

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20

รายวิชาชีววิทยา 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนศรียานุสรณ์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

เรื่อง การเคลื่อนที่ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง

เวลา 2.00 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ผลการเรียนรู้ (2) สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต
เนื้อหา/สาระการเรียนรู้

- การเคลื่อนที่ของปลา
- การเคลื่อนที่ของนก
- สัตว์มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ (การเคลื่อนที่ของเสือด้า กบ งู จิ้งจก เต่า)

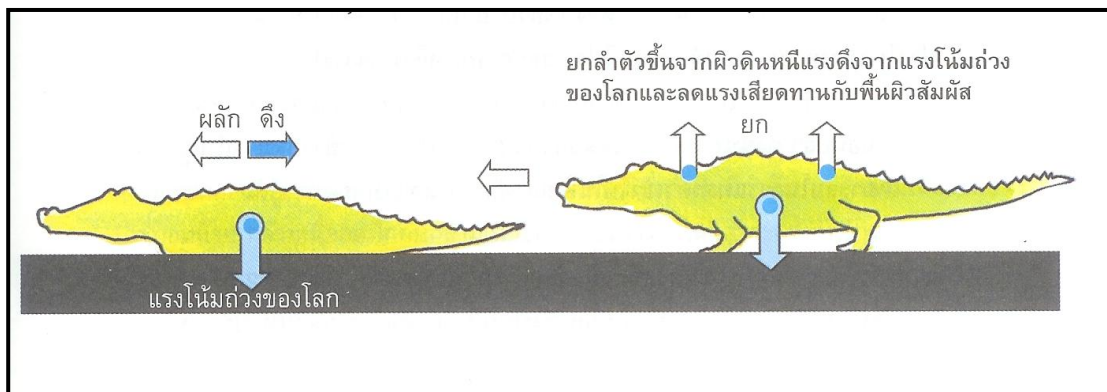
การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณาเข้าสู่บทเรียน โดยให้นักเรียนอภิปรายในประเด็นคำถามที่ว่า “การเคลื่อนที่ของสัตว์มีกระดูกสันหลังแตกต่างไปจากการเคลื่อนที่ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหรือไม่ อย่างไร” โดยมีประเด็นที่ควรอภิปราย คือ

- สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสัตว์มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่ในน้ำจะมีน้ำช่วยพยุงลำตัว ทำให้ลดปัญหาจากแรงโน้มถ่วงของโลก สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่ในน้ำส่วนใหญ่จะใช้กล้ามเนื้อและแรงดันน้ำช่วยในการเคลื่อนที่ แต่สัตว์มีกระดูกสันหลังจะใช้กล้ามเนื้อและโครงกระดูกช่วยในการเคลื่อนที่

- สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่บนบกจะมีขนาดเล็ก การเคลื่อนที่จะต้องออกแรงต้านแรงโน้มถ่วงของโลกและต้านการเสียดทานของผิวดิน กล้ามเนื้อจึงต้องแข็งแรง ส่วนสัตว์มีกระดูกสันหลังจะลดการเสียดทานของผิวโลกยกลำตัวให้สูงจากผิวดิน จึงต้องมีกล้ามเนื้อและกระดูกที่แข็งแรงที่จะยกลำตัวให้หนีแรงโน้มถ่วงของโลกและลดแรงเสียดทานกับพื้นผิวสัมผัสสภาพและกระดูกจะเป็นท่อน ๆ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนที่ในทิศทางต่าง ๆ ดังรูป



2. ประเด็นดังกล่าวข้างต้นนี้ ครูควรกระตุ้นให้เห็นความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ว่าสามารถนำมาเชื่อมโยงเพื่ออธิบายกลไกการทำงานของร่างกายของสิ่งมีชีวิตได้อย่างไร

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

- ครูนำเข้าสู่การอภิปรายเรื่อง “การเคลื่อนที่ของปลา” โดยให้นักเรียนสังเกตและบันทึกตำแหน่งและการทำงานของอวัยวะที่ช่วยในการว่ายน้ำรูปร่างของปลาตลอดจนทิศทางการเคลื่อนที่ของปลาในอ่างเลี้ยงปลา เพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุปว่า รูปร่างและอวัยวะที่ช่วยในการเคลื่อนที่ของปลาเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำ ซึ่งมีความหนาแน่นของโมเลกุลมากกว่าอากาศ แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้แนวคำถามเพิ่มเติมดังนี้

- รูปร่างลักษณะของปลาเหมาะสมในการเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร (เหมาะสม โดยมีรูปร่างเพรียวและมีผิวเรียบลื่นช่วยลดแรงเสียดทานของน้ำ)

- เมื่อกของปลามีประโยชน์ในการเคลื่อนที่อย่างไร (ช่วยลดแรงเสียดทาน)

- การที่ปลามีลำตัวแบนและมีการว่ายน้ำแบบตัว S มีส่วนช่วยในการเคลื่อนที่ของปลาอย่างไร (ลำตัวที่แบนของปลาช่วยลดพื้นที่ในการปะทะกับน้ำ ส่วนการว่ายน้ำแบบตัว S เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อซึ่งยึดอยู่ 2 ข้างของกระดูกสันหลัง การหดตัวของกล้ามเนื้อข้างใดข้างหนึ่งทั้งชุดเริ่มจากหัวไปหาง และการพัดโบกไปมาของครีบหางทำให้แนวการเคลื่อนที่ของปลาเป็นเส้น โคจรสลับไปมาคล้ายตัว S ช่วยให้ปลาเคลื่อนที่ได้ดีขึ้น)

- ครีบต่าง ๆ ของปลามีส่วนเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของปลาอย่างไร (ครีบอก ครีบทะโพก ครีบหลัง และครีบหางของปลามีส่วนช่วยให้ปลาเคลื่อนที่ในน้ำได้ 3 มิติ คือ ไปข้างหน้า ข้างหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา ขึ้นและลงในแนวดิ่งได้)

- ปลาไหลมีลำตัวยาว ค่อนข้างกลม มีประโยชน์ต่อการเคลื่อนที่อย่างไร (ปลาไหลชอบอยู่ในโคลน ซึ่งมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำและปลาไหลไม่มีครีบเหมือนปลา ดังนั้นการที่

ปลาไหลมีลำตัวยาว รูปร่างค่อนข้างกลม เป็นรูปทรงที่เหมาะสมในการแทรกตัวเข้าไปในโคลนได้ดี และลดแรงเสียดทานได้มากกว่า)

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูให้นักเรียนอภิปรายพร้อมทั้งยกตัวอย่างการเคลื่อนที่แบบ 1 มิติ 2 มิติและ 3 มิติตามลำดับ ซึ่งควรอธิบายได้ว่า การเคลื่อนที่แบบมิติเดียวคือการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าหรือข้างหลัง นอกจากนี้ถ้ามีการเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวาเป็นการเคลื่อนที่ 2 มิติ และถ้าเพิ่มหรือลดความสูงจากผิวโลก เช่น การบินของนกจัดเป็นการเคลื่อนที่แบบ 3 มิติ

2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องการเคลื่อนที่ของนกโดยใช้คำถามว่า “ถ้านักเรียนอยากบินได้เหมือนนก รูปร่างและโครงสร้างของนักเรียนควรมีลักษณะอย่างไรจึงจะเหมาะสมในการบินอยู่ในอากาศ” (ขึ้นอยู่กับเหตุผลในการตอบของนักเรียน)

3. ครูให้นักเรียนศึกษาภาพที่ 7-11 ในหนังสือเรียน แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อลงข้อสรุปว่านกที่เริ่มบินจะต้องใช้พลังงานมาก แต่เมื่ออยู่ในอากาศแล้วไม่ต้องออกแรงมากนักวิธีบินแตกต่างกันไปอีกเล็กน้อย ดังภาพต่อไปนี้



จากภาพ จะเห็นว่าหลังจากที่นกกางปีกเต็มที่แล้วจะ โบกปีกลง ลำตัวของนกจะเชิดขึ้นเนื่องจากแรงปะทะของอากาศทำให้นกลอยตัวขึ้น ในขณะที่โบกปีกลงนั้นปลายปีกจะเคลื่อนไปข้างหน้า เพื่อให้แรงปะทะของอากาศมีมากขึ้น และเมื่อยกปีกขึ้นปลายปีกจะสะบัดไปข้างหลังซึ่งทำให้ตัวนกพุ่งไปข้างหน้า

5. ครูควรกระตุ้นความคิดของนักเรียนต่อไปอีก โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนทราบหรือไม่ว่าการบินของนกอาศัยโครงสร้างใดอีกบ้าง” (อาศัย โครงกระดูกและกล้ามเนื้อในร่างกาย ภายใต้อากาศมีรูพรุนทำให้มีน้ำหนักเบานอกจากนี้ยังมีกล้ามเนื้อที่เชื่อมติดกับปอด ช่วยสำรองอากาศเพื่อส่งไปให้ปอดแลกเปลี่ยนแก๊สได้มากขึ้นขณะบิน)

6. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งและการทำงานของกล้ามเนื้อที่ปีกนกเพื่อลงข้อสรุปว่ากระดูกมีขนาดใหญ่ และกล้ามเนื้อที่ใช้ในการบินมีกำลังมาก กล้ามเนื้อดังกล่าวประกอบด้วย กล้ามเนื้ออกคัปกับกล้ามเนื้อยกปีก ซึ่งทำงานในสภาวะตรงกันข้าม จากนั้นให้

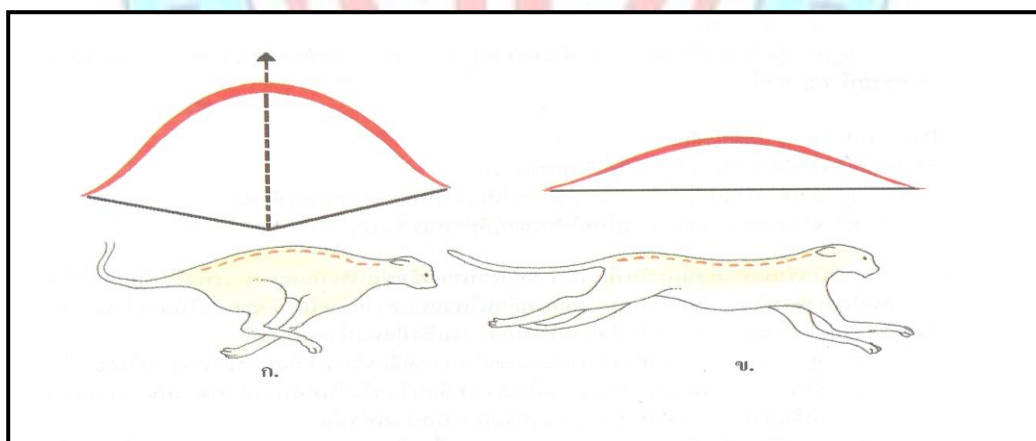
นักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยใช้แนวคำถามว่า “เหตุใดสัตว์ที่เคลื่อนที่โดยการบิน จึงจำเป็นต้องใช้แก๊สออกซิเจนในการหายใจสูงกว่าสัตว์อื่น ๆ (เพราะขณะเริ่มบินต้องใช้พลังงานมากเมื่อใช้พลังงานมากจำเป็นต้องใช้แก๊สออกซิเจนสูง)”

4. ขั้ขยายความรู้

1. ครูให้นักเรียนเชื่อมโยงกับความรู้ทางฟิสิกส์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจว่า การลอยตัวในอากาศของนกนั้น อากาศด้านบนของปีกนกจะเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว ทำให้บริเวณเหนือปีกมีความกดของอากาศน้อยกว่าอากาศที่เคลื่อนที่ได้ปีก ซึ่งจะมีความดันอากาศมากกว่า จึงพุงให้ปีกและลำตัวลอยตัวอยู่ในอากาศได้

2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องการเคลื่อนที่ของเสื้อสีดำ โดยครูตั้งประเด็นเพื่อนำไปสู่การอภิปรายว่า เพราะเหตุใดสัตว์บกบางชนิดจึงสามารถวิ่งได้เร็วเป็นพิเศษ โดยให้นักเรียนศึกษาภาพแสดงการเคลื่อนที่ของเสื้อสีดำ แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามในหนังสือเรียน

- เมื่อสังเกตการเคลื่อนไหวของเสื้อสีดำแล้ว นักเรียนอธิบายได้หรือไม่ว่า เหตุใดเสื้อสีดำวิ่งได้เร็ว (เพราะสัตว์มีกระดูกสันหลังนอกจากโครงกระดูกจะทำหน้าที่ในการรับน้ำหนักตัวแล้ว กระดูกสันหลังยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเพิ่มช่วงของการเคลื่อนที่ โดยสังเกตจากการเคลื่อนที่ของเสื้อสีดำในภาพ ก. จะเห็นว่ากระดูกสันหลังโค้งขึ้นเหมือนคันธนูที่โค้งไว้พร้อมที่จะดีดลูกธนูออกจากคันธนู และในภาพ ข. จะเห็นว่ากระดูกสันหลังที่ยาวจะช่วยเพิ่มช่วงของการเคลื่อนที่ได้มาก จึงทำให้เสื้อสีดำเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว นอกจากนี้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อยังเพิ่มประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น)



3. ครูนำอภิปรายและให้ความรู้ เกี่ยวกับ การเคลื่อนที่ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง (เพิ่มเติม)

4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง การเคลื่อนที่ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ว่ามีส่วนไหนที่ไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

5. ชั้นประเมินผล

1. ครูประเมินความรู้ของนักเรียนจากการตอบคำถามในห้องเรียน
2. ครูประเมินการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการสังเกต พฤติกรรมของนักเรียนขณะที่ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งใช้แบบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับนำมาวิเคราะห์ประกอบกับผลจากการสังเกตเพื่อให้ได้สารสนเทศที่จะนำไปพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่อไป
3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน จากการสังเกตพฤติกรรมที่แสดง ถึงการมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงการรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความ เป็นไทย มีจิตสาธารณะ ทั้งนี้รวมถึงพฤติกรรมที่แสดงถึงการเป็นบุคคลที่ปฏิบัติตามค่านิยมของ คนไทย 12 ประการ ประกอบด้วย มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ซื่อสัตย์เสียสละ อดทน มีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงามเพื่อส่วนรวม กตัญญูต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูบาอาจารย์ ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม รักษาวัฒนธรรมประเพณีไทยอันงดงาม มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ ห่วงดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน เข้าใจเรียนรู้การเป็นประชาธิปไตย อันมี พระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขที่ถูกต้อง มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพ ผู้ใหญ่ มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ รู้ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รู้จัก ดำรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระ เจ้าอยู่หัว รู้จักอดออมไว้ใช้เมื่อยามจำเป็น มีไว้พอกินพอใช้ ถ้าเหลือก็แจกจ่ายจำหน่ายและพร้อม ที่จะขยายกิจการเมื่อมีความพร้อม เมื่อมีภูมิคุ้มกันที่ดี มีความเข้มแข็งทั้งร่างกาย และจิตใจ ไม่ ขอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำหรือกิเลส มีความละอายเกรงกลัวต่อบาปตามหลักของศาสนา คำนึงถึง ผลประโยชน์ของส่วนรวม และของชาติมากกว่าผลประโยชน์ของตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

- หนังสือแบบเรียนวิชาชีววิทยา 2

การวัดผลประเมินผล

การวัดผลประเมินผล ด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
1. ด้านความรู้ความเข้าใจ	การตอบคำถามของนักเรียน ตลอดกระบวนการเรียนรู้	คำถามจากครู	นักเรียน 50% ของ นักเรียนทั้งหมดมี บทบาทในการตอบ คำถามและสามารถ ตอบได้อย่างถูกต้อง
2. ด้านทักษะ กระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรม ในชั้นเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน/ทักษะวิทยาศาสตร์	นักเรียน 60% ขึ้นไป แสดงออกถึงการใช้ ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ใน การเรียนรู้ผ่าน กิจกรรมการเรียนรู้
3. ด้านคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	การสังเกตพฤติกรรมความ สนใจ และตั้งใจเรียน	การสังเกต	นักเรียน 60% ขึ้นไป มีพฤติกรรมที่แสดง ถึงการมีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ตั้งแต่ 5 ประการขึ้นไป