

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

รายวิชาชีววิทยา 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนศรียานุสรณ์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

เรื่อง การลำเลียงสารในร่างกายคน

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

- การลำเลียงสารในร่างกายคน
- หลอดเลือด
- หัวใจและการหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจ
- ปัจจัยเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด

การจัดกระบวนการเรียนรู้

### 1. ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการลำเลียงสารต่างๆ ไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น นำแก๊สออกซิเจนจากปอด นำสารอาหารจากลำไส้เล็กไปยังสมอง แขน ขา และส่วนต่างๆ ของร่างกาย มีอวัยวะอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับการทำงานดังกล่าว

2. ครูเขียนคำตอบของนักเรียนไว้บนกระดาน นักเรียนคิดว่าอวัยวะเหล่านั้นมีรูปร่างลักษณะ และหน้าที่การทำงานอย่างไร

### 2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูนำนักเรียนเข้าสู่กิจกรรม โดยการให้นักเรียนลองใช้สเตทโทสโคป (stethoscope) ฟังเสียงการเต้นของหัวใจของนักเรียนว่าเสียงที่ได้ยินแต่ละครั้งแตกต่างกันหรือไม่เหตุใดจึงแตกต่างกัน ซึ่งนักเรียนจะได้คำตอบจากกิจกรรมนี้

2. ครูแจ้งจุดประสงค์การทำกิจกรรม ศึกษาโครงสร้างของหัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เพื่อให้ นักเรียนสามารถ

- ทำกิจกรรมศึกษาโครงสร้างของหัวใจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
- บอกความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับหน้าที่ของหัวใจแต่ละห้อง รวมทั้งหลอดเลือดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวใจ

3. ครูและนักเรียนร่วมกันวางแผนล่วงหน้าในการเตรียมหัวใจสดที่มีหลอดเลือดและสภาพหัวใจสมบูรณ์สำหรับใช้ศึกษา ก่อนลงมือปฏิบัตินักเรียนต้องสวมถุงมือให้เรียบร้อย และควรให้นักเรียนศึกษาลักษณะภายนอกของหัวใจเสียก่อนว่าด้านใดเป็นด้านหน้า ด้านใดเป็นด้านหลัง นอกจากนี้ให้สังเกตหลอดเลือดโคโรนารีอาร์เตอรีที่อยู่บริเวณรอบนอกของหัวใจหัวใจซีกซ้ายจะมีขนาดโตกว่า ซีกขวา โดยสังเกตจากร่องแบ่งด้านหน้าของหัวใจจะสังเกตเห็นด้านบนมีหลอดเลือดติดต่อกับหัวใจ 8 หลอด หลอดเลือดเหล่านี้อาจมีอยู่ไม่ครบเพราะถูกตัดสั้นเกินไปมองเห็นเพียงช่องเปิด ตรงกลางของหัวใจมีหลอดเลือด 2 หลอด หลอดที่มีผนังหนาที่สุดและมีช่องติดต่อกับหัวใจห้องเวเนทริคูลัสซ้ายคือเอออร์ตา ส่วนอีกหลอดหนึ่งมีขนาดเล็กกว่านำเลือดออกจากหัวใจห้องเวเนทริคูลัสขวาส่งไปปอด คือ พัลโมนารีอาร์เตอรี ซีกซ้ายของหัวใจมีหลอดเลือด 2 คู่เป็นหลอดเลือดพัลโมนารีเวเนซึ่งรับเลือดจากปอด 2 ข้างมาส่งให้ห้อง เอเตรียมซ้าย ส่วนทางซีกขวาของหัวใจจะมีหลอดเลือด 2 หลอด คือ เวนาคาวา ซึ่งรับเลือดจากส่วนต่างๆ ของร่างกาย เข้าสู่หัวใจห้องเอเตรียมขวา

4. การผ่าเริ่มจากเวนาคาวาห้องเอเตรียมขวามายังห้องเวเนทริคูลัสขวา ครูควรใช้กรรไกรสอดเข้าไปผ่า ไม่ควรใช้ใบมีด เพราะอาจผ่าได้ไม่ตรงช่องหัวใจและอาจไปโดนลิ้นหัวใจที่อยู่ภายในได้ และหลังผ่าตัด ครูชี้ให้นักเรียนสังเกตลิ้นของหัวใจที่กั้นระหว่างห้องเอเตรียมขวาและห้องเวเนทริคูลัสขวา ลักษณะของลิ้นนี้ดูลงสู่ห้องเวเนทริคูลัสขวา แสดงถึงทิศทางการไหลของเลือดจากเอเตรียมลงเวเนทริคูลัส ลิ้นนี้เป็นแผ่นบางๆ 3 ชั้น เรียกว่าลิ้นไตรคัสพิด ครูให้นักเรียนทดลองตัดปลายล่างสุดของหัวใจห้องเวเนทริคูลัสขวาเป็นช่อง แล้วปล่อยน้ำเข้าไปเพื่อดูการปิดเปิดของลิ้น

- เมื่อนักเรียนใช้แท่งแก้วสอดเข้าไปตามหลอดเลือดที่ติดต่อกับหัวใจห้องเวเนทริคูลัสขวา บ้างจะพบว่าทะลุออกไปตามหลอดเลือดอีกหลอดหนึ่งที่อยู่ใกล้ๆ เอออร์ตา หลอดนี้คือพัลโมนารีอาร์เตอรีนั่นเอง ให้สังเกตลิ้นที่โคนหลอดเลือดนี้เช่นกัน เรียกลิ้นที่กั้นระหว่างหัวใจกับหลอดเลือดที่ออกจากหัวใจเหล่านี้ว่า ลิ้นเซมิลูนาร์ เพราะมีลักษณะเป็นครึ่งวงกลม 3 ชั้นวางชนกัน

- เมื่อใช้มีดผ่าหัวใจซีกซ้าย ระหว่างเอเตรียมกับเวเนทริคูลัสจะพบลิ้นมีลักษณะเป็นแผ่นบางๆ 2 ชั้น เรียกว่าลิ้นไบคัสพิด ที่หัวใจห้องเวเนทริคูลัสซ้ายมีหลอดเลือดออกจากห้องเวเนทริคูลัสซ้ายคือ หลอด เลือดเอออร์ตา ที่โคนหลอดเลือดจะมีลิ้นเซมิลูนาร์ซึ่งมีลักษณะลู่ขึ้นข้างบนแสดงว่า

ทิศทางของเลือดจะออกจากหัวใจห้องเวนทริเคิลซ้ายไหลไปตามหลอดเลือดเอออร์ตาและให้นักเรียนสังเกต บริเวณลิ้นเซมิคูนาร์จะพบช่องทางที่เลือดไหลไปเลี้ยงหัวใจ

- ถ้าต้องการเก็บหัวใจไว้ควรคงด้วยแอลกอฮอล์ 80 % หรือฟอร์มาลิน 10 % ก่อนควรผ่าหัวใจก่อน

### 3. ขั้นตอนิบายและลงข้อสรุป

1. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรม ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าหลอดเลือดที่ฝึกรอบนอกของหัวใจทำหน้าที่อะไร (นำเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ)

- ความหนาของผนังห้องหัวใจทั้ง 4 ห้อง แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร ลักษณะดังกล่าวนี้สัมพันธ์กับการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจอย่างไร (หัวใจห้องเวนทริเคิลจะมีกล้ามเนื้อหนากว่าเออเตรียม และกล้ามเนื้อหัวใจห้องเวนทริเคิลซ้ายก็จะหนากว่าห้องเวนทริเคิลขวา ลักษณะเช่นนี้แสดงว่าหัวใจห้องเวนทริเคิลซ้ายจะออกแรงบีบตัวมาก เนื่องจากต้องสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงทั่วร่างกาย ส่วนหัวใจห้องเวนทริเคิลขวามีกล้ามเนื้อบางกว่ามีหน้าที่สูบฉีดเลือดไปยังปอด ซึ่งอยู่ใกล้กับหัวใจส่วนเอเตรียมของหัวใจทั้ง 2 ห้อง มีกล้ามเนื้อบางมาก เนื่องจากทำหน้าที่รับเลือดแล้วบีบตัวส่งเลือดลงไปยังหัวใจห้องเวนทริเคิลเท่านั้น)

- ลิ้นที่กั้นระหว่างหัวใจห้องเอเตรียมและเวนทริเคิลมีลักษณะอย่างไร ลักษณะดังกล่าวบอกทิศทางการไหลของเลือดอย่างไร ช่วยในการทำงานของหัวใจอย่างไร ถ้าลิ้นเหล่านี้รั่วจะเกิดอะไรขึ้น

(ลิ้นที่กั้นระหว่างห้องของหัวใจ มีลักษณะดังนี้

1. ลิ้นที่กั้นระหว่างหัวใจห้องเอเตรียมขวากับเวนทริเคิลขวา มีลักษณะเป็นแผ่นเยื่อบางๆ 3 ชั้นเรียกเนื้อเยื่อนี้ว่าไตรคัสพิด ลิ้นนี้จะเปิดเมื่อความดันเอเตรียมขวาสูงกว่าเวนทริเคิลขวา เลือดจึงไหลจาก ห้องเอเตรียมขวาลงสู่เวนทริเคิลขวา และจะปิดเมื่อเลือดในเวนทริเคิลขวามีความดันสูงกว่าเอเตรียมขวา

2. ลิ้นที่กั้นระหว่างหัวใจห้องเอเตรียมซ้ายกับห้องเวนทริเคิลซ้ายจะมีลักษณะเป็นแผ่นเยื่อ 2 ชั้นเรียกว่าไบคัสพิด ลิ้นนี้จะเปิดเมื่อความดันในเอเตรียมซ้ายสูงกว่าห้องเวนทริเคิลซ้าย เลือดจึงไหลจากเอเตรียมซ้ายสู่ห้องเวนทริเคิลซ้าย ลิ้นเหล่านี้ช่วยทำให้เลือดไม่ไหลย้อนกลับไปยังเอเตรียมขวาและเอเตรียมซ้าย

ถ้าลึนเหล่านี้รั้วจะทำให้เลือดบางส่วนไหลย้อนกลับไปยังเอเตรียมขวาและเอเตรียมซ้าย ส่งผลให้เลือดจากเวนทริเคิลขวาไปปอดได้น้อยลง เช่นเดียวกับเลือดจากห้องเวนทริเคิลซ้ายไปเลี้ยงร่างกายได้น้อยลง)

- ลึนที่โคนหลอดเลือดมีลักษณะอย่างไร ลักษณะดังกล่าวบอกทิศทางการไหลของเลือดอย่างไร ถ้าลึนรั้วจะมีผลอย่างไรต่อร่างกาย

(มีลักษณะเป็นครึ่งวงกลม 3 ซีนวางชนกันเรียกเนื้อเยื่อนี้ว่าลึนเซมิลูนาร์จะพบที่

1. ลึนที่กั้นระหว่างหลอดเลือดเอออร์ตากับหัวใจห้องเวนทริเคิลซ้าย ลึนนี้จะเปิดเมื่อความดันเลือดในห้องเวนทริเคิลซ้ายสูงกว่าในเอออร์ตา และจะปิดเมื่อความดันเลือดในเอออร์ตาสูงกว่าห้องเวนทริเคิลซ้าย เลือดจึงไหลจากห้องเวนทริเคิลซ้ายไปตามเอออร์ตาและไม่ไหลย้อนกลับ

2. ลึนที่กั้นระหว่างหลอดเลือดพัลโมนารีอาร์เตอรีกับเวนทริเคิลขวา ลึนนี้จะปิดเมื่อความดันเลือดในพัลโมนารีอาร์เตอรีสูงกว่าเวนทริเคิลขวา ลึนนี้จะเปิดเมื่อความดันเลือดในเวนทริเคิลขวาสูงกว่าในพัลโมนารีอาร์เตอรี เลือดจึงไหลจากห้องเวนทริเคิลขวาไปตามพัลโมนารีอาร์เตอรีและไม่ไหลย้อนกลับ

ถ้าลึนเซมิลูนาร์ที่กั้นระหว่างเอออร์ตากับหัวใจห้องเวนทริเคิลซ้ายรั้ว จะทำให้มีเลือดที่ไปเลี้ยงร่างกายได้น้อยลง เป็นผลให้ร่างกายขาดเลือดได้ และถ้าลึนเซมิลูนาร์ที่กั้นระหว่างพัลโมนารีอาร์เตอรีกับหัวใจห้องเวนทริเคิลขวารั้วจะทำให้เลือดไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอดน้อยลงส่งผลให้มีเลือดไปเลี้ยงร่างกายน้อยลงและร่างกายได้รับออกซิเจนน้อยลงด้วย)

2. ครูใช้คำถามเพิ่มเติมและคำถามในหนังสือเรียนให้นักเรียนอภิปรายมากขึ้นเพื่อทำให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น ดังนี้

- ถ้าเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจอุดตันจะเกิดผลอย่างไร (จะมีผลทำให้เลือดไปหล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจไม่เพียงพอ เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจก็ต้องการสารอาหารและพลังงานเช่นเดียวกับเซลล์อื่นๆ เมื่อขาดเลือดกล้ามเนื้อหัวใจจะทำงานมีประสิทธิภาพน้อยลงหรือเซลล์กล้ามเนื้อจะตายไม่สามารถทำหน้าที่สูบน้ำเลือดได้ ทำให้หัวใจล้มเหลวได้)

- เลือดในหลอดเลือดอาร์เตอรีส่วนใหญ่จะเป็นเลือดที่มีออกซิเจนมาก และเลือดในหลอดเลือดเวนส่วนใหญจะเป็นเลือดที่มีออกซิเจนน้อย นักเรียนทราบหรือไม่ว่าเลือดในหลอดเลือดใดที่ไม่เป็นไปตามนี้ เพราะเหตุใด (พัลโมนารีอาร์เตอรีเป็นหลอดเลือดที่นำเลือดที่มีออกซิเจนน้อยมีแก๊สคาร์บอน

ได้ออกไข่มากจากหัวใจไปยังปอดเพื่อรับแก๊สออกซิเจนจากปอดและนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ไปยังปอด ส่วนหลอดเลือดที่นำเลือดออกจากปอดเข้าสู่หัวใจคือ พัลโมนารีเวน จะมีแก๊สออกซิเจนมากและมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์น้อย)

#### 4. ขั้นขยายความรู้

1. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่ง ลักษณะ และโครงสร้างของหัวใจ รวมทั้งการทำงานของหัวใจ โดยใช้ใบความรู้ จากนั้นให้ร่วมกันอภิปรายดังนี้

- นักเรียนจะอธิบายความหมายของคำว่าชีพจรว่าอย่างไร (ชีพจร หมายถึงการเต้นของหัวใจ สามารถสัมผัสได้ตามบริเวณที่มีหลอดเลือดอาร์เตอรีอยู่ใกล้ผิวหนัง เช่น ข้อมือ ข้อพับ เนื่องจากการยืดหยุ่นของหลอดเลือดอาร์เตอรีซึ่งเป็นผลมาจากการบีบตัวและคลายตัวของหัวใจ ดังนั้นชีพจรจึงสัมพันธ์กับอัตราการเต้นของหัวใจ)

2. ครูให้นักเรียนทดลองจับชีพจรของตนเองในเวลา 1 นาที โดยใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางของมือข้างหนึ่งแตะบริเวณด้านหน้าของข้อมืออีกข้างหนึ่งในตำแหน่งที่ลากเส้นตรงจากนิ้วชี้มายังข้อมือ ให้นักเรียนคำนวณจำนวนครั้งของการเต้นของหัวใจตั้งแต่เกิดจนถึงปัจจุบัน หัวใจของนักเรียนเต้นมากี่ครั้งแล้ว โดยเชื่อมโยงกับวิชาคณิตศาสตร์

3. ครูนำนักเรียนทำกิจกรรม เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ โดยแจ้งจุดประสงค์การทำกิจกรรม เพื่อให้ นักเรียนสามารถ

- ออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอัตราการเต้นของหัวใจ
- ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทดลองตามที่นักเรียนออกแบบไว้
- จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

4. การทำกิจกรรมนี้ครูอาจจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกศึกษาปัจจัยต่างๆ ตามความสนใจ และให้ออกแบบการทดลองโดยกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม ต่อจากนั้นให้แต่ละกลุ่มดำเนินการทดลองตามที่ออกแบบการทดลองไว้ จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจ เปิดโอกาสให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมอภิปรายด้วย ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ถ้าจะศึกษาว่า เพศหญิงและเพศชายมีอัตราการเต้นของหัวใจที่แตกต่างกัน อาจจะทำการทดลอง ดังนี้

- วัดอัตราการเต้นของหัวใจของเพศหญิงในอายุต่างๆ ในสภาพปกติ เช่น อายุ 13 16 19 22 ปี ฯลฯ
- วัดอัตราการเต้นของหัวใจของเพศหญิงในอายุต่างๆ ในสภาพปกติ เช่น อายุ 13 16 19 22 ปี ฯลฯ
- นำข้อมูลมาจัดทำเป็นตารางดังนี้

อายุ	อัตราการเต้นของหัวใจ	
	เพศหญิง	เพศชาย
13		
16		
19		
22		

5. ครูให้นักเรียนศึกษากราฟแสดงคลื่นไฟฟ้าของหัวใจ ดังภาพที่ 6-30 ในหนังสือเรียน ซึ่งได้จากการตรวจด้วยเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าของหัวใจ โดยไม่ได้มุ่งหวังให้นักเรียนสามารถอ่านกราฟได้ แต่ต้องการให้นักเรียนเห็นความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าของหัวใจคนปกติและไม่ปกติ ซึ่งแพทย์สามารถนำข้อมูลในเรื่องดังกล่าวไปใช้ในการตรวจสอบการทำงานของหัวใจและวินิจฉัยโรคได้ และนักเรียนจะได้ศึกษาต่อไป

6. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง การลำเลียงสารในร่างกายคน ว่ามีส่วนไหนที่ไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

### 5. ชั้นประเมินผล

1. ครูประเมินความรู้ของนักเรียนจากการตอบคำถามในห้องเรียน
2. ครูประเมินการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะที่มีปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้ 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 หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน เข้าใจเรียนรู้การเป็นประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรง

เป็นประมุขที่ถูกต้อง มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่ มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ รู้ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รู้จักดำรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รู้จักอดออมไว้ใช้เมื่อยามจำเป็น มีไว้พอกินพอใช้ ถ้าเหลือก็แจกจ่ายจำหน่ายและพร้อมที่จะขยายกิจการเมื่อมีความพร้อม เมื่อมีภูมิคุ้มกันที่ดี มีความเข้มแข็งทั้งร่างกาย และจิตใจ ไม่ยอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำหรือกิเลส มีความละอายเกรงกลัวต่อบาปตามหลักของศาสนา 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 แสดงออกถึงการใช้ ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ใน การเรียนรู้ผ่าน กิจกรรมการเรียนรู้
3. ด้านคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	การสังเกตพฤติกรรมความ สนใจ และตั้งใจเรียน	การสังเกต	นักเรียน 60% ขึ้นไป มีพฤติกรรมที่แสดง ถึงการมีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ตั้งแต่ 5 ประการขึ้นไป