

โครงการสอน รายวิชา ว30242 ชีววิทยา 2

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการ เชื่อมโยงความรู้ กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในการสืบเสาะหา ความรู้และ

แก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติ จริง

อย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของ มนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบ สุริยะ

เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผล ต่อ

สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยี

การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือ พัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่าง เหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็น ระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการ แก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระชีววิทยา

1. เข้าใจธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต การศึกษาชีววิทยาและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สาร ที่เป็น องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต ปฏิกริยาเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและ หน้าที่ของเซลล์ การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การแบ่งเซลล์ และการหายใจระดับเซลล์

2. เข้าใจการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การถ่ายทอดยีนบนโครโมโซม สมบัติ และหน้าที่ของสาร พันธุกรรม การเกิดมิวเทชัน เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ หลักฐานข้อมูลและแนวคิด เกี่ยวกับวิวัฒนาการของ สิ่งมีชีวิต ภาวะสมดุลของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความหลากหลาย ทางชีวภาพ กำเนิดของสิ่งมีชีวิต

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และอนุกรมวิธาน รวมทั้งนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียง ของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนอง ของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

4. เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ รวมทั้งการหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกาย การขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพ และพฤติกรรม ของสัตว์ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5. เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ กระบวนการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียน สารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ประชากรและรูปแบบการเพิ่มของประชากร ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหา และ ผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 30242 รายวิชา ชีววิทยา 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาโครงสร้างภายในรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและรากพืชใบเลี้ยงคู่ โครงสร้างภายในของลำต้นใบเลี้ยงเดี่ยวและลำต้นใบเลี้ยงคู่ โครงสร้างภายในของใบพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช กลไกการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช ธาตุอาหารของพืช การลำเลียงอาหารในพืช การทดลองของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง กระบวนการสังเคราะห์แสงด้วยแสงของพืช C_3 พืช C_4 และพืช CAM ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช วัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอกการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของพืชดอก การปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดเมล็ดและการเกิดผลของพืชดอก โครงสร้างของเมล็ดและผลประโยชน์จากโครงสร้างต่าง ๆ ของเมล็ดและผล การงอกของเมล็ด การพักตัวของเมล็ด ฮอร์โมนพืชและการนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร สิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกตการวิเคราะห์การทดลอง การอภิปราย การอธิบายและสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายวัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก
2. อธิบายและเปรียบเทียบกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของพืชดอก
3. อธิบายการปฏิสนธิของพืชดอก
4. อธิบายการเกิดเมล็ดและการเกิดผลของพืชดอก โครงสร้างของเมล็ดและผลและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่างๆของเมล็ดและผล
5. อธิบายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของเนื้อเยื่อพืชและเขียนแผนผังเพื่อสรุปชนิดของเนื้อเยื่อพืช
6. สังเกตอธิบายและเปรียบเทียบโครงสร้างภายในของรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและรากพืชใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง
7. สังเกตอธิบายและเปรียบเทียบโครงสร้างภายในของลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและลำต้น พืชใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง
8. สังเกต และอธิบายโครงสร้างภายในของใบพืชจากการตัดตามขวาง
9. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช
10. สืบค้นข้อมูล สังเกต และอธิบายการแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช
11. สืบค้นข้อมูลอธิบายความสำคัญของธาตุอาหารและยกตัวอย่างธาตุอาหารที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

12. อธิบายกลไกการลำเลียงอาหารในพืช

13. สืบค้นข้อมูลและสรุปการศึกษาที่ได้จากการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

14. อธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช C3

15. เปรียบเทียบกลไกการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C4 และ พืช CAM

16. สืบค้นข้อมูลอภิปรายและสรุปปัจจัยความเข้มแสงความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์และอุณหภูมิที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

17. สืบค้นข้อมูลอธิบายบทบาทและหน้าที่ของออกซิน ไซโทไคนิน จิบเบอเรลลิน เอทิลีนและกรดแอบไซซิก และอภิปรายเกี่ยวกับการนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร

18. ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยใดที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดตางสภาพพักตัวของเมล็ด และบอกแนวทางในการแก้สภาพพักตัวของเมล็ด

19. สืบค้นข้อมูลทดลอง และอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชดอก

รวม 19 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 30242 รายวิชา ชีววิทยา 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1.	โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก	ข้อที่ 1-8	พืชดอกประกอบด้วยอวัยวะต่าง ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ และดอก ซึ่งอวัยวะเหล่านี้ประกอบไปด้วยเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน โดยเนื้อเยื่อพืชแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ เนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร โดยเนื้อเยื่อเจริญแบ่งออกได้เป็น เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย เนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ และเนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง ส่วนเนื้อเยื่อถาวรเปลี่ยนแปลงจากเนื้อเยื่อเจริญเพื่อทำหน้าที่เฉพาะ แบ่งออกได้เป็น 3 ระบบ คือ ระบบเนื้อเยื่อผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น และระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียง รากพืชประกอบด้วยเนื้อเยื่อเจริญปลายรากและเนื้อเยื่อลำเลียง ทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหาร ภายในดิน และทำหน้าที่พิเศษ เช่น รากหายใจ รากสะสมอาหาร ลำต้นพืชประกอบด้วย เนื้อเยื่อด้านข้าง ทำให้ลำต้นขยายขนาดใหญ่ขึ้น และภายในลำต้นมีเนื้อเยื่อลำเลียงทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและอาหาร นอกจากนี้ พืชบางชนิดมีลำต้นใต้ดินทำหน้าที่สะสมอาหาร ใบเป็นอวัยวะที่เจริญออกไปบริเวณ ด้านข้าง อยู่บริเวณด้านข้าง อยู่บริเวณข้อปล้องของลำต้น และกึ่ง ทำหน้าที่หลักในการสร้างอาหารโดยการสังเคราะห์ด้วยแสง ในการสร้างอาหาร พืชต้องการแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำเป็นสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง รากพืชดูดน้ำ	18	26

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			จากดินและลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ทางไซเล็ม ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์นั้นพืชได้รับจากกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส โดยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศจะแพร่ผ่านเข้าไปในพืชทางรูปากใบ เรียกว่าการคายน้ำ พืชมีระบบลำเลียงเพื่อใช้ลำเลียงน้ำแร่ธาตุ ต่างๆจากดินไปสู่ส่วนต่างๆ ของพืช โดยการลำเลียงน้ำใช้ท่อลำเลียง เรียกว่า ไซเลม (Xylem) เมื่อพืชสร้างอาหารแล้วก็จะลำเลียงไปสู่ส่วนต่างๆของพืชโดยอาศัยท่อลำเลียง เรียกว่า โพลเอม (Phloem) โดยระบบการลำเลียงน้ำ และอาหารแตกต่างกันระหว่างพืชใบเลี้ยงคู่และพืชใบเลี้ยงเดี่ยว การคายน้ำ มีส่วนช่วยในการลำเลียงน้ำ ของพืช พืชจำเป็นต้องมีการใช้ธาตุอาหาร ซึ่งดูดมาจากดินโดยรากและลำเลียงผ่านไปกับน้ำ เพื่อนำไปสร้างอาหารในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ดังนั้นธาตุอาหารมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืช การสร้างอาหารของพืชเกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงจนได้ผลผลิตเป็นน้ำตาล และมักสะสมอยู่ในรูปของแป้ง ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรต การสร้างอาหารของพืชส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นที่ใบ แล้วลำเลียงอาหารไปยังส่วนต่างๆ ของพืช		
2.	การสังเคราะห์ด้วยแสง	ข้อที่ 9-12	การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการสร้างอาหารของพืช โดยมีใบเป็นอวัยวะสำคัญ ภายในใบของพืชมีสารคลอโรฟิลล์ที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานเคมี และมีเอนไซม์ที่สามารถตรึงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	20	20

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			จากอากาศมาผลิตอาหารเก็บไว้ในรูปสารอินทรีย์ได้คลอโร- พลาสต์ส่วนใหญ่มีรูปร่างกลมรี มีความยาวประมาณ 5 ไมโครเมตร กว้าง 2 ไมโครเมตรหนา 1-2 ไมโครเมตร พบมากในเซลล์ของใบ ซึ่งแต่ละเซลล์ของพืชจะมีจำนวนคลอโรพลาสต์แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเซลล์และชนิดของพืช พืชต้องการแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำเป็นวัตถุดิบในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยมีคลอโรพลาสต์เป็นออร์แกเนลล์สำคัญพบในทุกเซลล์ของอวัยวะพืชที่มีสีเขียว กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ ปฏิกิริยาแสง (Light reaction) และการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ พืชแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการตรึง CO_2 ไม่เท่ากัน พืชที่มีการตรึง CO_2 ในวัฏจักรคัลวิน แล้วได้สารประกอบคาร์บอนที่เสถียรชนิดแรกเป็นสารที่มีคาร์บอน 3 อะตอม เรียกว่าพืช C_3 ต่อมาเมื่อมีการศึกษา พบว่าพืชบางชนิดสามารถสร้างสารประกอบคาร์บอนที่เสถียรชนิดแรกเป็นสารที่มีคาร์บอน 4 อะตอม ด้วยกลไกที่นอกเหนือไปจากวัฏจักรคัลวิน เรียกพืชกลุ่มนี้ว่า C_4 การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชมีความสำคัญอย่างมากเพราะไม่เพียงแต่ผลิตอาหารให้แก่ผู้บริโภคแต่ยังเป็นการลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และเพิ่มแก๊สออกซิเจนให้แก่ระบบนิเวศอีกด้วย ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงจึงมีความสำคัญ		

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			จากการศึกษาพบว่า อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ		
3.	การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต	ข้อที่ 13-16	พืชแต่ละต้นไม่ว่าจะเป็นพืชดอกหรือพืชไร้ดอก จะมีช่วงระยะที่แตกต่างกัน 2 ระยะสลับกัน คือ ระยะที่ สร้างสปอร์ เรียกว่า ระยะสปอโรไฟต์ (Sporophyte) แล้วระยะที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ เรียกว่า ระยะแกมีโทไฟต์ (Gametophyte) พืชดอกเป็นพืชที่มีวิวัฒนาการสูงที่สุดในอาณาจักรพืช มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยมีดอกเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่สร้างสปอร์แล้วเจริญเป็นแกมีโทไฟต์ที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ ดังนั้นวัฏจักรชีวิตของพืชดอกจึงเป็นวัฏจักรชีวิตแบบสลับ (Alternation of generation) การสืบพันธุ์เป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้พืช สามารถดำรงพันธุ์ได้ โดยพืชดอกจะมีดอกเป็นอวัยวะสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ซึ่งดอกไม่ว่าชนิดจะมีโครงสร้างที่แตกต่างกันไปตามชนิดของพืช ซึ่งดอกจะมีโครงสร้างหลักสำคัญ 4 ส่วนที่ติดอยู่บนฐานดอก ได้แก่กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย การปฏิสนธิ (Fertilization) คือกระบวนการที่เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (ละอองเรณู) ผสมกับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (ไข่อ่อน) เมื่อเกิดการถ่ายละอองเรณู ละอองเรณูจะตกอยู่ที่บริเวณไมโครไพล์ซึ่งจะมีสารกึ่งเหลวคอยดักจับเรณูไว้ เมื่อมีสภาพที่เหมาะสม ละอองเรณูจะงอกและมีการเจริญของท่อเรณูเพื่อเข้าไปผสมกับเซลล์ไข่ (Egg cell) การงอกของเมล็ด ต้องได้รับสภาพ แวดล้อมภายนอกที่เหมาะสมมากระตุ้นการเปลี่ยนแปลง	12	24

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ภายในเมล็ด เอ็มบริโอจะเจริญเป็นต้นพืช ซึ่งกระบวนการที่เอ็มบริโอในเมล็ดเจริญเป็นต้นพืช เรียกว่า การงอก(Germination)		
4.	การตอบสนองของพืช	ข้อที่ 17-19	สารเคมีที่พืชผลิตขึ้นเองตามส่วนต่างๆ ของพืชเป็นสิ่งที่ร่างกายในที่ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช เป็นสิ่งที่ร่างกายในที่ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช มนุษย์จึงศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของสารเคมีเหล่านี้และสังเคราะห์สารเหล่านี้ขึ้นมาประยุกต์ใช้กับพืชเพื่อควบคุมการเจริญเติบโต เพิ่มผลผลิต และยืดอายุผลิตของพืช	6	10
รวมตลอดภาคเรียน				60	80