่องสกัดสัตว์ขนาดเล็กในดิน

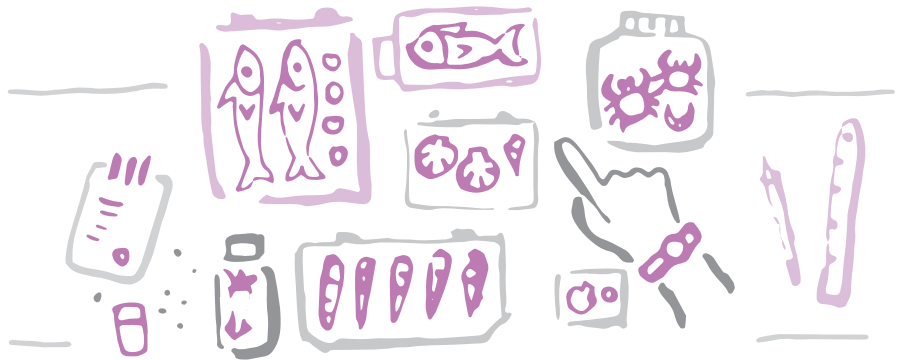
รูปเครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้น

2. แยกตัวอย่างสัตว์ในดินจากเครื่องสกัดสัตว์ขนาดเล็กในดิน 15 ชนิด

เก็บในขวด ขวดละ 1 ชนิด (เก็บรักษาสภาพด้วย 70% เอทิลแอลกอฮอล์พร้อมทั้งติดป้ายชื่อ)

กิจกรรมที่ 5

★ เก็บตัวอย่างสัตว์ที่เป็นอาหาร



เป้าหมายของกิจกรรม

เก็บตัวอย่างสัตว์อย่างถูกวิธี โดยไม่ทำลายหรือต้องฆ่าสัตว์และมีความคิดในเรื่องของการอนุรักษ์อยู่ในจิตใจเสมอ

คำอธิบายของกิจกรรม



เกร็ดความรู้

- การเก็บตัวอย่างหอย ควรเก็บหอยที่ตายแล้วและพบในท้องถื่น อาจเป็นหอยฝาเดียวหรือหอยสองฝาที่พบได้ทั้งบนบกและในน้ำ วิธีการเก็บเปลือกหอย ควรเลือกเก็บทั้งหอยฝาเดียวและหอยสองฝา (ที่ตายแล้ว) ที่มีลักษณะ สี สัน และลวดลายสมบูรณ์นำมาทำความสะอาด ผึ่งลมให้แห้ง แล้วเก็บใส่กล่องรองด้วยสำลีให้ดูสวยงาม พร้อมทั้งติดป้ายชื่อสามัญ สถานที่พบ วันที่และชื่อผู้เก็บ
- ถ้าเป็นตัวอย่างกลุ่มอื่น เช่น กุ้ง หมึก ปลา ควรเก็บรักษาไว้ในขวดแก้วใสและดองด้วย 70% เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) พร้อมทั้งติดป้ายชื่อสามัญ สถานที่พบ วันที่ และชื่อผู้เก็บ



บันทึกกิจกรรม

1. บันทึกผลการเก็บตัวอย่างสัตว์

วันที่เก็บตัวอย่าง	ระบุชื่อตัวอย่างสัตว์	แหล่งเก็บตัวอย่าง	ผู้เก็บตัวอย่าง

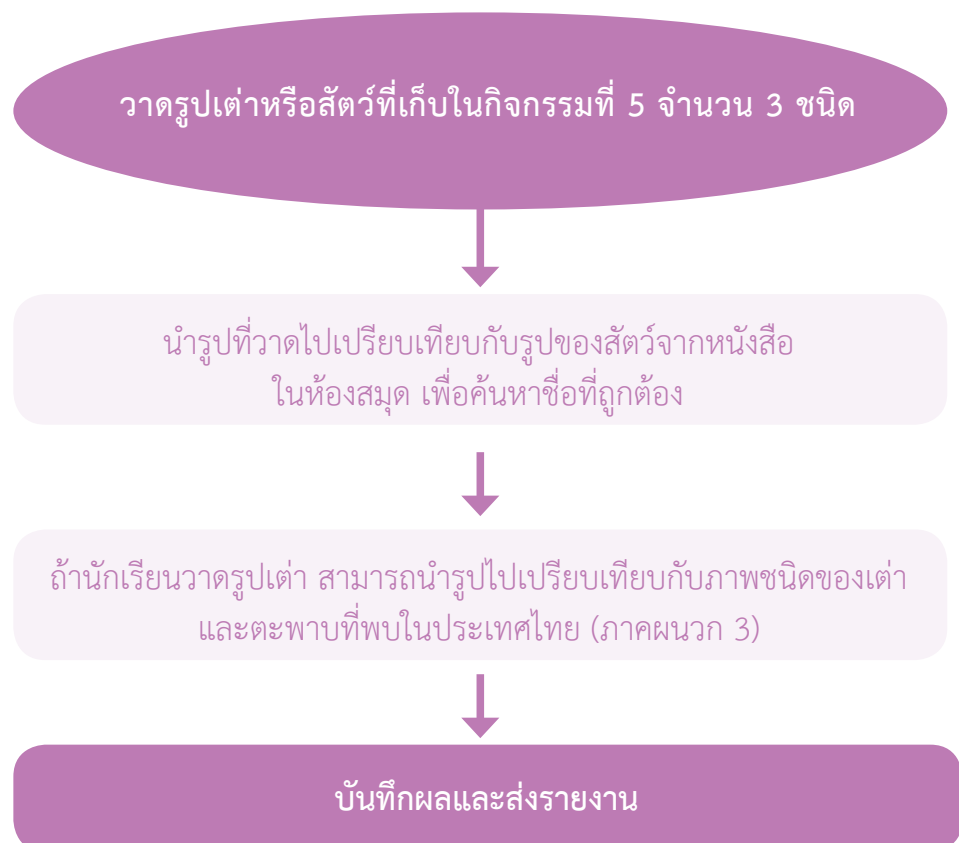
2. บันทึกโดยการถ่ายภาพตัวอย่างสัตว์ที่ติดฉลากเรียบร้อยแล้ว

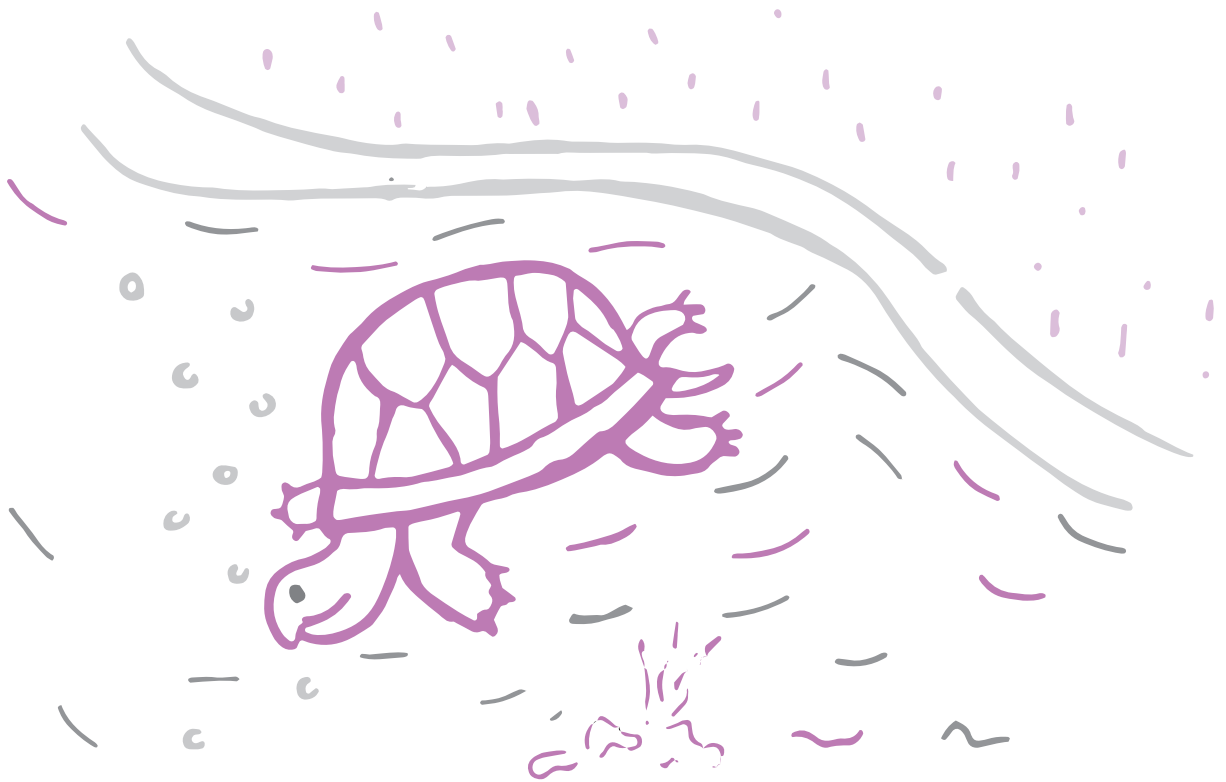
★ จำแนกชนิด วาดรูป และบอก ความแตกต่างด้านรูปร่างลักษณะ ภายนอกของเต่าหรือสัตว์ ที่พบในท้องถิ่น

เป้าหมายของกิจกรรม

ฝึกหัดการวาดรูปสัตว์

คำอธิบายของกิจกรรม



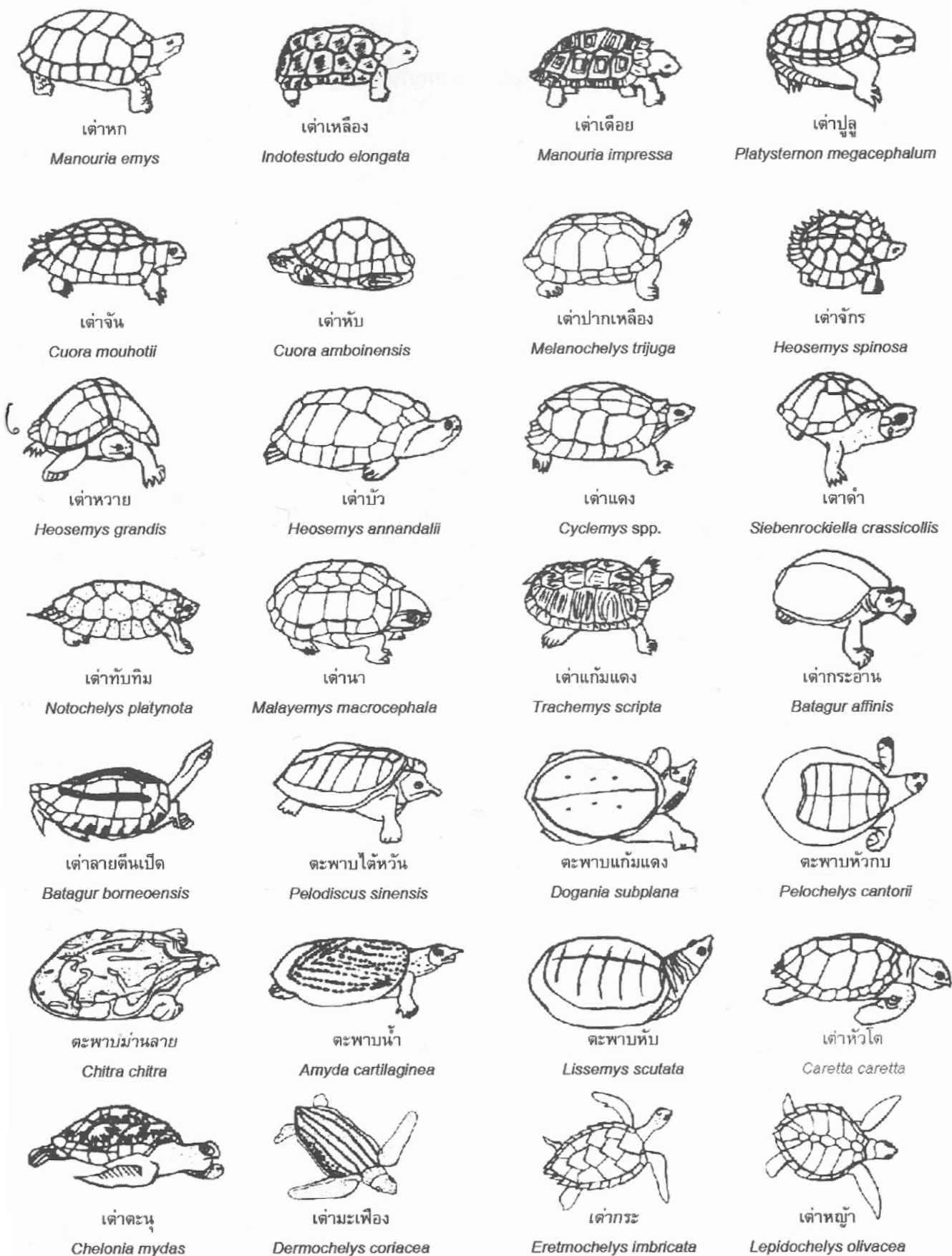


เกร็ดความรู้

สัตว์บางประเภทโดยเฉพาะพวกสัตว์มีกระดูกสันหลังบางชนิดจะมีจำนวนน้อยตามธรรมชาติ ถ้าทุกคนทำการศึกษาโดยเก็บตัวอย่างสัตว์เหล่านั้นมาจากแหล่งที่อยู่อาศัยวันหนึ่งสัตว์เหล่านั้นก็จะตายหมดไป ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับชนิดของสัตว์อาจทำได้โดยการวาดรูปหรือถ่ายรูปแทนการเก็บตัวอย่างสัตว์ที่ยังมีชีวิต

การวาดรูปสัตว์ ไม่จำเป็นต้องวาดให้สวยงาม แต่สามารถแสดงให้เห็นถึงลักษณะภายนอกที่เด่นชัด และเป็นลักษณะที่ใช้ในการแยกชนิดของสัตว์ประเภทเดียวกันได้

ภาคผนวก 3



ภาพที่ 4 ชนิดของเต่าและตะพานที่พบในประเทศไทย
เต่าแก้มแดงและตะพานไต้หวันเป็นเต่าต่างประเทศที่นำเข้ามาเลี้ยง (introduced species) ในประเทศไทย

บันทึกกิจกรรม

วาดรูปเต่าหรือสัตว์ที่เก็บในกิจกรรมที่ 5 จำนวน 3 ชนิด



ชนิดของสิ่งมีชีวิต

.....

.....

.....

รูปร่างลักษณะภายนอกของสิ่งมีชีวิตที่สำคัญ

.....

.....

.....



ชนิดของสิ่งมีชีวิต

.....

.....

.....

รูปร่างลักษณะภายนอกของสิ่งมีชีวิตที่สำคัญ

.....

.....

.....



ชนิดของสิ่งมีชีวิต

.....

.....

.....

รูปร่างลักษณะภายนอกของสิ่งมีชีวิตที่สำคัญ

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 7

★★★★ ศึกษาสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (แพลงก์ตอน) ที่อาศัยอยู่ในน้ำ

เป้าหมายของกิจกรรม

ทราบว่าในแหล่งน้ำทั่วไปมีสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ขนาดเล็ก ๆ อาศัยอยู่

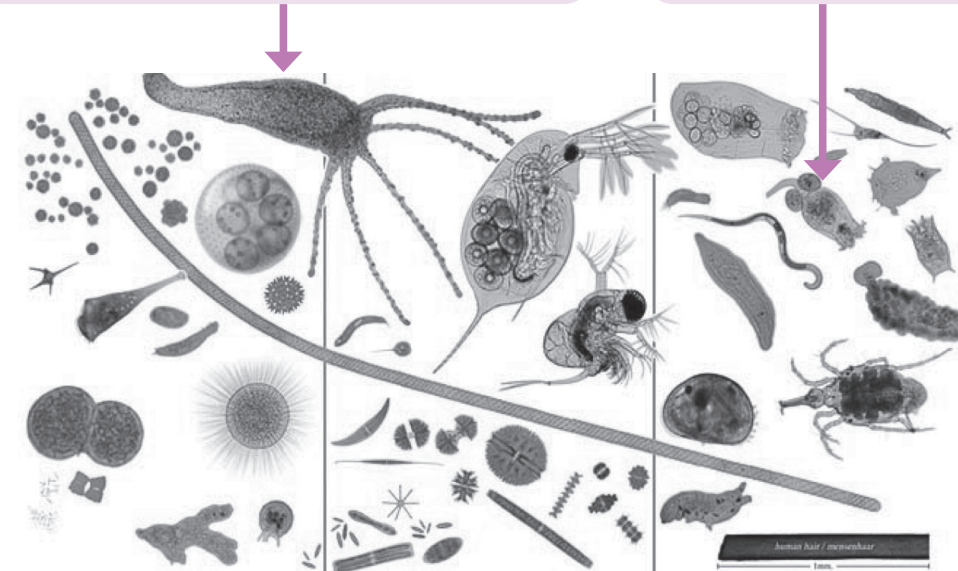
สามารถประดิษฐ์เครื่องมืออย่างง่ายหรือแสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง เพื่อใช้เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนในน้ำได้

เรียนรู้การเก็บตัวอย่างและการติดป้ายชื่อ การใช้กล้องจุลทรรศน์และการเตรียมสไลด์

คำอธิบายของกิจกรรม

1. ประดิษฐ์เครื่องมือเพื่อเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนในน้ำอย่างง่าย เก็บตัวอย่างไว้ในขวดและติดป้ายชื่อแสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น ชื่อผู้เก็บ สถานที่เก็บ วันและเวลาที่เก็บ

3. ศึกษาความมหัศจรรย์และความสำคัญของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์และวาดรูปภาพประกอบ



2. ศึกษาสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (แพลงก์ตอน) ที่จับได้จำนวน 10 ชนิด

4. บันทึกผลและส่งรายงาน

บันทึกกิจกรรม

1. ประดิษฐ์เครื่องมือเพื่อเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนในน้ำอย่างง่าย หรือแสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง

ออกแบบเครื่องมือเพื่อเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนในน้ำ

เกร็ดความรู้

ในแหล่งน้ำทั่วไปที่มองดูน้ำใส ๆ แท้จริงแล้วเต็มไปด้วยสิ่งมีชีวิตทั้งพืช และสัตว์ขนาดเล็ก ๆ ที่มีลักษณะรูปร่างสวยงาม แตกต่างกันไป ซึ่งสามารถมองเห็นความสวยงาม และความมหัศจรรย์ของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เท่านั้น สิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่ลอยลอยอยู่ในน้ำหรืออาจเกาะติดอยู่กับรากของพืชน้ำบางชนิดเหล่านี้ เรียกว่า แพลงก์ตอน และมีความสำคัญยิ่งในระบบนิเวศ โดยมีบทบาทช่วยในการหมุนเวียนสารอาหาร เป็นอาหารของสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า และในที่สุดสัตว์น้ำเหล่านี้ก็เป็นอาหารของสัตว์บก รวมทั้งมนุษย์ด้วย นอกจากนี้สิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ เหล่านี้ยังเป็นตัวบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์และการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่ดีเยี่ยมอีกด้วย



บันทึกกิจกรรม

2. ศึกษาสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (แพลงก์ตอน) ที่อาศัยอยู่ในน้ำจำนวน 10 ชนิด

ลำดับ	ชื่อสามัญ (แพลงก์ตอนพืชหรือแพลงก์ตอนสัตว์)	กำลังขยายที่ใช้	วาดรูปสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกร็ดความรู้ การใช้กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์มีวิธีการปรับเพื่อให้ภาพคมชัดคล้ายกันคือ การปรับแหล่งกำเนิดแสง ให้รวมกันที่วัตถุพอดี การปรับภาพของวัตถุให้รวมกันที่จอรับภาพในลูกตาของเรา ส่วนรายละเอียดของการใช้กล้องแต่ละยี่ห้อ อาจแตกต่างกันเล็กน้อยซึ่งผู้ใช้ควรศึกษาจากคู่มือการใช้งาน หลักพื้นฐานการใช้กล้องจุลทรรศน์ทั่วไป มีวิธีการใช้ดังนี้

1. การจับกล้องและเคลื่อนย้ายกล้อง ต้องใช้มือหนึ่งจับที่แขน และอีกมือหนึ่งรองที่ฐานของกล้องตั้งลำกล้องให้ตรง
2. ปรับตำแหน่งและระดับการนั่งให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถมองดูภาพได้อย่างสบายโดยไม่ต้องงอหลังหรือยืดคอมาก และควรมีที่วางแขนเพื่อลดการเมื่อยล้า
3. เปิดไฟเพื่อให้แสงเข้าลำกล้อง ได้ระดับปานกลาง หมุนเลนส์ใกล้วัตถุให้เลนส์ที่มีกำลังขยายต่ำสุดอยู่ในตำแหน่งแนวของลำกล้อง ปรับระยะห่างของกระบอกเลนส์ใกล้ตา
4. นำสไลด์ที่จะศึกษามาวางบนแท่นวางวัตถุ โดยปรับให้อยู่กลางบริเวณที่แสงผ่าน
5. ค่อย ๆ หมุนปุ่มปรับความชัดหยาบให้กล้องเลื่อนขึ้นช้า ๆ เพื่อหาระยะภาพ แต่ต้องระวังไม่ให้เลนส์ใกล้วัตถุกระทบกับสไลด์ตัวอย่าง เพราะจะทำให้สไลด์แตกได้
6. ปรับภาพให้ชัดเจนขึ้นด้วยปุ่มปรับความชัดละเอียด ถ้าวัตถุที่ศึกษาไม่อยู่ตรงกลางให้เลื่อนสไลด์ให้มาอยู่ตรงกลาง
7. ถ้าต้องการให้ภาพขยายใหญ่ขึ้นให้หมุนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงกว่าเดิมมาอยู่ใน ตำแหน่งแนวของลำกล้อง จากนั้นปรับภาพให้ชัดเจนด้วยปุ่มปรับความชัดแบบละเอียดเท่านั้น ห้ามปรับภาพด้วยปุ่มปรับความชัดแบบหยาบเพราะจะทำให้ระยะของภาพ หรือจุดโฟกัสของภาพเปลี่ยนไป หากไม่ชัดให้ลดแสงโดยปรับ Iris diaphragm
8. บันทึกกำลังขยายโดยหาได้จากผลคูณของกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ กับกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา



หมายเหตุ : ตัวอย่างภาพประกอบ เป็นภาพกล้องจุลทรรศน์ที่ดูสมัยใหม่และเข้าใจง่าย

★ รวบรวมรายชื่อสัตว์ที่มีพิษ หรือสัตว์ที่เป็นพาหะของโรคต่าง ๆ พร้อมทั้งบอกแหล่งที่อยู่อาศัย



เป้าหมายของกิจกรรม

รู้จักสัตว์ในท้องถิ่นที่มีพิษ ที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ หรือสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคต่าง ๆ และทราบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์เหล่านี้ในธรรมชาติเพื่อที่จะได้รู้จักหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดจากสัตว์เหล่านี้

คำอธิบายของกิจกรรม



เกร็ดความรู้

สัตว์มีพิษหลายชนิดแม้จะมีพิษต่อมนุษย์แต่ก็ไม่ใช่สิ่งที่เราต้องกำจัด หรือฆ่าให้หมดไปในทุกครั้งที่เราพบมัน เพราะสัตว์เหล่านี้อาจจะมีประโยชน์ในทางอ้อม อื่น ๆ ต่อมนุษย์อีกมากมาย

บันทึกกิจกรรม

สัตว์ในท้องถิ่นที่มีพิษ
ที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ หรือสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคต่าง ๆ

ชื่อ

แหล่งที่อยู่อาศัย

สัมภาษณ์บุคคลที่เคยมีประสบการณ์กับสัตว์มีพิษ

ชื่อ

แหล่งที่อยู่อาศัย

สัมภาษณ์บุคคลที่เคยมีประสบการณ์กับสัตว์มีพิษ

ชื่อ

แหล่งที่อยู่อาศัย

สัมภาษณ์บุคคลที่เคยมีประสบการณ์กับสัตว์มีพิษ

ชื่อ

แหล่งที่อยู่อาศัย

สัมภาษณ์บุคคลที่เคยมีประสบการณ์กับสัตว์มีพิษ

ชื่อ

แหล่งที่อยู่อาศัย

สัมภาษณ์บุคคลที่เคยมีประสบการณ์กับสัตว์มีพิษ

ชื่อ

แหล่งที่อยู่อาศัย

สัมภาษณ์บุคคลที่เคยมีประสบการณ์กับสัตว์มีพิษ

ชื่อ

แหล่งที่อยู่อาศัย

สัมภาษณ์บุคคลที่เคยมีประสบการณ์กับสัตว์มีพิษ

ชื่อ

แหล่งที่อยู่อาศัย

สัมภาษณ์บุคคลที่เคยมีประสบการณ์กับสัตว์มีพิษ

ชื่อ

แหล่งที่อยู่อาศัย

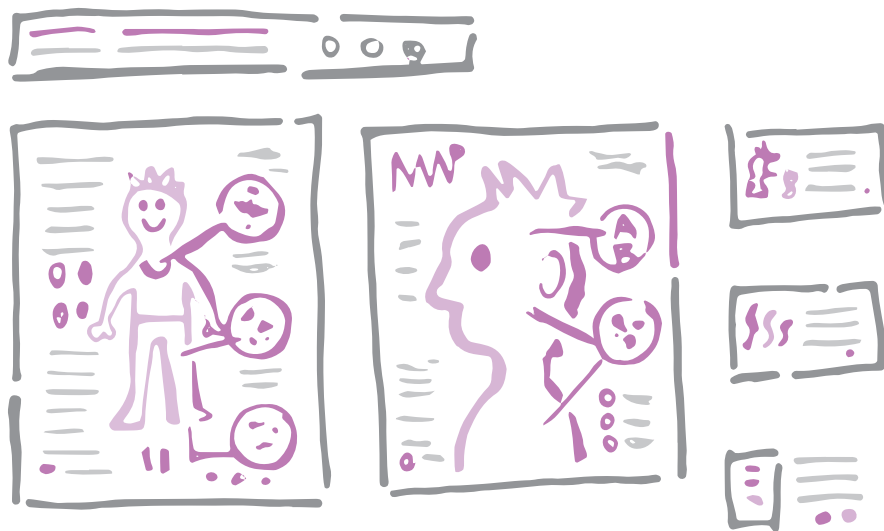
สัมภาษณ์บุคคลที่เคยมีประสบการณ์กับสัตว์มีพิษ

ชื่อ

แหล่งที่อยู่อาศัย

สัมภาษณ์บุคคลที่เคยมีประสบการณ์กับสัตว์มีพิษ

★ ศึกษาหาความรู้เรื่องโรคปรสิต ของคนและจัดทำโปสเตอร์ติดบอร์ด ในโรงเรียน



เป้าหมายของกิจกรรม

มีความรู้เกี่ยวกับโรคปรสิต

คำอธิบายของกิจกรรม

ศึกษาหาความรู้เรื่องโรคปรสิตของคน คนละ 1 ชนิด รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับชื่อของปรสิต วงจรชีวิต ปรสิตเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร รู้ได้อย่างไรว่าเป็นปรสิต อันตรายที่เกิดจากโรคปรสิต และการป้องกันไม่ให้ติดปรสิต

เกร็ดความรู้

โรคปรสิติ เป็นโรคที่เกิดจากสัตว์ที่อาศัยในบ้านเพื่อเป็นที่พักอาศัยและแหล่งอาหาร และบางครั้งทำร้ายเจ้าบ้านจนเจ็บป่วย หรือถึงกับเสียชีวิต เป็นโรคที่มีความสำคัญในประเทศไทย เพราะทำให้ประเทศต้องสูญเสียเศรษฐกิจจากค่ายาและจำนวนวันทำงานที่ลดลงจากการที่คนเจ็บป่วยจากโรคปรสิติ โรคปรสิติสามารถป้องกันได้โดยการให้ความรู้แก่ประชาชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งตั้งแต่เยาว์วัย เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญ สาเหตุของโรค การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำรงชีวิตบางอย่าง จะสามารถป้องกันปรสิติได้เป็นอย่างดี

ปรสิติสามารถแพร่สู่ร่างกายมนุษย์ได้หลายทางด้วยกัน ได้แก่

1. ทางปาก ด้วยการกินอาหารที่มีการปนเปื้อนปรสิติชนิดต่าง ๆ ทั้งพยาธิ และโปรโตซัว โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงที่มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารสุก ๆ ดิบ ๆ ที่ไม่ได้ผ่านความร้อนอย่างเพียงพอ
2. ทางผิวหนัง ปรสิติจะเข้าสู่ร่างกายด้วยการไชเข้าทางผิวหนังบริเวณที่มีผิวหนังบาง ๆ หรือบริเวณที่มีบาดแผล พบมากในกลุ่มของโรคพยาธิชนิดต่าง ๆ เช่น โรคพยาธิปากขอ
3. สัตว์พาหะ ที่ชอบดูดกินเลือด ได้แก่ ยุง เห็บ เป็นต้น ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ปรสิติขนาดเล็กสามารถแพร่เข้าสู่ระบบเลือด และทำให้เกิดโรคได้ เช่น โรคมาลาเรียจากเชื้อโปรโตซัวที่เกิดจากยุงกัด เป็นต้น

บันทึกกิจกรรม

บันทึกผลโดยการถ่ายภาพโปสเตอร์

กิจกรรมที่ 10

★ ศึกษาอวัยวะภายนอกและ / หรือภายในของสัตว์มีกระดูกสันหลังที่เป็นอาหารพร้อมทั้งบอกหน้าที่ของอวัยวะเหล่านั้น

เป้าหมายของกิจกรรม

ฝึกหัดการศึกษาวัยวะต่าง ๆ ทั้งภายนอกและ/หรือภายในของสัตว์มีกระดูกสันหลัง

คำอธิบายของกิจกรรม

ศึกษาอวัยวะภายนอกและ / หรือภายในของสัตว์มีกระดูกสันหลังที่เป็นอาหารโดยการผ่าตัดพร้อมทั้งบอกหน้าที่ของอวัยวะเหล่านั้น
จำนวน 10 อวัยวะ

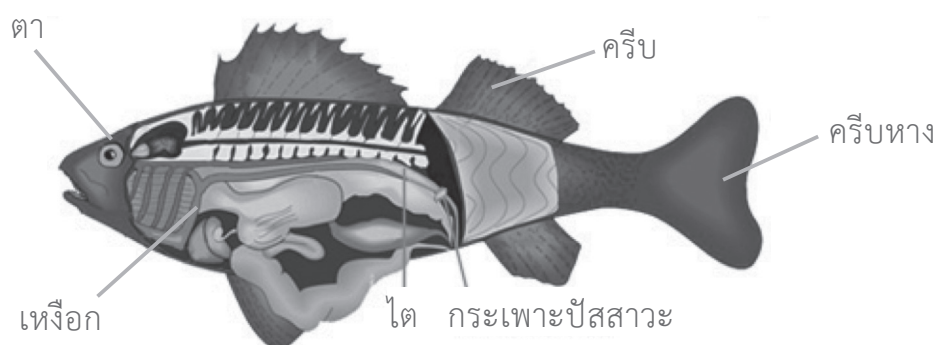


บันทึกผลการศึกษา
(โดยการวาดรูปและบันทึกผลลงในตาราง)

คำแนะนำ

สัตว์ที่นำมาศึกษาควรเป็นสัตว์ที่มนุษย์เราสามารถเพาะเลี้ยงได้ และนำมาเป็นอาหารประจำวันอยู่แล้ว

ตัวอย่าง



บันทึกกิจกรรม

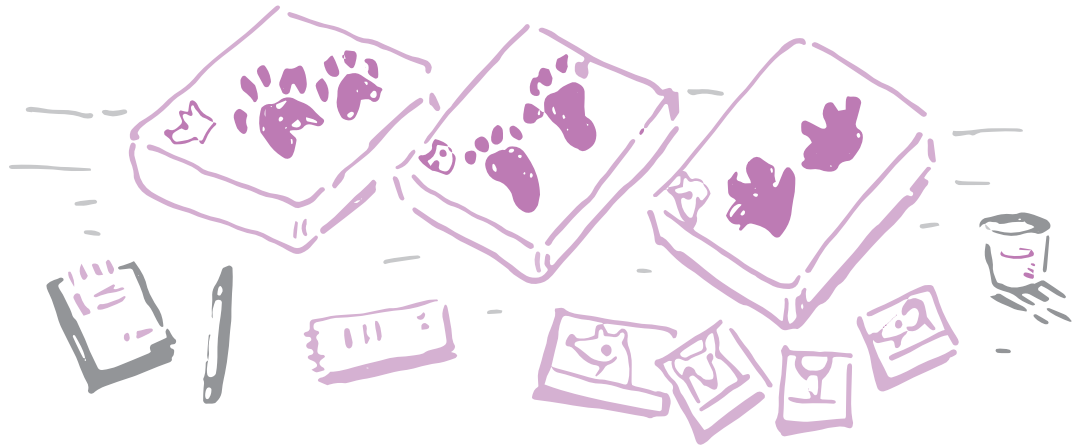
ศึกษาอวัยวะภายนอกและ/หรือภายในของสัตว์มีกระดูกสันหลังที่เป็นอาหารโดยการผ่าตัด พร้อมทั้ง
บอกหน้าที่ของอวัยวะเหล่านั้น จำนวน 10 อวัยวะ

อวัยวะหมายเลข	ชื่อ	หน้าที่
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

หมายเหตุ : นักเรียนสามารถศึกษาส่วนรายละเอียดต่าง ๆ ของแต่ละอวัยวะที่ศึกษาและวาดรูปประกอบได้ นอกเหนือจากรูปของสัตว์ทั้งตัวหรือแสดงตำแหน่งของอวัยวะที่ศึกษา

กิจกรรมที่ 11

★★ ทำปูนปลาสเตอร์หล่อรอยเท้าของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม



เป้าหมายของกิจกรรม

เรียนรู้วิธีการศึกษาชนิดของสัตว์ต่าง ๆ เช่น สัตว์ป่าหรือสัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของรอยเท้าในธรรมชาติ

คำอธิบายของกิจกรรม

ทำปูนปลาสเตอร์หล่อรอยเท้าของสัตว์
เลี้ยงลูกด้วยนมจำนวน 5 ชนิด



นำแบบพิมพ์มาส่งพร้อมทั้งบันทึกข้อมูลของชนิดสัตว์
สถานที่ วันที่ และผู้เก็บ ลงบนหลังของแบบพิมพ์
พร้อมทั้งวัดและเปรียบเทียบขนาดของสัตว์ส่วนต่าง ๆ
ของรอยเท้าสัตว์ด้วย

เกร็ดความรู้

การศึกษารอยเท้าสัตว์

โอกาสที่เราจะเห็นสัตว์ใหญ่ในป่าค่อนข้างจะมีน้อย เพราะต้นไม้ใบไม้เป็นที่กำบังอย่างดี อีกทั้งสัตว์หลายชนิดหากินในเวลากลางคืน และในพื้นที่ที่มีการลักลอบล่าสัตว์มาก พวกมันจะหลีกเลี่ยงคนอยู่แล้ว แต่ถ้าเรารู้จักดูรอยเท้าสัตว์ เราก็จะสามารถศึกษาสัตว์ได้โดยไม่ต้องเห็นตัว เส้นทางที่เราใช้เดินป่าก็เป็นเส้นทางของสัตว์ด้วยเช่นกัน

รอยเท้าสัตว์ที่เห็นได้ชัดที่สุดคือรอยบนดินอ่อน เช่น โคลน บริเวณใกล้หนองน้ำ และทรายริมลำธาร หรือโป่งดินแฉะ เป็นที่ที่สัตว์มากินน้ำและแร่ธาตุ จะเห็นรอยละเอียดสำคัญ เช่น รอยเล็บ หรือลักษณะของอุ้งตีนได้ง่าย ซึ่งไม่ปรากฏชัดเจนตามทางเดินที่เป็นผืนดิน

นอกจากรายละเอียดที่ต้องสังเกต ข้อควรระวังอีกข้อหนึ่งในการจำแนกชนิดสัตว์จากรอยเท้า คือ ขนาดของรอยเท้าสัตว์ตัวผู้ชนิดหนึ่ง อาจมีรอยเท้าขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับของตัวเมีย หรือตัวที่ยังไม่โตเต็มวัยของสัตว์อีกชนิดหนึ่ง เช่น เสือดาวตัวผู้ และเสือโคร่งวัยรุ่น ในกรณีเช่นนี้ เราอาจจำแนกชนิดสัตว์ไม่ได้เลย

รอยเท้าสัตว์ที่พบในป่า ส่วนมากจะไม่สมบูรณ์เหมือนที่เห็นอยู่ เมื่อพบรอยที่ไม่แน่ใจว่าเป็นของตัวอะไร ควรจะถ่ายรูป หรือวาดภาพเท่าขนาดจริง โดยใช้แผ่นพลาสติกใสวางทับรอย แล้วลอกลายด้วยสีเมจิก ชนิดลบไม่ออก (Marker pen) แต่วิธีเก็บบันทึกรอยเท้าสัตว์ที่ดีที่สุด คือ หล่อรอยด้วยปูนพลาสติก เพราะจะสามารถเก็บรายละเอียดได้ดีสมบูรณ์กว่าภาพถ่ายมาก แล้วนำกลับมาให้ผู้เชี่ยวชาญดู หรือไปขออนุญาต เทียบกับอุ้งเท้าสัตว์สตัฟฟ์ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ถนนพหลโยธิน บางเขน

ลักษณะรอบเท้าสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม สามารถจำแนกตามลักษณะเท้า ได้เป็น 2 กลุ่ม

สัตว์มีเล็บ (Unguiculata) แบ่งได้ 2 ลักษณะย่อย ได้แก่

1. สัตว์ที่มีรอยเท้าเป็นอุ้ง ปลายนิ้วมีเล็บ ซึ่งอาจจะเป็นเล็บแบน หรือเล็บแหลม เหมือนตะขาก็ได้ บนรอยเท้าสัตว์บางชนิด อาจปรากฏรอยปลายเล็บด้วย แต่อีกหลายชนิดจะไม่มีส่วนใดของเล็บที่สัมผัสดินเลย
2. สัตว์ที่เดินเต็มฝ่าเท้า จึงประทับเป็นรอยเต็มสมบูรณ์ทั้งเท้า เช่น คน และหมี



ชะมดแผงหางปล้อง (Large Indian Civet)



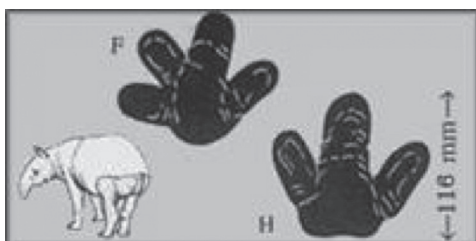
หมีหมาหรือหมีคน (Malayan Sun Bear)

สัตว์กีบ (Ungulata)

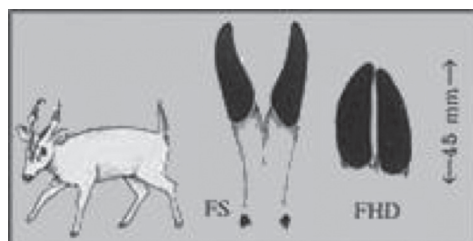
จำนวนนิ้วของสัตว์พวกนี้ได้ลดรูปลง และส่วนปลายของนิ้วเท้ากลายเป็นกีบ โดยมีแผ่นแข็งหุ้มรอบเป็นวัสดุ ที่แข็งแรงเหมือนเขาสัตว์ ครอบปลายนิ้วทั้งนิ้วไว้ นิ้วโป้งซึ่งไม่จำเป็นต่อการใช้งานหดหายไป นิ้วก้อยก็มักจะหดเหลืออยู่เล็กน้อย บางครั้งเป็นเพียงแค่อู้งเล็กน้อย ๆ ขาช่วงบนสั้นแต่มีกล้ามเนื้อแข็งแรง ส่วนขาช่วงล่างจะยาวและเรียวเล็ก

สัตว์กีบยังแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

1. สัตว์กีบคี่ อาจมีเพียงเท้าละกีบ เช่น วงศ์ม้าและลา หรือมีเท้าละ 3-4 กีบ เช่น วงศ์สมเสร็จ และวงศ์แรด สัตว์ชนิดนี้ไม่มีเข
2. สัตว์กีบคู่ มีตั้งแต่สัตว์ตัวเล็ก ๆ ขนาดกระจกจนสูงใหญ่ขนาดวัวแดง กระตัง และควายป่า ส่วนใหญ่สัตว์กีบคู่ตัวผู้จะมีเขา ยกเว้นแต่วงศ์หมูป่าและวงศ์กระจก แต่ทั้งนี้สัตว์กีบคู่ตัวเมีย บางชนิดก็มีเขาเช่นกัน แม้จะมีขนาดเล็กก็ยังมีประโยชน์ในการป้องกันตัวได้บ้าง



สมเสร็จ (Malayan Tapir)



กั่งหรือฟาน (Common Barking Deer)

บันทึกกิจกรรม

ข้อมูลรอยเท้าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมที่ทำการศึกษาทั้ง 5 ชนิด

ชื่อสามัญ	รูปแบบของรอยเท้า (วาดภาพประกอบ) (อุ้งเท้า/เต็มฝ่าเท้า/กีบคี่/กีบคู่)	ขนาดของรอยเท้า	
		จากปลายนิ้วถึงสันเท้า (ซม.)	จากด้านซ้ายไปด้านขวา (ซม.)

★ บันทึกเสียงของสัตว์



เป้าหมายของกิจกรรม

เรียนรู้วิธีการศึกษาชนิดของสัตว์ด้วยการฟังเสียงของสัตว์ในธรรมชาติ

คำอธิบายของกิจกรรม

บันทึกเสียงของสัตว์ประเภทต่าง ๆ พร้อมกับบอกชนิดของสัตว์ จำนวน 10 ชนิด

เกร็ดความรู้

สัตว์ในธรรมชาติบางชนิด เช่น นกป่า และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เป็นสัตว์ที่เห็นตัวยาก และหลบหลีกได้ว่องไว ไม่สามารถศึกษาได้โดยดูจากรอยเท้า เพราะส่วนใหญ่มีน้ำหนักเบา การศึกษาชนิดและจำนวนโดยการบันทึกเสียงจึงเป็นวิธีที่สะดวก และนิยมกันอีกวิธีหนึ่ง ผู้ศึกษาจะต้องมีประสบการณ์ในการฟังเสียงสัตว์ จึงจะสามารถบอกชนิดของสัตว์ได้โดยไม่เห็นตัว

บันทึกกิจกรรม

ชื่อสามัญ	ลักษณะเสียงร้อง (บันทึกเสียง)	แหล่งที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 13

★★ ศึกษาพฤติกรรมกรรมการต่อสู้ หรือการป้องกันตัว

เป้าหมายของกิจกรรม

ฝึกสังเกตการแสดงออกของพฤติกรรมของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่แตกต่างกันออกไป โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่สัตว์นั้น ๆ กำลังประสบอยู่

คำอธิบายของกิจกรรม

ศึกษาพฤติกรรมกรรมการต่อสู้หรือการป้องกันตัวและการเกี่ยวพาราสีของสัตว์
จำนวน 3 - 10 ชนิด

บรรยายขั้นตอนของพฤติกรรมนั้น ๆ ให้ชัดเจน

รวบรวมข้อมูลส่งอาจารย์

คำแนะนำ

พฤติกรรมในการต่อสู้ ป้องกันตัว และการเกี่ยวพาราสี สามารถศึกษาจากเหตุการณ์ตัวอย่างจริงในธรรมชาติหรือจากสื่อต่าง ๆ โดยสัตว์ที่นักเรียนสามารถสังเกตดูพฤติกรรมได้นั้น ควรเป็นสัตว์ที่พบเห็นได้ง่ายและควรเป็นสัตว์ชนิดเดียวกัน เช่น ไก่ชน ปลากัด สุนัข และแมว เป็นต้น

ในสัตว์แต่ละชนิด นักเรียนต้องบันทึกพฤติกรรมตั้งแต่ต้นจนจบ พยายามจัดลำดับของแต่ละพฤติกรรมรวมทั้งพฤติกรรมของฝ่ายชนะ และฝ่ายแพ้ ว่าแตกต่างกันอย่างไร และเป็นอันตรายถึงชีวิตหรือไม่ นักเรียนควรสังเกตพฤติกรรมอย่างน้อยชนิดละ 3 ครั้ง

บันทึกกิจกรรม

ศึกษาพฤติกรรมสัตว์

1

2

3

4

กิจกรรมที่ 14

★ ค้นหาหนังสือที่มีเรื่องราว เกี่ยวข้องกับสัตว์



เป้าหมายของกิจกรรม

ฝึกหัดค้นหารายชื่อหนังสือ บทความ หรือวารสารในห้องสมุดที่มีข้อมูลของสัตว์ และการเขียนเอกสารอ้างอิง

คำอธิบายของกิจกรรม

ค้นหาหนังสือ บทความ หรือวารสารในห้องสมุดที่มีเรื่องราวเกี่ยวข้องกับสัตว์ชนิดใดชนิดหนึ่ง จำนวน 10 เล่มและเขียนชื่อเอกสารอ้างอิงให้ถูกต้อง



ส่งรายงานการทำงาน

บันทึกกิจกรรม

ชื่อหนังสือ บทความ หรือ วารสาร	เกี่ยวข้องกับสัตว์ชนิดใด	แหล่งสืบค้นข้อมูล	การเขียนชื่อเอกสาร อ้างอิง

กิจกรรมที่ 15

★★★ทดลองเพาะเลี้ยงสัตว์ ขนาดเล็กจนครบวงจร



เป้าหมายของกิจกรรม

ฝึกหัดการเพาะเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็กชนิดหนึ่งอย่างครบวงจร

คำอธิบายของกิจกรรม

ทดลองเพาะเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็กชนิดใดชนิดหนึ่งอย่างน้อย 1 คู่
จนครบวงจร (ควรเป็นสัตว์ที่มีวงจรชีวิตสั้น ๆ)



บันทึก วิธีการเลี้ยง / สถานที่เลี้ยง / ชนิดอาหาร / การผสมพันธุ์



ส่งรายงาน

บันทึกกิจกรรม

ชื่อสัตว์

ลักษณะโดยทั่วไป

แหล่งที่อยู่อาศัย

กิจกรรมที่ 16

★★ ออกแบบตู้ฉีกไข่ของนก หรือสัตว์เลื้อยคลานที่มีการควบคุม ความชื้นและอุณหภูมิ



เป้าหมายของกิจกรรม

ออกแบบอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมปัจจัยทางกายภาพที่สำคัญ เช่น ความชื้นและอุณหภูมิให้คงที่ตามต้องการได้ในระดับหนึ่ง

คำอธิบายของกิจกรรม

ออกแบบตู้ฟักพร้อมอธิบายวิธีควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้ได้ตามที่ต้องการ โดยนักเรียนไม่ต้องสร้างตู้ฟักไข่หรือทดลองใช้จริง

เกร็ดความรู้

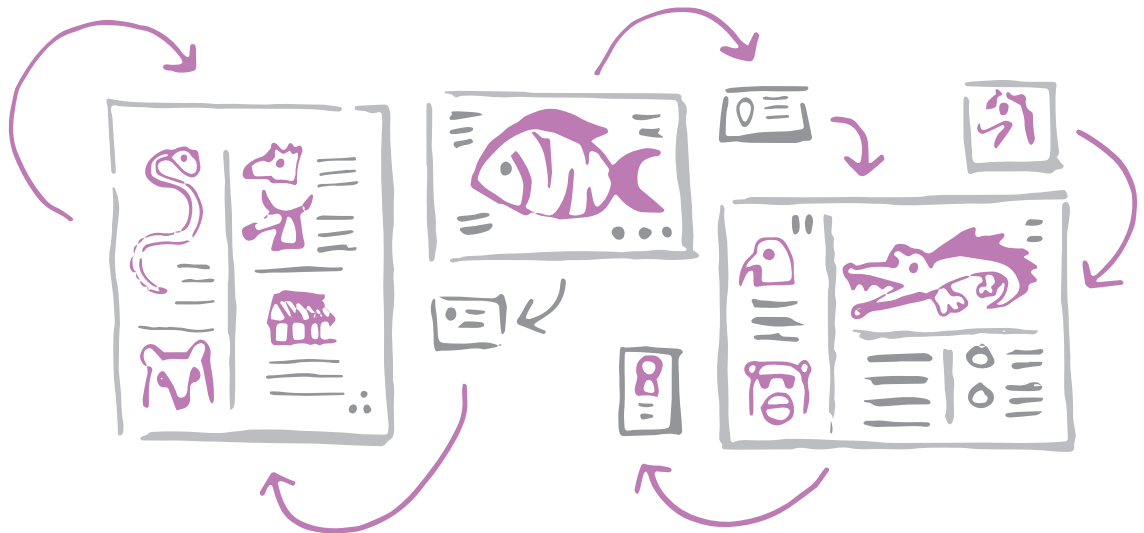
อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับฟักไข่มีค่าประมาณ 38 องศาเซลเซียส ส่วนของสัตว์เลื้อยคลานมีค่าประมาณ 30 องศาเซลเซียส ส่วนความชื้นที่เหมาะสมของทั้งนกและสัตว์เลื้อยคลานจะมีค่าประมาณ 70 – 80 %

บันทึกกิจกรรม

ออกแบบตู้ฟักไข่

อธิบายวิธีการใช้พร้อมทั้งหลักการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น

★★จัดบอร์ดแสดงความสำคัญของการอนุรักษ์สัตว์กระดูกสันหลังในท้องถิ่น



เป้าหมายของกิจกรรม

เห็นความสำคัญของการอนุรักษ์สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังซึ่งเป็นสัตว์ขนาดใหญ่ ซึ่งตามปกติจะมีจำนวนน้อยตามธรรมชาติ

คำอธิบายของกิจกรรม

จัดบอร์ดแสดงความสำคัญของการอนุรักษ์สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังในท้องถิ่นจำนวน 1 ชนิด

คำแนะนำ

ข้อมูลที่แสดงบนบอร์ดควรประกอบด้วยชีววิทยาของสัตว์ชนิดนั้น และความสำคัญของสัตว์ชนิดนั้นต่อระบบนิเวศรวมทั้งมนุษย์ และแนวทางอนุรักษ์ที่เหมาะสม

บันทึกผลโดยการถ่ายภาพบอร์ดที่จัดแสดง

บันทึกกิจกรรม

ถ่ายภาพบอร์ดที่จัดแสดง

★★ เขียนบทความสั้น ๆ เกี่ยวกับสัตว์ที่เคยมีในประเทศไทย แต่ปัจจุบันคาดว่าสูญพันธุ์ไปแล้ว



เป้าหมายของกิจกรรม

ฝึกเขียนบทความสั้น ๆ ที่แสดงออกถึงความห่วงหาเห่น รู้สึกเสียดาย และเป็นบทความที่ชักชวนให้ผู้อ่านทุกเพศ ทุกวัย ทุกอาชีพ เห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ ประเภทสัตว์ป่าที่เคยมีชุกชุมในประเทศไทย แต่ปัจจุบันคาดว่าสูญพันธุ์ไปแล้วจากประเทศไทยหรือจากโลก

คำอธิบายของกิจกรรม

เขียนบทความสั้น ๆ เกี่ยวกับสัตว์ที่เคยมีในประเทศไทย แต่ปัจจุบันคาดว่าสูญพันธุ์ไปแล้วจำนวน 3 ชนิด เช่น สมัน กูปรี นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร เป็นต้น และฝึกเขียนบทความอ้างอิงที่ค้นคว้าได้ในสัตว์แต่ละชนิด พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นของนักเรียนต่อสัตว์เหล่านั้นในบทความ



บทความแต่ละเรื่องควรมีความยาวประมาณ 1 – 2 หน้ากระดาษ A4

กิจกรรมที่ 19

★★ เขียนบทความเรื่อง "การปล่อยสัตว์ให้ได้บุญ"



เป้าหมายของกิจกรรม

ฝึกเขียนบทความแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระเกี่ยวกับการปล่อยสัตว์ เสนอวิธีการปล่อยสัตว์อย่างถูกต้อง

คำอธิบายของกิจกรรม

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่า เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยกับประเพณีการปล่อยสัตว์ของคนไทย พร้อมทั้งค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ด้านถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ที่คนไทยนิยมปล่อย และหลักการของการอนุรักษ์ บทความควรมีความยาวไม่ต่ำกว่า 3 หน้ากระดาษ A4

บันทึกกิจกรรม

บทความเรื่อง “การปล่อยสัตว์ให้ได้บุญ”

กิจกรรมที่ 20

★★ เขียนโครงการพัฒนา บริเวณใดบริเวณหนึ่งในโรงเรียน ให้เป็นธรรมชาติ



เป้าหมายของกิจกรรม

ฝึกหัดเขียนโครงการเสนอความคิดในการปรับปรุงสถานที่ภายในโรงเรียนให้เป็นธรรมชาติ และมีสัตว์ต่าง ๆ ที่ต้องการมาอาศัยอยู่ให้มากที่สุด

คำอธิบายของกิจกรรม

เขียนโครงการพัฒนาบริเวณใดบริเวณหนึ่งในโรงเรียนให้เป็นธรรมชาติ โครงการที่นักเรียนเขียนขึ้น ต้องประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ คือ ชื่อโครงการ ชื่อผู้ทำ วัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการ ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ สรุป และงบประมาณที่ต้องใช้ปรับปรุง

บันทึกกิจกรรม

จัดทำเล่มโครงงาน ประกอบด้วย

- ชื่อโครงการ
- หลักการและเหตุผล
- วัตถุประสงค์
- วิธีการดำเนินการ
- ระยะเวลาดำเนินการ
- งบประมาณโครงการ
- ผู้รับผิดชอบโครงการ
- สถานที่ดำเนินการ
- สรุปผล
- ผลที่คาดว่าจะได้รับ

กิจกรรมที่ 21

★★ พูดหน้าชั้นให้เพื่อน ๆ
เห็นว่ามนุษย์ และสัตว์ต่างมี
ประโยชน์ ชึ่งกันและกัน



เป้าหมายของกิจกรรม

ฝึกการเตรียมเรื่องเพื่อมาพูดให้ผู้อื่นฟัง และมีจิตสำนึกในบทบาทของมนุษย์ต่อสิ่งมีชีวิตอื่นในด้านการพึ่งพาอาศัย

คำอธิบายของกิจกรรม

ค้นคว้าและเตรียมเรื่องเพื่อมาพูดเกี่ยวกับเรื่องมนุษย์และสัตว์ต่างมีประโยชน์ซึ่งกันและกัน และมีจิตสำนึกในบทบาทของมนุษย์ต่อสิ่งมีชีวิตอื่นในด้านการพึ่งพาอาศัย ภายในกำหนดเวลาประมาณ 15 นาที

การพูดควรมีข้อมูลที่ดีพอที่จะโน้มน้าวให้ผู้ฟังสนใจและคล้อยตาม

บันทึกกิจกรรม

เขียนโครงร่างเรื่องที่เตรียมมาพูดหน้าชั้น

★★ เยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ ธรรมชาติวิทยา



เป้าหมายของกิจกรรม

เรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งได้รับความสนุกสนานจากการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ ความสามารถในการพัฒนาความคิด ความเข้าใจ และทัศนคติในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

คำอธิบายของกิจกรรม

นักเรียนไปเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา แล้วเลือกหัวข้อเกี่ยวกับสัตว์ที่น่าสนใจคนละ 1 เรื่อง และทำรายงานส่งอาจารย์ที่ปรึกษา และเล่าเรื่องให้เพื่อนฟัง เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และอภิปรายเรื่องต่าง ๆ ร่วมกัน

ตัวอย่างหัวข้ออภิปราย

- ประโยชน์การไปชมพิพิธภัณฑ์
- สมควรมีพิพิธภัณฑ์ในโรงเรียนเองหรือไม่
- ถ้ามีพิพิธภัณฑ์ในโรงเรียน ควรจัดเรื่องอะไร ไม่ควรจัดเรื่องอะไร เก็บรักษาตัวอย่างอย่างไรให้เหมาะสม
- ถ้าไม่ควรมีพิพิธภัณฑ์ในโรงเรียน เพราะอะไร เป็นต้น

บันทึกกิจกรรม

เรียงความการเขียนชมพิพธิภณท์

คณะผู้เขียนและเรียบเรียง

คู่มือกิจกรรมวิทยาศาสตร์ นักสัตววิทยารุ่นเยาว์

ต้นฉบับเดิม ปี 2537 โดย

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. ผศ.ดร.กำธร ชีรคุปต์ | ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. นางสาวอุบลวรรณ บุญฉ่ำ | ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. อาจารย์ชั้น เรียนแจ้ง | โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) |

ปรับปรุงปี 2554 โดย

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. รศ.ดร.กำธร ชีรคุปต์ | ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. รศ.ดร.มาลินี ฉัตรมงคลกุล | ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

ปรับปรุงปี 2561 โดย

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. รศ.ดร.มาลินี ฉัตรมงคลกุล | ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. นางสาวนพรัตน์ ยิ่งเมืองมาร | องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ |





จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0-2577-9999 โทรสาร 0-2577-9990

www.nsm.or.th



จัดทำโดย

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์ 0-2252-7987, 0-2218-5245 โทรสาร 0-2252-7987

www.scisoc.or.th

ISBN : 978-616-12-0566-9

