

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

รายวิชาชีววิทยา 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนศรียานุสรณ์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

เรื่อง การลำเลียงสารในร่างกายของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและของสัตว์

เวลา 2.00 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ผลการเรียนรู้ (1) สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย สัตว์และมนุษย์โดยการทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน

เนื้อหา/สาระการเรียนรู้

- การลำเลียงสารในร่างกายสัตว์ที่ไม่มีระบบหมุนเวียนเลือด
- การลำเลียงสารในร่างกายของสัตว์ที่มีระบบหมุนเวียนเลือด

การจัดกระบวนการเรียนรู้

### 1. ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำสนทนากับนักเรียน ถึงเรื่องร่างกายของนักเรียนว่าประกอบด้วยเซลล์จำนวนมากมาย

“สิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของเซลล์ได้แก่อะไรบ้าง และขณะที่เซลล์ดำเนินกิจกรรมต่างๆ นั้นมีสิ่งใดที่เซลล์ต้องกำจัดออกหรือไม่ ร่างกายจะมีวิธีการอย่างไรในการนำสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิต เช่น สารอาหารจากลำไส้เล็กไปให้เซลล์ และขณะเดียวกันก็ต้องหาวิธีการนำสิ่งที่ร่างกายต้องการกำจัดออกไปยังอวัยวะขับถ่าย” คำตอบของนักเรียนขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักเรียน แต่นักเรียนควรสรุปได้ว่า ต้องอาศัยระบบหมุนเวียนเลือดในการลำเลียงสารไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย

2. ครูอาจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดว่าการหมุนเวียนเลือดเกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ มีวิธีการลำเลียงสารเหมือนกันหรือไม่ โดยครูจดบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนบนกระดาน

## 2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูให้นักเรียนทบทวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส การขับถ่าย การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่น อะมีบา พารามีเซียม และสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เช่น ฟองน้ำ ไฮดรา เพื่อให้นักเรียนสรุปได้ว่าการลำเลียงสารของสิ่งมีชีวิตดังกล่าวต้องผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ ครูอาจใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปรายดังนี้

- สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่น อะมีบา พารามีเซียมมีวิธีการลำเลียงสารอย่างไร (สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว มีการรับสารที่เซลล์ต้องการ และกำจัดสารที่เซลล์ ไม่ต้องการผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ซึ่งสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมโดยตรงนอกจากนี้ภายในเซลล์ยังมีการไหลของไซโทพลาซึมไปรอบๆ เซลล์ เรียกว่า ไซโคลซิส (cyclosis))

- ฟองน้ำและไฮดรา มีระบบหมุนเวียนเลือดหรือไม่ อย่างไร (ไม่มีระบบหมุนเวียนเลือด เพราะสารต่างๆ แพร่จากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่เซลล์โดยตรง เนื่องจากฟองน้ำประกอบด้วยเซลล์ที่รวมกลุ่มกันยังไม่มียูเลีย ส่วนไฮดรา มียูเลีย 2 ชั้นเท่านั้น)

- พลานาเรียมีโครงสร้างร่างกายซับซ้อนกว่าไฮดรา แต่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งที่มีวิธีการลำเลียงสารเช่นเดียวกับไฮดรานักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด (พลานาเรีย เป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็ก ลำตัวแบน มีพื้นที่ผิวสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมมากเมื่อเทียบกับขนาดของร่างกาย สามารถแลกเปลี่ยนสารกับสิ่งแวดล้อมได้โดยตรงและมีการลำเลียงสารระหว่างเซลล์ในร่างกาย)

2. ครูให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาภาพโครงสร้างภายใน และระบบหมุนเวียนเลือดของสัตว์ที่มีโครงสร้างร่างกายซับซ้อนและขนาดใหญ่กว่าพลานาเรีย ได้แก่ ไส้เดือนดิน แมลง และกิ้ง ในใบความรู้และให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าถ้าสัตว์เหล่านี้มีการแลกเปลี่ยนสารกับสิ่งแวดล้อม และการลำเลียงสารภายในร่างกายเหมือนพลานาเรีย สัตว์เหล่านี้จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติหรือไม่ เพราะเหตุใด

3. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เสนอความคิดเห็นและให้เพื่อนนักเรียนร่วมกันพิจารณาความเป็นไปได้ของคำตอบเหล่านั้น จากการอภิปรายนักเรียนควรสรุปได้ว่าสัตว์ที่มีโครงสร้างของร่างกายขนาดใหญ่และซับซ้อนจะอาศัยการแลกเปลี่ยนสารกับสิ่งแวดล้อม และการลำเลียงสารภายในร่างกายด้วยวิธีการแพร่อย่างเดียวไม่ได้ เพราะสารต่างๆ เช่น แก๊สออกซิเจนจะต้องใช้เวลาานมากกว่าจะแพร่จากภายนอกไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างทั่วถึง จึงจำเป็นต้องมีเลือดและระบบหมุนเวียนเลือดช่วยในการลำเลียงสารไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็ว

4. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเรื่องระบบการลำเลียงสารของไส้เดือนดิน แมลงและกิ้ง โดยใช้ใบความรู้หรืออาจใช้ภาพแผ่น โปร่งใสแสดงภาพระบบหมุนเวียนเลือดของสัตว์ดังกล่าว ประกอบการอธิบายเสริมความรู้ให้นักเรียน

### 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปโดยใช้คำถาม ดังนี้

- ไส้เดือนดิน แมลง และกิ้ง มีวิธีการลำเลียงสารเหมือนหรือต่างกันอย่างไร (สัตว์ทั้ง 3 ชนิดมีระบบหมุนเวียนเลือดต่างกัน ไส้เดือนดินมีระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด ส่วนแมลงและกิ้งมีระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิด)

- การหมุนเวียนเลือดแบบวงจรปิดและแบบวงจรเปิดต่างกันอย่างไรให้นักเรียนร่วมกัน อภิปรายและเขียนเป็นแผนภาพ (แบบวงจรปิดเลือดจะไหลอยู่ในหลอดเลือดตลอดเวลาการ แลกเปลี่ยนสารระหว่างเลือดกับเนื้อเยื่อจะผ่านทางผนังหลอดเลือดฝอย ส่วนแบบวงจรเปิดในบาง ช่วงเลือดจะไหลออกมาสู่ช่องรับเลือดต่างๆ ตามลำตัวเนื่องจากหลอดเลือดไม่ได้เชื่อมติดต่อกัน ตลอดการแลกเปลี่ยนสารระหว่างเลือดกับเนื้อเยื่อบางส่วนจะแลกเปลี่ยนโดยไม่ต้องผ่านผนังหลอด เลือดฝอย เนื่องจากเลือดสัมผัสกับเนื้อเยื่อบริเวณนั้นโดยตรง)

- แมลงจะได้รับออกซิเจนจากระบบหมุนเวียนเลือดหรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนควรใช้ ความรู้จากเรื่องการแลกเปลี่ยนแก๊สมาใช้ในการตอบคำถาม ดังนี้ แมลงได้รับออกซิเจนจากท่อลม ซึ่งแตกแขนงเป็นท่อลมฝอยนำออกซิเจนไปให้เซลล์โดยตรง และเลือดของแมลงไม่มีฮีโมโกลบิน ที่จะนำออกซิเจนไปให้เซลล์)

### 4. ขั้นขยายความรู้

1. ครูนำนักเรียนเข้าสู่เรื่องระบบหมุนเวียนเลือดของสัตว์มีกระดูกสันหลัง โดยใช้คำถามนำ ให้นักเรียนอภิปรายว่า “สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังมีระบบหมุนเวียนเลือดแตกต่างจากสัตว์ที่กล่าว มาแล้วอย่างไร” หลังจากนั้นนักเรียนอภิปรายและควรสรุปได้ว่า เนื่องจากสัตว์มีกระดูกสันหลังมี ขนาดใหญ่กว่า โครงสร้างของร่างกายก็แตกต่างกันและอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมแตกต่างกับสัตว์ ที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้น น่าจะมีระบบหมุนเวียนเลือดต่างกันแล้วให้นักเรียนทำกิจกรรม เพื่อสำรวจ ตรวจสอบการหมุนเวียนเลือดของปลา

2. ครูแจ้งจุดประสงค์ของการทำงานให้นักเรียนสามารถ

- ทำกิจกรรมเพื่อศึกษาการหมุนเวียนเลือดของปลา หรือในโครงสร้างของสัตว์อื่นๆ ที่ บางและใสจนสามารถสังเกตการณ์หมุนเวียนของเลือด

- บอกทิศทางการไหลของเลือด และความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหลอดเลือดกับความเร็วการไหลของเลือด

### 3. ครูควรแนะนำนักเรียนว่า

- ปลาที่นำมาศึกษาควรเป็นปลาขนาดเล็ก และแข็งแรงเช่น ปลานิล ปลาหางนกยูง ปลากะดໍ สำหรับปลาหางนกยูง ตัวเมียจะเห็นชัดกว่าตัวผู้เพราะไม่มีสี

- ขณะที่วางปลาบนสไลด์ต้องให้ความชุ่มชื้นบริเวณหัวและเหงือกตลอดเวลา เวลาที่ศึกษาแต่ละครั้งไม่ควรนานเกินไป เพราะปลาอาจจะตาย ควรปล่อยลงน้ำสักครู่แล้วจึงนำไปศึกษาใหม่ ตำแหน่งที่จะใช้ศึกษาคูการไหลของเลือดคือบริเวณหางปลา และในระหว่างที่นักเรียนกำลังศึกษาการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือดอยู่นั้น ครูให้นักเรียนสังเกตขนาดของหลอดเลือดขนาดใหญ่ ซึ่งครูควรตั้งคำถามว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น เพื่อเชื่อมโยงความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับแรงดันและการเคลื่อนที่ของสาร

4. ครูให้นักเรียนสังเกตหลอดเลือดที่เชื่อมโยงระหว่างหลอดเลือดแต่ละหลอดเลือดและควรให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองด้วยหลังจากที่นักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว และครูควรสังเกตทักษะการใช้กล้องจุลทรรศน์ในขณะที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่นั้น ตั้งแต่การปรับกล้องจุลทรรศน์ การหาภาพ ตลอดจนการเก็บกล้อง

### 5. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรม ดังนี้

- ทิศทางการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือดในหลอดเลือดต่างๆ เป็นอย่างไร (เซลล์เม็ดเลือดจะเคลื่อนที่สวนทางกัน บางหลอดเลือดเซลล์เม็ดเลือดเคลื่อนที่ไปทางหัว บางหลอดเลือดเซลล์เม็ดเลือดเคลื่อนที่ไปทางหาง)

- การเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือดในหลอดเลือดมีความเร็วเท่ากันทุกหลอดเลือดหรือไม่ อย่างไร (ไม่เท่ากัน เซลล์เม็ดเลือดที่เคลื่อนที่ไปทางด้านหางเร็วกว่าไปทางด้านหัว และเซลล์เม็ดเลือดที่เคลื่อนที่ไปหลอดเลือดขนาดเล็กกว่าจะเคลื่อนที่เร็วกว่า)

- นักเรียนมีข้อสังเกตอย่างไรว่าหลอดเลือดใดเป็นหลอดเลือดอาร์เตอร์หรือเวน (หลอดเลือดอาร์เตอร์เลือดจะไหลจากทางด้านโคนหางไปยังด้านปลายหาง ส่วนหลอดเลือดเวนจะไหลจากทางด้านปลายหางไปยังด้านโคนหาง (ภาพในกล้องจุลทรรศน์จะกลับทิศทางซ้ายเป็นขวา))

6. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับระบบหมุนเวียนเลือดของปลาซึ่งมีหัวใจ 2 ห้อง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกซึ่งมีหัวใจ 3 ห้อง และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ตัวอย่างคำถามดังนี้

- ระบบหมุนเวียนเลือดของปลาเหมือนหรือแตกต่างกับสี่เดือ่นดินหรือไม่ อย่างไร

(ปลา มีระบบการหมุนเวียนเลือดเหมือนกับไส้เดือนดิน เพราะมีระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรปิด ซึ่งเป็นระบบที่เลือดไหลอยู่ภายในหลอดเลือด แต่ปลา มีอวัยวะที่ทำหน้าที่สูบน้ำที่สูบน้ำที่สูบน้ำที่แท้จริงคือ หัวใจ)

- เลือดที่ไหลผ่านหัวใจของปลาเป็นเลือดที่มีออกซิเจนมากหรือน้อย เพราะเหตุใด (เลือดที่ไหลผ่านหัวใจของปลาเป็นเลือดที่มีออกซิเจนน้อย เนื่องจากเป็นเลือดที่มาจากส่วนต่างๆของร่างกาย)

7. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหาเรื่อง การลำเลียงสารในร่างกายสัตว์ที่ไม่มีระบบหมุนเวียนเลือด และการลำเลียงสารในร่างกายของสัตว์ที่มีระบบหมุนเวียนเลือด ว่ามีส่วนไหนที่ไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

## 5. ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินความรู้ของนักเรียนจากการตอบคำถามในห้องเรียน
2. ครูประเมินการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะที่ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับนำมาวิเคราะห์ประกอบกับผลจากการสังเกตเพื่อให้ได้สารสนเทศที่จะนำไปพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่อไป
3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน จากการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงการรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ ทั้งนี้รวมถึงพฤติกรรมที่แสดงถึงการเป็นบุคคลที่ปฏิบัติตามค่านิยมของคนไทย 12 ประการ ประกอบด้วย มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ซื่อสัตย์เสียสละ อดทน มีอุดมการณ์ ในสิ่งที่ดีงามเพื่อส่วนรวม กตัญญูต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูบาอาจารย์ ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม รักษาวัฒนธรรมประเพณีไทยอันงดงาม มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ ห่วงดีต่อผู้อื่น เฝอแผ่และแบ่งปัน เข้าใจเรียนรู้การเป็นประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขที่ถูกต้อง มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่ มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ รู้ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รู้จักดำรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รู้จักอดออมไว้ใช้เมื่อยามจำเป็น มีไว้พอกินพอใช้ ถ้าเหลือก็แจกจ่ายจำหน่ายและพร้อมที่จะขยายกิจการเมื่อมีความพร้อม เมื่อมีภูมิคุ้มกันที่ดี มีความเข้มแข็งทั้งร่างกาย และจิตใจ ไม่ยอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำหรือกิเลส มี

ความละเอียดกรงกล้วต่อบาปตามหลักของศาสนา คำนึงถึงผลประโยชน์ของส่วนรวม 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 แสดงออกถึงการใ้ ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ใน การเรียนรู้ผ่าน กิจกรรมการเรียนรู้
3. ด้านคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	การสังเกตพฤติกรรมความ สนใจ และตั้งใจเรียน	การสังเกต	นักเรียน 60% ขึ้นไป มีพฤติกรรมที่แสดง ถึงการมีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ตั้งแต่ 5 ประการขึ้นไป