

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

เวลา 15 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
1. อธิบายวัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก	1.สืบค้นข้อมูลและอธิบายวัฏจักรชีวิตของพืชดอกได้ 2.สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของดอกที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ได้ 3.วิเคราะห์และสรุปเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชได้ 4. รับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย	1. พืชดอกมีวัฏจักรชีวิตแบบสลับประกอบด้วยระยะที่สร้างสปอร์เรียก ระยะสปอโรไฟต์ (2n) และระยะที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เรียก ระยะแกมีโทไฟต์ (n) 2. ส่วนประกอบของดอกที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ โดยตรงคือชั้นเกสรเพศผู้และชั้นเกสรเพศเมีย ซึ่งจำนวนรังไข่เกี่ยวข้องกับการเจริญเป็นผล ชนิดต่าง ๆ	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	1. การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับ วัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก 2. แผนที่ความคิดสรุปเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก 3.การทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	แผนที่ 1 : วัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 2 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง วัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์และหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

เวลา 15 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
2. อธิบายและเปรียบเทียบกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของพืชดอก และอธิบายการปฏิสนธิของพืชดอก	1.อธิบายกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์และการปฏิสนธิของพืชดอกได้ 2.เปรียบเทียบกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของพืชดอกได้ 3.รับผิดชอบหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย	1. พืชดอกสร้างไมโครสปอร์ประกอบด้วย 2 เซลล์ คือ ทิวบ์เซลล์ และเจนอเรทิฟเซลล์ เมกะสปอร์ประกอบด้วย 7 เซลล์ 8 นิวเคลียสเรียกถุงเอ็มบริโอ โดยมี 1 เซลล์ที่ทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เรียกเซลล์ไข่ส่วนอีก 1 เซลล์มี 2 นิวเคลียส เรียก โพลาร์นิวคลีไอ 2. การปฏิสนธิของพืชดอกเป็นการปฏิสนธิคู่ โดย คู่หนึ่งเป็นการรวมกันของสเปิร์มเซลล์หนึ่ง กับเซลล์ไข่ได้เป็นไซโกต ซึ่งจะเจริญและพัฒนา ไปเป็นเอ็มบริโอ และอีกคู่หนึ่งเป็นการรวมกัน ของสเปิร์มอีกเซลล์หนึ่งกับโพลาร์นิวคลีไอ ได้เป็นเอนโดสเปิร์ม นิวเคลียสซึ่งจะเจริญและพัฒนาต่อไปเป็นเอนโดสเปิร์ม	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอก	แผนที่ 2 : การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 4 ชั่วโมง แผนที่ 3 : การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 4 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอก - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์และหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอก

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

เวลา 15 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
3. อธิบายการเกิดเมล็ดและการเกิดผลของพืชดอก โครงสร้างของเมล็ดและผล และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่างๆของเมล็ดและผล	1.อธิบายการเกิดเมล็ดและผลของพืชดอกได้ 2.อธิบายเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด สภาพพักตัวของเมล็ดได้ 3.สร้างแบบจำลองโครงสร้างของผลได้ 4.ประยุกต์โครงสร้างต่าง ๆ ของเมล็ดและผลไปใช้ประโยชน์ได้ 5.รับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย	ภายหลังการปฏิสนธิออวุลจะมีการเจริญ และพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่จะมีการเจริญ และพัฒนาไปเป็นผล โครงสร้างของเมล็ดประกอบด้วย เปลือกเมล็ด เอ็มบริโอ และเอนโดสเปิร์ม โครงสร้างของผลประกอบด้วย ผัสน้ำ และเมล็ด ซึ่งแต่ละส่วน ของโครงสร้างจะมีประโยชน์ต่อพืชเอง และต่อ สิ่งมีชีวิตอื่น	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับ -โครงสร้างของดอกและชนิดของผล -การเกิดผลและเมล็ด -ส่วนประกอบของเมล็ด -การใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่างๆของเมล็ดและผล	แผนที่ ที่ 5 : การงอกของเมล็ด แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 3 ชั่วโมง แผนที่ ที่ 6 : การใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่างๆของเมล็ดและผล แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 2 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง โครงสร้างของดอกและชนิดของผล -การเกิดผลและเมล็ด -ส่วนประกอบของเมล็ด -การใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่างๆของเมล็ดและผล - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์และหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของดอกและชนิดของผล -การเกิดผลและเมล็ด -ส่วนประกอบของเมล็ด -การใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่างๆของเมล็ดและผล

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง โครงสร้างและการเจริญเติบโตของพืชดอก

เวลา 15 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
4.อธิบายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของเนื้อเยื่อพืชและเขียนแผนผังเพื่อสรุปชนิดของเนื้อเยื่อพืช	1.อธิบายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของเนื้อเยื่อพืชได้ 2.เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างชนิดและลักษณะของเนื้อเยื่อพืชได้ 3.จำแนกประเภทและเขียนแผนผังสรุปชนิดของเนื้อเยื่อพืชได้ 4.รับผิดชอบหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย	เนื้อเยื่อพืชแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ เนื้อเยื่อเจริญ และเนื้อเยื่อถาวร เนื้อเยื่อเจริญแบ่งเป็นเนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย เนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ และเนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง เนื้อเยื่อถาวรเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อเจริญ เนื้อเยื่อถาวรอาจแบ่งได้เป็น 3 ระบบคือ ระบบเนื้อเยื่อผิว ระบบเนื้อเยื่อพิน และระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงซึ่งทำหน้าที่ต่างกัน	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับเนื้อเยื่อพืช การเขียนสรุปเป็นแผนผังเพื่อสรุปชนิดของเนื้อเยื่อพืช	แผนที่ 7 : เนื้อเยื่อพืช แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 3 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่องเนื้อเยื่อพืช - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์และหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อเยื่อพืช

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สาระ ชีววิทยา

เรื่อง โครงสร้างและการเจริญเติบโตของพืชดอก

เวลา 15 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
5. สังเกต อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างภายในของรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและรากพืชใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง	1.อธิบายโครงสร้างภายในของรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและการติดตามขวาง 2.เปรียบเทียบโครงสร้างภายในของรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและรากพืชใบเลี้ยงคู่ได้ 3.ใฝ่รู้และรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	รากเป็นส่วนที่เจริญลงดินเข้าหาแรงโน้มถ่วงของโลก แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ - Root cap - Zone of cell division - Zone of cell elongation - Zone of cell differentiation and maturation) โครงสร้างภายในของรากระยะการเติบโตปฐมภูมิเมื่อตัดตามขวางจะเห็นโครงสร้างแบ่งเป็น ๓ ชั้น เรียงจากด้านนอกเข้าไป คือ ชั้นเอพิเดอร์มิส ชั้นคอร์เทกซ์และชั้นสตีล	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการโครงสร้างและการเจริญเติบโตของราก	แผนที่ 8 : โครงสร้างและหน้าที่ของราก แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 4 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง โครงสร้างและการเจริญเติบโตของราก - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์และหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างและการเจริญเติบโตของราก

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง โครงสร้างและการเจริญเติบโตของพืชดอก

เวลา 15 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
6. สังเกต อธิบาย และเปรียบเทียบ โครงสร้างภายในของลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและ รากพืชใบเลี้ยงคู่ จากการตัดตามขวาง	1.อธิบาย โครงสร้าง ภายในของราก พืชใบเลี้ยงเดี่ยว และรากพืชใบเลี้ยงคู่จากการ ตัดตามขวาง 2.เปรียบเทียบ โครงสร้าง ภายในของราก พืชใบเลี้ยงเดี่ยว และรากพืชใบเลี้ยงคู่ได้ 3.ตระหนักถึง คุณค่าของการ ใช้จากลำต้นของ พืช	ลำต้นทำหน้าที่หลักใน การพยุงโครงสร้างของ ต้นประกอบด้วยเนื้อเยื่อ เจริญปลายยอด และ ส่วนของลำต้น โครงสร้างภายในของ ลำต้นระยะการ เติบโตปฐมภูมิเมื่อตัด ตามขวางจะเห็น โครงสร้างแบ่งเป็น 3 ชั้น เรียงจากด้าน นอกเข้าไป คือ ชั้น เอพิเดอร์มิส ชั้นคอร์ เทกซ์และชั้นสตีล	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่าง พอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็น ไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอ ข้อมูลโดยการ สืบค้นข้อมูลและ อธิบาย เกี่ยวกับ โครงสร้างและ การเจริญเติบโต ของลำต้น	แผนฯ ที่ 9 : โครงสร้างและ หน้าที่ของลำต้น แนวคิด/รูปแบบการสอน/ วิธีการสอน/เทคนิค : สืบ เสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 4 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อน-หลัง เรียน เรื่อง โครงสร้างและ การเจริญเติบโต ของลำต้น - จากแบบฝึก ทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึก ทักษะหลัง เรียน - เว็บไซต์ และหนังสือ ต่างๆที่ เกี่ยวข้องกับ โครงสร้าง และการ เจริญเติบโต ของลำต้น

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง โครงสร้างและการเจริญเติบโตของพืชดอก

เวลา 15 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
7. สังเกต และอธิบายโครงสร้างภายในของใบจากการตัดตามขวาง	1. อธิบายโครงสร้างภายในใบพืชจากการตัดตามขวางได้ 2. อธิบายโครงสร้างภายนอกของใบพืชได้ 3. เปรียบเทียบการจัดเรียงของเส้นใบของพืชแต่ละชนิดได้ 4. ตระหนักถึงความสำคัญของใบพืช	ใบมีหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำ ใบของพืชดอกประกอบด้วย ก้านใบ แผ่นใบ เส้นกลางใบ และเส้นใบ พืชบางชนิดอาจไม่มีก้านใบ ที่โคนก้านใบอาจพบหรือไม่พบหูใบโครงสร้างภายในของใบตัดตามขวาง ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 กลุ่ม ได้แก่ เอพิเดอร์มิส มีโซฟิลล์และเนื้อเยื่อท่อลำเลียง	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและกาเจริญเติบโตของใบ	แผนที่ ที่ 10 : โครงสร้างและหน้าที่ของใบ แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 4 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง โครงสร้างและกาเจริญเติบโตของใบ - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์ และหนังสือ ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเรื่องโครงสร้างและการเจริญเติบโตของใบ

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การลำเลียงของพืช

เวลา 5 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
8. สืบค้นข้อมูล สังเกต และอธิบายการแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช	1.อธิบายการแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืชได้ 2.วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการคายน้ำของพืชได้ 3.รับผิดชอบต่อน้ำที่และงานที่ได้รับมอบหมาย	พืชมีการแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำผ่านทางปากใบเป็นส่วนใหญ่ ปากใบพบได้ทั้งใบและลำต้นอ่อน เมื่อความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศภายนอกต่ำกว่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในใบพืช ทำให้น้ำภายในใบพืชระเหยเป็นไอออกมาทางปากใบ เรียกว่า การคายน้ำ ความชื้นในอากาศลด อุณหภูมิสภาพน้ำในดินความเข้มของแสง เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการคายน้ำของพืช	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช	แผนฯ ที่ 11 : โครงสร้างและหน้าที่ของใบ แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 1 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์ และหนังสือ ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การลำเลียงของพืช

เวลา 5 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
9. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช	1. อธิบายกลไกการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชได้ 2. เปรียบ เทียบรูปแบบการลำเลียงน้ำแบบอโพพลาสติกและแบบซิมพลาสติกได้ 3. รับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย	พืชดูดน้ำและธาตุอาหารต่าง ๆ จากดิน โดยเซลล์ ขนรากแล้วลำเลียงผ่านชั้นคอร์เทกซ์เข้าสู่เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำในชั้นสตีลซึ่งเป็นการดูดน้ำจากดิน สู่อเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำในแนวระนาบ และลำเลียง ไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืชในแนวตั้ง ในสภาวะปกติการลำเลียงน้ำจากรากสู่ยอด ของพืชอาศัยแรงดึงจากการคายน้ำ ร่วมกับการคายน้ำ ร่วมกับแรงคอสึ้น แรงแอตฮีชัน	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับกลไกการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช	แผนฯ ที่ 12 : กลไกการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 2 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง กลไกการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์ และหนังสือ ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกลไกการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การลำเลียงของพืช

เวลา 5 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
10. สืบค้นข้อมูล อธิบายความสำคัญของธาตุอาหาร และยกตัวอย่างธาตุอาหารที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	1.อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารที่มีต่อพืชได้ 2.เปรียบเทียบลักษณะของพืชที่ขาดธาตุอาหารชนิดต่างๆ ได้ 3.ตระหนักถึงความสำคัญของธาตุอาหารที่มีต่อพืช	พืชแต่ละชนิดต้องการปริมาณและชนิดของธาตุอาหารแตกต่างกัน สามารถนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของธาตุอาหารชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชในสารละลายธาตุอาหารเพื่อให้พืชเจริญเติบโตได้ตามที่ต้องการ	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของธาตุอาหาร และยกตัวอย่างธาตุอาหารที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	แผนที่ 13 : ธาตุอาหารของพืช แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 1 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง เกี่ยวความสำคัญของธาตุอาหาร และยกตัวอย่างธาตุอาหารที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์และหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความสำคัญของธาตุอาหาร และยกตัวอย่างธาตุอาหารที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การลำเลียงของพืช

เวลา 5 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
11. อธิบายกลไกการลำเลียงอาหารของพืช	1.อธิบายกลไกการลำเลียงอาหารของพืชได้ 2.วิเคราะห์กลไกการลำเลียงอาหารของพืชได้ 3.ตระหนักถึงความสำคัญของพืช	อาหารที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงจากแหล่งสร้าง จะถูกเปลี่ยนแปลงเป็นซูโครสและลำเลียงผ่านทางท่อโฟลเอ็ม โดยอาศัยกลไกการลำเลียงอาหารในพืชซึ่งเกี่ยวข้องกับแรงดันน้ำไปยังแหล่งรับ	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับกลไกการลำเลียงอาหารของพืช	แผนฯ ที่ 14 : กลไกการลำเลียงอาหารของพืช แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 1 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่องกลไกการลำเลียงอาหารของพืช - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์และหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกลไกการลำเลียงอาหารของพืช

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

เวลา 15 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
12. สืบค้นข้อมูลและสรุปการศึกษาที่ได้จากการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง	1.อธิบายและสรุปการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ 2.เปรียบเทียบผลการทดลองกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตได้ 3.รับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย	การศึกษาค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตทำให้ได้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมาเป็นลำดับขั้นจนได้ข้อสรุปว่าคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เป็นวัตถุดิบที่พืชใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่ได้คือน้ำตาล ออกซิเจน	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง	แผนฯ ที่ 15 : การศึกษาที่ได้จากการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 2 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง การค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์และหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

เวลา 15 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
13. อธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช C3	1.อธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ 2.อธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช C3 ได้ 3.วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่ได้ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ 4.ใฝ่รู้และรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	1. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมี ๒ ขั้นตอน คือปฏิกิริยาแสง และการตรึง CO ₂ 2. ปฏิกิริยาแสงเป็นปฏิกิริยาที่เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีโดยแสงออกซิไดส์โมเลกุลสารสีที่ไทลาคอยด์ของคลอโรพลาสต์ทำให้เกิดการถ่ายทอดอิเล็กตรอน ได้ผลิตภัณฑ์เป็น ATP และNADPH ⁺ H ⁺ ในสโตรมา ของคลอโรพลาสต์ 3. การตรึง CO ₂ เกิดในสโตรมา โดยใช้ RuBP และเอนไซม์รูบิสโก ได้สารที่ประกอบด้วยคาร์บอน 3 อะตอม คือ PGA โดยใช้ATP และ NADPH ที่ได้จากปฏิกิริยาแสงไปรีดิวซ์สารประกอบคาร์บอน3อะตอมได้เป็นน้ำตาลที่มีคาร์บอน3อะตอม คือ PGAL ซึ่งส่วนหนึ่งจะถูกนำไปสร้าง RuBP กลับคืนเป็นวัฏจักรโดยพืช C3 จะมีการตรึงCO ₂ ด้วยวัฏจักรคัลวินเพียงอย่างเดียว	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง	แผนที่ ที่ 16 : โครงสร้างของคลอโรพลาสต์แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 2 ชั่วโมง แผนที่ ที่ 17 : กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช C3แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 4 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์ และหนังสือ ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

เวลา 15 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
14. เปรียบเทียบกลไกการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C3 พืช C4 และ CAM	1.อธิบายโครงสร้างของใบพืช C3 และ C4 ได้ 2.อธิบายเกี่ยวกับการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C4 และ CAM ได้ 3.เปรียบเทียบกลไกการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C3 พืช C4 และ CAM ได้ 4.ใฝ่รู้และรับผิดชอบต่อนหน้าที่ได้รับมอบหมาย	1. พืช C4 ตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ 2 ครั้ง ครั้งแรกเกิดขึ้นที่เซลล์มีโซฟิลล์โดย PEP และเอนไซม์เพบคาร์บอกซิเลส ได้สารประกอบที่มีคาร์บอน ๔ อะตอม คือ OAA ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีได้สารประกอบที่มีคาร์บอน ๔ อะตอมคือ กรดมาลิก ซึ่งจะถูกลำเลียงไปจนถึงเซลล์บันเดิลชีทและปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในคลอโรพลาสต์เพื่อใช้ในวัฏจักรคัลวินต่อไป 2. พืช CAM มีกลไกในการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์คล้ายพืช C4 แต่มีการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ทั้ง ๒ ครั้งในเซลล์เดียวกัน โดยเซลล์มีการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ครั้งแรกในเวลากลางคืนและปล่อยออกมาในเวลากลางวันเพื่อใช้ในวัฏจักรคัลวินต่อไป	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับกลไกการเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C4 และพืช CAM	แผนที่ 17 : โครงสร้างของใบพืช C3 และ C4 แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 1 ชั่วโมง แผนที่ 18 : การตรึง CO ₂ ในพืช C4 และ CAM แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 4 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง กลไกการเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C4 และพืช CAM - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์ และหนังสือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C4 และพืช CAM

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

เวลา 15 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
15. สืบค้นข้อมูล อธิบายและสรุป ปัจจัยความเข้มของแสง CO ₂ และ อุณหภูมิที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง	1.อธิบายเกี่ยวปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ 2.ใฝ่รู้และรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย	ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ แสงและความเข้มของแสง, คาร์บอนไดออกไซด์, อุณหภูมิ, อายุใบ, ปริมาณน้ำที่พืชได้รับ และธาตุอาหาร	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูล โดยการสืบค้นข้อมูล และอธิบาย เกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง	แผนที่ 19 : ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 2 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง ปัจจัยบางประการที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์ และหนังสือ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยบางประการที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช

เวลา 10 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
16. ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด สภาพการพักตัวของเมล็ด และบอกแนวทางในการแก้สภาพพักตัวของเมล็ด	1.อธิบายเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด 2.อธิบายเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อ สภาพการพักตัวของเมล็ด 3.วิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด 4.ใฝ่รู้และรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	เมล็ดที่เจริญเต็มที่ จะมีการงอกโดยมีปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด เช่น น้ำหรือความชื้น ออกซิเจน อุณหภูมิและแสง เมล็ดบางชนิดสามารถงอกได้ทันที แต่เมล็ดบางชนิดไม่สามารถ งอกได้ทันทีเพราะอยู่ในสภาพพักตัว เมล็ดบางชนิดมีสภาพพักตัวเนื่องจากมีปัจจัยบางประการที่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด ซึ่งสภาพพักตัวของเมล็ดสามารถแก้ไขได้หลายวิธีตามปัจจัยที่ยับยั้ง	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยการสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด สภาพการพักตัวของเมล็ด และบอกแนวทางในการแก้สภาพพักตัวของเมล็ด	แผนฯ ที่ 20 : ปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 3 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด สภาพการพักตัวของเมล็ด และบอกแนวทางในการแก้สภาพพักตัวของเมล็ด - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์และหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด สภาพการพักตัวของเมล็ด และบอกแนวทางในการแก้สภาพพักตัวของเมล็ด

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช

เวลา 10 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
17. สืบค้นข้อมูล อธิบายบทบาท และหน้าที่ของ ออกซิน ไซโทไค นิน จิบเบอเรลลิน เอทิลีน และกรดแอบไซซิกและ อภิปรายเกี่ยวกับการนำไปใช้ ประโยชน์ทาง เกษตร	1.อธิบายบทบาท หน้าที่ของออกซิน ไซโทไค นิน จิบเบอเรลลิน เอทิลีน และ กรดแอบไซซิกได้ 2.สามารถ ประยุกต์ใช้สารเคมี ที่มีโครงสร้างคล้าย ฮอรโมนพืชกับพืช เพื่อประโยชน์ทาง การเกษตรได้ 3.รับผิดชอบต่อ หน้าที่และงานที่ ได้รับมอบหมาย	พืชสร้างสารควบคุม การเจริญเติบโต หลายชนิด ที่ส่วน ต่าง ๆ ซึ่งสารนี้เป็น สิ่งเร้าภายในที่มีผล ต่อการเจริญเติบโต ของพืชเช่น ออกซิน ไซโทไค นิน จิบเบอเรลลิน เอทิลีน และ กรดแอบไซซิก ความรู้เกี่ยวกับการ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ภายใน และสิ่งเร้า ภายนอกที่มีผลต่อ การเจริญเติบโต ของพืช สามารถ นำมาประยุกต์ใช้ ควบคุม การ เจริญเติบโตของพืช เพิ่มผลผลิต และยืด อายุ ผลผลิตได้	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่าง พอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอ ข้อมูลโดยการ สืบค้นข้อมูล และอธิบาย เกี่ยวกับสาร ควบคุมการ เจริญเติบโต ของพืช	แผนฯ ที่ 21 : บทบาทและ หน้าที่ของออกซิน ไซโทไค นิน จิบเบอเรลลิน เอทิลีน และกรด แอบไซซิก แนวคิด/รูปแบบการสอน/ วิธีการสอน/เทคนิค : สืบ เสาหาความรู้ (5Es) เวลา 4 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อน-หลัง เรียน เรื่อง สาร ควบคุมการเจริญ เติบโตของพืช - จากแบบฝึก ทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึก ทักษะหลัง เรียน - เว็บไซต์ และหนังสือ ต่างๆที่ เกี่ยวข้องกับ สารควบคุม การเจริญ เติบโตของพืช

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว32243

รายวิชา ชีววิทยา3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้จัดทำ นายรณชัย ศรีสงคราม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
สาระ ชีววิทยา

เรื่อง การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช

เวลา 10 ชั่วโมง

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
18. สืบค้นข้อมูลทดลอง และอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	1. สืบค้นข้อมูลทดลอง และอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ 2.เปรียบเทียบผลการทดลองกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตได้ 3.รับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย	1. แสงสว่าง แรงโน้มถ่วงของโลก สารเคมีและน้ำเป็นสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช 2. ความรู้เกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายในและสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช สามารถนำมาประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เพิ่มผลผลิตและยืดอายุ ผลผลิตได้	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	การนำเสนอข้อมูลโดยสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	แผนฯ ที่ 22 : สิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es) เวลา 4 ชั่วโมง	- จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง สิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช - จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน - จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกทักษะหลังเรียน - เว็บไซต์และหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช