

**รายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ(Best Practice)**  
**โครงการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล**

ชื่อผลงาน	ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนป่าซาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน
ผู้เสนอผลงาน	นายนพดล บุญญา
ตำแหน่ง	ครู
สถานศึกษา	โรงเรียนป่าซาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

**ความเป็นมาและความสำคัญ**

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม กฎหมายฉบับนี้เป็นกฎหมายปฏิรูปการศึกษาฉบับแรก มุ่งพัฒนาคนไทยทุกคนให้มีความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ในทุกด้านอย่างสมดุลเป็นคนดีเป็นคนเก่ง และมีความสุข เพื่อจะได้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง อันจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศชาติให้มั่นคงมั่งคั่งอย่างยั่งยืนต่อไป (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น

จากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา หน่วยที่ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนป่าซาง ที่ผ่านมาผู้เรียนยังขาดทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน การวางแผนการทำงานเป็นทีมในการค้นหาคำตอบร่วมกัน ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนจะรอรับความรู้จากครูเท่านั้น การทำงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ขาดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ และขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงส่งผลให้มีคะแนนผลการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด 75 ทั้งนี้ สาเหตุอาจเกิดจากกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่ไม่ตอบสนองต่อ Learning Style ที่แตกต่างของนักเรียน เนื้อหาที่เรียนมีจำนวนและไม่น่าสนใจ ตลอดจนสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สามารถดึงดูดความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนได้จากปัญหาข้างต้นสอดคล้องกับการศึกษาของ สุกันดา พรหมนิล (2563) และทศพล สุวรรณพุม (2562) กล่าวโดยสรุป ปัญหาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา คือ นักเรียนขาดความกระตือรือร้น สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน ขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากเนื้อหาวิชาชีววิทยามีจำนวนมาก หลากหลาย ผู้เรียนจะคอยรับความรู้จากการอธิบายของผู้สอนเท่านั้น ขาดแรงบันดาลใจในการเรียน ไม่สามารถเชื่อมโยงกฎ ทฤษฎี หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องไปอธิบายข้อสรุปของตนเอง และไม่สามารถหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เหมาะสมมาสนับสนุนความคิดเห็นหรือข้อสรุปของตนเองได้

ครูจึงสืบค้นวิธีการ เทคนิคและรูปแบบการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติรายวิชาชีววิทยา ซึ่งพบว่า รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เป็นการพัฒนากระบวนการคิดระดับสูง เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกถามตอบ ฝึกการสื่อสาร ฝึกเชื่อมโยงบูรณาการ ฝึกนำเสนอ ฝึกวิเคราะห์วิจารณ์ ฝึกสร้างองค์ความรู้ โดยมีครูเป็นผู้กำกับ ควบคุม ดำเนินการ ให้คำปรึกษา ชี้แนะ ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด อยากรู้อยากเห็น และสืบเสาะหาความรู้จากการถามคำถามและพยายามค้นหาคำตอบหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่าน กระบวนการคิดและปฏิบัติใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ รวมทั้งครูร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียน และสร้างบรรยากาศการสืบเสาะหาความรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546)

ทั้งนี้ การจะออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ห้องเรียนเกิดการเรียนรู้แบบ Active Learning (ร่างกาย , อารมณ์ , สังคม , สติปัญญา) เพื่อก่อให้เกิดการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างทักษะต่างๆ เวลาในการเรียนจะต้องมีมากเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้ ซึ่งเป็นไปได้ยากในห้องเรียนปกติ แต่หากเราทำการย้ายเนื้อหาที่นักเรียนต้องนั่งจดและฟังตามที่ครูสอนหน้าชั้นเรียนเพื่อปรับพื้นฐานความรู้ให้พร้อมก่อนทำกิจกรรมนั้น เราสามารถเปลี่ยนรูปแบบให้นำการเรียนในลักษณะนี้ไปอยู่ในรูปแบบการอวดวิดีโอแล้วอัปโหลดลงบนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถศึกษามาก่อนเรียนในชั้นเรียนได้จากที่บ้าน ทำให้ลดเวลาในบรรยายโดยครูผู้สอนเพียงคนเดียวในชั้นเรียน จึงเป็นการสอนที่สลับกิจกรรมการเรียนในห้องเรียนไปที่บ้าน แล้วนำการบ้านหรืองานต่างๆ มาทำในห้องเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ลักษณะนี้มีชื่อเรียกว่า ห้องเรียนกลับด้าน หรือห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) ซึ่งสอดคล้องกับ อภิญญารักษ์ วงษ์ทิพย์ (2562) พบว่า หลังเรียนชีววิทยา เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อีกทั้งธรรมชาติวิชาชีววิทยา ซึ่งมีเนื้อหาจำนวนมากและต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยที่ผ่านมาบ่อยครั้งไม่สามารถที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้จบภายในชั่วโมงได้ ครูจึงสืบค้นสื่อประกอบการสอนที่น่าสนใจและสามารถดึงดูดความสนใจจากนักเรียนได้ มีเนื้อที่กระชับ ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และตอบสนอง Learning Style ของผู้เรียนได้ พบว่า ระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center ซึ่งเป็นคลังสื่อประกอบการสอนที่มีหลากหลายรูปแบบ ประกอบกับมีเรื่องเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก ซึ่งนำเสนอในรูปแบบ E-book คลิปเนื้อหา รูปภาพ คลังข้อสอบ ฯลฯ และมีความสะดวกในการเข้าใช้ผ่าน application ครูจึงเลือกใช้สื่อในระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

จากปัญหาและการค้นคว้าแนวทางการพัฒนาที่กล่าวมาข้างต้น ครูจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีในระบบ OBEC Content Center มาใช้เป็นยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือเพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้หรือคิดแบบวิทยาศาสตร์มีทักษะการคิดวิเคราะห์สามารถ

จำแนกแจกแจงองค์ประกอบ การจัดลำดับข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูล เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้โดย เชื่อมโยงความรู้เดิมให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำ ความรู้ได้นาน และสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งทักษะการคิดวิเคราะห์ยังเป็นพื้นฐานของการคิดอื่น ๆ เช่น คิดสังเคราะห์ คิดอย่าง มีวิจารณญาณคิดสร้างสรรค์ตลอดจนรักการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งจะส่งผลให้ผลการเรียนรู้สูงขึ้น

### แนวคิดหลักของการปฏิบัติที่เป็นเลิศ(Best Practice)

#### 1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่กระตุ้น ยั่วเย้า ให้ผู้เรียน เกิดความสงสัย ใคร่รู้อยากรู้ อยากเห็นแล้วเกิดปัญหาหรือประเด็นที่จะศึกษา ซึ่งผู้เรียนจะต้องสำรวจตรวจสอบ ต่อไปด้วยตัวของผู้เรียนเอง

2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ ร่วมกันเป็นกลุ่มในการสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยการวางแผน กำหนดการสำรวจตรวจสอบ และลงมือปฏิบัติในการ สำรวจตรวจสอบปัญหาหรือประเด็นที่ผู้เรียนสนใจใคร่รู้ ครูมีหน้าที่ส่งเสริม กระตุ้น ให้คำปรึกษาชี้แนะ ช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนดำเนินการสำรวจตรวจสอบเป็นไปด้วยดี

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนได้สร้าง องค์ความรู้ใหม่ร่วมกันทั้งชั้นเรียนโดยนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากการสำรวจ ตรวจสอบ พร้อมทั้งวิเคราะห์อธิบาย และเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือโต้แย้งในองค์ความรู้ใหม่ที่ได้สร้างสรรค์ มีการอ้างอิง หลักฐาน ทฤษฎี หลักการกฎเกณฑ์หรือองค์ความรู้เดิม

4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) จัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนได้เพิ่มเติมหรือเติมเต็มองค์ ความรู้ใหม่ให้กว้างขวางสมบูรณ์ กระจ่างและลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยการอธิบายยกตัวอย่าง อภิปรายซักถามแลกเปลี่ยน เรียนรู้และเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่องค์ความรู้ใหม่อย่างเป็นระบบละเอียดสมบูรณ์ นำไปประยุกต์ใช้ ในเรื่องอื่น ๆ หรือในชีวิตประจำวัน หรือผู้เรียนอาจจะเกิดปัญหาสงสัยใคร่รู้ นำ ไปสู่การศึกษาค้นคว้า

5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนได้ ประเมิน กระบวนการสำรวจตรวจสอบและผลการสำรวจตรวจสอบหรือองค์ความรู้ใหม่ของตนเองและของเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการวิเคราะห์วิจารณ์อภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ซึ่งกันและกันในเชิงเปรียบเทียบประเมินจุดดีหรือ จุดด้อย ปรับปรุง หรือทบทวนใหม่ โดยขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) ควรมีการประเมินผลเป็นระยะในทุกๆ ลำดับขั้นตอนที่กล่าวมาเพื่อให้ทราบว่าการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และไม่มีความเข้าใจผิดใดเกิดขึ้น ในระหว่างการเรียนรู้นั้น ในการประเมินผลอาจใช้คำชี้แจง (rubric), แบบตรวจประเมิน (checklist), การสอบถาม (interview), การสังเกต (observation) หรือเครื่องมือการประเมินผลอื่นๆ หากผู้ประเมินมีความสนใจในเรื่องใด เป็นพิเศษก็อาจสอบถามผู้เรียนเป็นการเพิ่มเติมและอาจนำวงจรการเรียนรู้มาใช้เพื่อต่อยอดเรื่องที่ทำให้ความสนใจนั้น (ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร, 2563)

#### 2. แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

อักษรเจริญทัศน์ (มปป.) กล่าวว่า การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีแนวการศึกษาที่น่าสนใจและนักวิชาการหลายท่านนำรูปแบบนี้มาใช้ในการเรียนการสอน มีรูปแบบที่ผสมผสานการนำเทคโนโลยีมาช่วยพัฒนาการสอนในห้องเรียนให้มีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ ทำให้คุณครูมีเวลาพูดคุยและเอาใจใส่นักเรียนมากขึ้น แทนที่ในการใช้เวลาไปกับการสอนหนังสือเพียงอย่างเดียว ห้องเรียนกลับด้านมีรูปแบบที่ใกล้เคียงกับการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงที่ผ่านมาซึ่งมีข้อสังเกตที่น่าสนใจคือ

1) นักเรียนเรียนรู้และค้นคว้าด้วยตนเองผ่านวิดีโอการสอนแบบออนไลน์จากที่บ้าน สามารถพูดคุยกับนักเรียนคนอื่น หรือถามคำถามคุณครูผ่านระบบออนไลน์

2) เปลี่ยนบ้านเป็นห้องเรียนกิจกรรม นักเรียนและคุณครูมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน พูดคุย แสดงความคิดเห็น ทำงานกลุ่ม สอบถาม ทำกิจกรรมร่วมกัน ฯลฯ โดยคุณครูมีหน้าที่กำกับดูแลนักเรียน ตอบคำถาม และทำให้บทสนทนาหรือกิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปในทิศทางที่วางแผนไว้

## 6 ขั้นตอนการสอนของห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

### ก่อนเริ่มการสอน

**ขั้นที่ 1** ครูออกแบบแผนการสอน กำหนดวัตถุประสงค์การสอน การเลือกใช้สื่อการสอน กิจกรรมเสริมที่เหมาะสมกับวัยผู้เรียน กับห้องเรียน และบริบทของโรงเรียน

**ขั้นที่ 2** เตรียมวิดีโอการสอน ครูอาจบันทึกการสอนของตัวเอง หรือใช้บริการจากวิดีโอการสอนที่มีเนื้อหาของบทเรียนครบตามตัวชี้วัด

**ขั้นที่ 3** ครูแชร์วิดีโอการสอน ส่งให้กับนักเรียน และอธิบายว่าเนื้อหาในวิดีโอจะนำมาพูดคุยกันในห้องเรียน (ในขั้นตอนนี้ครูอาจสร้างกิจกรรม หรือแจกแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ลองทำก่อนการสอนในห้องเรียน)

**ขั้นที่ 4** แลกเปลี่ยน เพื่อสนับสนุนการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ครูเปิดโอกาสให้เด็ก ๆ ได้ร่วมพูดคุย แลกเปลี่ยน และซักถาม จากเนื้อหาที่ได้ศึกษามาแล้วในวิดีโอเพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ และการสื่อสาร

**ขั้นที่ 5** แบ่งกลุ่ม เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ตามที่วางแผนไว้ ครูแบ่งกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันทำงานในหัวข้อที่ครูมอบหมาย หรือช่วยกันเลือกหัวข้อในการทำงานเพื่อให้เกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกัน (ในระหว่างนี้ครูสามารถสังเกตเพื่อประเมินนักเรียนในระหว่างการนำเสนอ ครูอาจมอบหมายเป็นแบบฝึกหัด หรือใบงาน)

**ขั้นที่ 6** รวมกลุ่มกันอีกครั้ง เพื่อนำเสนอผลงานกลุ่ม เปิดเวทีให้เพื่อน ๆ ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และซักถาม

### หลังจบการสอน

ครูทบทวนการเรียนการสอน แผนการสอนที่ออกแบบไว้ วิดีโอ และสื่อฯ ที่อยู่ในแผน ได้ผลสัมฤทธิ์หรือไม่ อย่างไร และเป็นการวัดและประเมินการสอนของคุณครูด้วยเช่นกัน

- ทบทวน แผนการสอนที่ออกแบบไป รวมถึงสื่อการเรียนรู้อื่นๆ และกิจกรรมการสอนว่าได้ผลสัมฤทธิ์หรือไม่ นักเรียนมีความเข้าใจมากน้อยอย่างไร

- ปรับแก้ หากนักเรียนหลายคนยังมีข้อสงสัย ครูควรปรับแก้เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

- ทำซ้ำ หากการเรียนการสอนในวันนั้นได้ผลดี ครูควรทำซ้ำ และเสริมกิจกรรมที่ท้าทายเพื่อให้ นักเรียนได้ใช้ทักษะที่สูงขึ้น

หลังจากนี้ห้องเรียนของคุณครูจะเปลี่ยนไป บทบาทของคุณครูจะเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด เพราะ เทคโนโลยีจะเข้ามามีส่วนร่วมช่วยให้ครุมีเวลาในการวางแผนและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อฯ ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ การวัดและการประเมินผลในรูปแบบที่เปลี่ยนไป พร้อมทั้งนักเรียนเข้าถึงเนื้อหาได้ ง่าย จึงทำให้การสร้างปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับครู และเพื่อนร่วมชั้นจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

**3. OBEC Content Center** หมายถึง ชุดโปรแกรมและแพลตฟอร์มการเรียนรู้ครบวงจรที่ครอบคลุม ประเภทเนื้อหามากที่สุด และรองรับการใช้งานได้ทุกอุปกรณ์ ประกอบด้วย 5 ส่วน (โรงเรียนสารคามพิทยาคม, มปป.)

Authoring Tool (AT): สร้างและอัปโหลดเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเนื้อหา อิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบไฟล์ ePub และอัปโหลดไฟล์ ePub เข้าสู่ระบบ สามารถแทรก ตาราง ภาพ เสียง วิดีทัศน์ วัตถุ 3 มิติ แกลลอรี่พร้อมทั้งเชื่อมโยงเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์จาก Content Center ได้ ซึ่งโปรแกรมจะติดตั้งพร้อม โปรแกรม ePub Reader สำหรับใช้ในการเปิดอ่านไฟล์ ePub เพื่อใช้ในการเรียนการสอน หรืองานอื่น ๆ ได้

Content Verification System (CVS): ตรวจสอบเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ เป็นระบบที่ใช้ในการตรวจสอบและกลั่นกรองเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ตามหมวดหมู่เนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ กลุ่มสาระ การเรียนรู้ ระดับชั้น และระบบทศนิยมทวิอ์ ก่อนที่จะเผยแพร่ผ่าน Content Center

Content Center (CC): ใช้งานเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์แอปพลิเคชันสำหรับเข้าถึงและใช้งานเนื้อหา อิเล็กทรอนิกส์ใน 8 ประเภทเนื้อหา ประกอบด้วย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แอปพลิเคชัน วิดีทัศน์ เสียง ภาพ ข้อสอบ เทมเพลต และแฟลชมัลติมีเดีย รองรับการค้นหาและการกรองเนื้อหาตามหมวดหมู่เนื้อหา อิเล็กทรอนิกส์ทั้ง 3 หมวดหมู่ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ระดับชั้น และระบบทศนิยมทวิอ์

Content Management System (CMS): บริหารจัดการเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ระบบที่ใช้ในการบริหารจัดการเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ บัญชีผู้ใช้ สิทธิการใช้งาน แดชบอร์ด รายงานต่าง ๆ จำนวนและสถานะของอุปกรณ์ และคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานผ่านชุดโปรแกรมและระบบคลังเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ หรือ OBEC Content Center

Local Content Server (LCS): ให้บริการเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ระบบที่ติดตั้งและให้บริการเนื้อหา อิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายภายใน (LAN) โรงเรียน/หน่วยงาน สามารถอัปเดตเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ ๆ เพิ่มเติมจากระบบส่วนกลางได้ และผู้ใช้งานสามารถใช้ Content Center (CC) เพื่อเข้าถึงเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ผ่าน ระบบ Local Content Server (LCS)

**4. ผลการเรียนรู้** หมายถึง คะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียนของผู้เรียนซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นในระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center โดยทดสอบหลังจากที่ผู้เรียนเรียนครบตามหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ที่กำหนดไว้

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีในระบบ OBEC Content Center โดยผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และมีจำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีในระบบ OBEC Content Center

### เป้าหมาย

#### เชิงปริมาณ

ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีในระบบ OBEC Content Center โดยผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และมีจำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป

#### เชิงคุณภาพ

ผู้เรียนร้อยละ 75 ขึ้นไป มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีในระบบ OBEC Content Center

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

#### 1. การออกแบบผลงาน

ใช้แนวคิดของวงจรคุณภาพ PDCA เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีในระบบ OBEC Content Center ประกอบด้วยขั้นตอนการพัฒนา 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 (P : Plan) : วางแผน โดยศึกษาวิเคราะห์ นโยบายของโรงเรียน เป้าทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การสร้างสื่อ/นวัตกรรม และแบบวัดประเมินผล

ขั้นตอนที่ 2 (D : Do) : ลงมือปฏิบัติ โดยสำรวจสภาพข้อมูลพื้นฐาน วิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคลเพื่อการจัดการเรียนรู้ให้เต็มตามศักยภาพ และใช้กระบวนการ Active Learning ในการจัดกิจกรรมการเรียนการ



ภาพที่ 1 : วงจร PDCA

สอนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีในระบบ OBEC Content Center

ขั้นตอนที่ 3 (C : Check) : ประเมิน โดยจัดให้มีการประเมินตามสภาพจริงและวัดความรู้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเปรียบเทียบผลการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก เพื่อให้ทราบว่าต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างไร

ขั้นตอนที่ 4 (A : Act) : ปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ การนำข้อสังเกตจากการประเมินตามสภาพจริง และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ดีขึ้นตามวงจรคุณภาพ PDCA

## 2. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ครูชี้แจงจุดผลการเรียนรู้ ประสงค์การเรียนรู้ และรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีในระบบ OBEC Content Center แก่ผู้เรียนและให้นักเรียนสมัครเป็นสมาชิกระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center (ภาพที่ 2)

2) ครูให้นักเรียนประเมินความรู้เดิมของตนเองด้วยการทดสอบก่อนเรียนด้วยระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

3) ครูนัดหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าความรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ด้วยระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center เช่น clip โครงสร้างดอก

4) นักเรียนศึกษาและค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับเรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ด้วยระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center ด้วยตนเองก่อนเข้าเรียนในชั่วโมงถัดไป (ภาพที่ 4)

5) ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จำนวน 11 ชั่วโมง โดยนักเรียนวางแผน ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมเดี่ยว เพื่อศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ด้วยการลงมือปฏิบัติทดลอง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การวิพากษ์ชิ้นงาน การประเมินชิ้นงาน และสะท้อนคิดสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ ร่วมกันในชั้นเรียน และในกลุ่มไลน์ Biology 5/1-1-2566 (ภาพที่ 6, ภาพที่ 7)

6) ครูให้นักเรียนประเมินความรู้ด้วยการทดสอบหลังเรียน ด้วยระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก



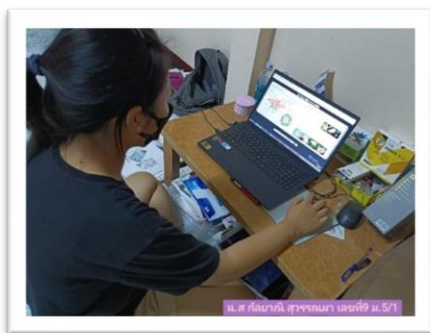
ภาพที่ 2 : ระบบสมาชิกของนักเรียน



ภาพที่ 3 : qr-code clip

โครงสร้างของดอก

ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนฯ จำนวน 11 ชั่วโมง เริ่มจากข้อ 1) และ 2) ต่อ จากนั้นกิจกรรมการเรียนรู้ในชั่วโมงถัดไปจะปฏิบัติเป็นวงจรการเรียนรู้ ข้อ 3) 4) และ 5) สลับกันไปจนครบ 11 ชั่วโมง ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) และดำเนินการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ในชั่วโมงสุดท้าย คือ ข้อ 6)



ภาพที่ 5 : นักเรียน เรียนรู้เนื้อหา จากที่บ้านก่อนเข้าเรียนทุกชั่วโมง



ภาพที่ 6 : นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ด้วยกระบวนการกลุ่มและเดี่ยว



ภาพที่ 7 : การประเมินระหว่างเรียน ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

### ผลการดำเนินงาน

#### ความสำเร็จของการดำเนินงานที่เกิดจากการนำไปใช้กับนักเรียน

จากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อเทคโนโลยี ในระบบ OBEC Content Center วิชาชีววิทยา รหัส ว32243 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสืบพันธุ์ของพืชดอก และการเจริญเติบโต เรื่อง การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนป่าซาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน ปรางกุศล ดังนี้

#### ตารางที่ 1 คะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน

เลขที่	คะแนน 20 คะแนน				ปฏิบัติการ จำแนกองค์ ประกอบดอก	ชิ้นงานดอก สร้างสรรค์ งานศิลป์	ผังมโน ทัศน์การ ถ่ายเรณู	การ ทำงาน รายบุคคล	การ ทำงาน กลุ่ม	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์
	ก่อน เรียน	ร้อยละ เฉลี่ย	หลัง เรียน	ร้อยละ เฉลี่ย						
					4	4	4	4	4	3
1	9	45.00	18	90.00	4	4	4	4	4	3
2	12	60.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
3	9	45.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
4	9	45.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
5	11	55.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
6	13	65.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3

เลขที่	คะแนน 20 คะแนน				ปฏิบัติการ จำแนกองค์ ประกอบดอก	ชิ้นงานดอก สร้างสรรค์ งานศิลป์	ผังมโน ทัศนการ ถ่ายเรณู	การ ทำงาน รายบุคคล	การ ทำงาน กลุ่ม	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์
	ก่อน เรียน	ร้อยละ เฉลี่ย	หลัง เรียน	ร้อยละ เฉลี่ย	4	4	4	4	4	3
7	10	50.00	15	75.00	4	4	4	4	4	3
8	8	40.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
9	10	50.00	18	90.00	4	4	4	4	4	3
10	12	60.00	18	90.00	4	4	4	4	4	3
11	14	70.00	16	80.00	4	4	4	4	4	3
12	7	35.00	15	75.00	4	4	4	4	4	3
13	7	35.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
14	10	50.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
15	9	45.00	15	75.00	4	4	4	4	4	3
16	11	55.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
17	6	30.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
18	8	40.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
19	9	45.00	16	80.00	4	4	4	4	4	3
20	7	35.00	18	90.00	4	4	4	4	4	3
21	12	60.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
22	12	60.00	19	95.00	4	4	4	4	4	3
23	10	50.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
24	10	50.00	18	90.00	4	4	4	4	4	3
25	8	40.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
26	10	50.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
27	9	45.00	15	75.00	4	4	4	4	4	3
28	8	40.00	18	90.00	4	4	4	4	4	3
29	10	50.00	16	80.00	4	4	4	4	4	3
30	11	55.00	15	75.00	4	4	4	4	4	3
31	8	40.00	17	85.00	4	4	4	4	4	3
32	11	55.00	18	90.00	4	4	4	4	4	3
เฉลี่ย	9.72	48.60	16.96	84.80	4	4	4	4	4	3

จากตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

โดยใช้สื่อระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center เรื่อง การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก ของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนป่าซาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 มีผลการทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 9.72 คิดเป็นร้อยละ 48.60 ผลการทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 16.96 คิดเป็นร้อยละ 84.80 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 มีคะแนนหลังเรียนสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 100

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบ เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนของผู้เรียน

	Mean	S.D.	ค่าเฉลี่ยของ ผลต่าง	S.D. ค่าเฉลี่ยผลต่าง	t	df	Sig 1 tailed
ก่อนเรียน	9.69	1.891	7.19	2.086	19.493 *	31	0.000
หลังเรียน	16.88	1.040					

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดสอบคะแนนของผู้เรียน มีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 9.69 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 16.88 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบทั้งสองครั้ง พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 3** ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ประเด็น	ความคิดเห็นโดยรวม		
	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
1. ผู้สอนมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ผู้สอนมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ในเนื้อหาวิชา	4.97	0.18	มากที่สุด
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดวิเคราะห์ แปรผลและสรุปผล	4.97	0.18	มากที่สุด
4. ผู้สอนมีการตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบได้ด้วยตนเอง	4.97	0.18	มากที่สุด
5. ผู้สอนให้คำแนะนำและรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน	4.94	0.25	มากที่สุด
6. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำการทดลอง	4.91	0.30	มากที่สุด
7. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับ ผู้อื่น	4.56	0.84	มากที่สุด
8. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้	4.75	0.44	มากที่สุด
9. ผู้เรียนรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	4.81	0.40	มากที่สุด
10. ผู้เรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานกลุ่ม	4.78	0.42	มากที่สุด
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.87</b>	<b>0.18</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.87$ , S.D.=0.18) และทุกประเด็นระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยประเด็นที่มีความพึงพอใจสูงสุด ได้แก่ 1) ผู้สอนมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า ( $\bar{X} = 5.00$ , S.D.=0.00) 2) ผู้สอนมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา ( $\bar{X} = 4.97$ , S.D.=0.18) 3) ผู้สอนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดวิเคราะห์ แผลผลและสรุปผล ( $\bar{X} = 4.97$ , S.D.=0.18) 4) ผู้สอนมีการตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ( $\bar{X} = 4.97$ , S.D.=0.18)

สรุปว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนป่าซาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน จำนวน 32 ราย ทำแบบทดสอบก่อนเรียนผ่านคลังข้อสอบ OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ได้คะแนนเฉลี่ย 9.69 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 48.44 และเมื่อเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่านคลังข้อสอบ OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ผลปรากฏว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนป่าซาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ได้คะแนนเฉลี่ย 16.88 คิดเป็นร้อยละ 84.80 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีในระบบ OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 ซึ่งสรุปผลได้ว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

#### ความสำเร็จของการดำเนินงานที่เกิดจากการนำไปใช้กับสถานศึกษา

รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นอีกหนึ่งรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน เมื่อนำมาประยุกต์ร่วมกันระบบสื่อเทคโนโลยี OBEC Content Center ซึ่งเป็นคลังสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น E-book , clip , ข้อสอบ , Application ฯลฯ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงขึ้น และผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะทักษะการสืบค้นข้อมูล การใช้สื่อที่หลากหลายในการศึกษาค้นคว้าได้มากขึ้น ซึ่งผลของวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศนี้สามารถเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่คณะครูและบุคลากรทางการศึกษาโรงเรียนป่าซาง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ และสมรรถนะให้แก่ผู้เรียนต่อไป

#### ความสำเร็จของการดำเนินงานที่เกิดจากการนำไปใช้กับชุมชน

วิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศนี้เกิดขึ้นจากการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้เทคโนโลยีระบบ OBEC Content Center ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากสื่อในระบบดังกล่าว จากที่บ้านของตนเอง และต้องปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน โดยเฉพาะการเลือกสื่อการเรียนรู้ ในเรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ในครั้งนี้ ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมโดยการออกสำรวจบ้าน/ชุมชนของตนเอง แล้วเลือกพืช/ดอก

ในการนำมาเรียนรู้ที่โรงเรียน (Flip classroom) ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะเกิดการสื่อระหว่างผู้เรียน/ผู้ปกครอง คนในชุมชน ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้จึงประสบความสำเร็จได้เพราะครูได้ออกแบบและวางแผนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ เนื้อหา โรงเรียน และชุมชน ได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ได้ดี เกิดความรู้สึกรักในการเรียนรู้ที่ดี ไม่เครียด เพราะได้เลือกใช้สื่อธรรมชาติ (รอบตัว) จัดสรรเวลาในการศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเองก่อนเข้าเรียนในชั่วโมงถัดไป

### **ประโยชน์ที่ได้รับจากผลงาน มีดังนี้**

1. นักเรียนได้รับการพัฒนาสมรรถนะในการเรียนรู้สามารถสืบค้นและเรียนรู้ได้ผ่านสื่อจากระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center ด้วยแอปพลิเคชันได้สะดวก อีกทั้งในระบบยังสามารถเก็บสื่อที่กำลังศึกษาไว้ในบัญชีของตนเองได้ ทำให้สามารถเข้าใช้ได้ง่าย เช่น คลิปการสอน หนังสือ E-book ข้อสอบ ซึ่งนักเรียนเข้าใช้และเลือกใช้เป็นจำนวนมาก สามารถใช้ทบทวนความรู้และเตรียมความพร้อมก่อนเข้าเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ตามความต้องการของนักเรียน (Anywhere, Anytime, Anything) และตอบสนอง Learning style ที่แตกต่างกันของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

2. ครูได้ช่องทางในการสร้าง เผยแพร่ และเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนได้หลากหลายจากระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center สะดวกและประหยัดเวลาในการออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในระบบสามารถเลือกสื่อและนำเข้าสู่อีบุ๊กสมาชิกทำให้ง่ายต่อการนำไปใช้ เช่น E-book (หนังสืออิเล็กทรอนิกส์) ข้อสอบ คลิปเนื้อหาต่างๆ เป็นต้น

3. ครูได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning ด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อจากระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center ในการพัฒนาและส่งเสริมความรู้ ทักษะ และเจตคติ ในรายวิชาชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่าง Active เกิดการเชื่อมโยงความรู้สู่การสร้างชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม

### **บทเรียนที่ได้รับ**

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) สิ่งสำคัญคือครูต้องวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน/ชุมชน/นักเรียน เลือกใช้สื่อประกอบการเรียนรู้ในระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center ให้เหมาะสมกับนักเรียนซึ่งจะทำให้เด็กมีโอกาสได้เลือกหยิบจับได้สะดวก ใช้งาน และตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วางแผนการจัดกิจกรรมให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองก่อนเข้าเรียน ซึ่งการใช้แนวทาง Flip classroom เป็นแนวทางที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดนิสัยใฝ่เรียนรู้ได้ดี แต่สิ่งสำคัญคือครูต้องกำกับ อำนวยความสะดวก ระบุสื่อการเรียนรู้หลักให้กับนักเรียนอย่างชัดเจน กำหนดเวลาการเรียนรู้ที่แน่นอน และตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่จะดำเนินกิจกรรมในชั่วโมงถัดไป และประเด็นสุดท้ายคือการเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างเนื้อหาในระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center ชั่วโมงต่อชั่วโมง ชั่วโมงถัดไป และการประยุกต์ใช้ความรู้ ครูต้องพยายามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการสะท้อนคิดสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ภายหลังที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วเสร็จ เพื่อให้เด็กนักเรียนได้ใคร่ครวญ และเลือกความรู้ที่จำเป็นหรือสำคัญสำหรับ

ตนเอง (ซึ่งนักเรียนแตกต่างกัน) สำหรับการพัฒนาต่อไป เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนภายในชั้นเรียนอย่างเหมาะสม เป็นต้น

### ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

#### สิ่งที่ช่วยให้งานประสบความสำเร็จ

1. ผู้บริหารให้ความสำคัญและนิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอนของครูอย่างต่อเนื่อง
2. การมีส่วนร่วมของบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน ร่วมแลกเปลี่ยนรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบ OBEC Content Center ได้เหมาะสมกับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก
4. ความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ของนักเรียน
5. ครูมีความพร้อมและความตั้งใจ นำประสบการณ์การทำงานมาพัฒนาปรับปรุงระบบการทำงานอย่างต่อเนื่อง และครูมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกในการเรียน และเกิดความต่อเนื่องในการเรียนรู้

#### การเผยแพร่

การเผยแพร่ผลงาน ได้แก่ เว็บไซต์นวัตกรรมสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน, กลุ่มไลน์นวัตกรรม โรงเรียนป่าซาง, กลุ่มไลน์ครูวิทยาศาสตร์ลำพูน, OBEC Content center, ครูบ้านนอกดอทคอม และเว็บ pubhtml5.com

#### บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

ทศพล สุวรรณพุ่ม. (2562). การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรัตนนคร

ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร. (2563). 5E Instructional Model. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 27 กรกฎาคม 2566.

แหล่งที่มา <https://drpiyanan.com/2020/07/29/5e-instructional-model/>

โรงเรียนสารคามพิทยาคม. (มปป.). สพฐ.เปิดตัว OBEC Content Center ตัวช่วยนักเรียนเรียนออนไลน์อยู่ที่บ้าน.

ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2566. แหล่งที่มา <https://www.spk.ac.th/home/news/obeccenter/>

สุกัญดา พรหมนิล. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
- อภิญญารักษ์ วงษ์ทิพย์. (2562). การพัฒนาผลการเรียนรู้และทักษะการทำงานเป็นทีมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูสุริยเทพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต
- อักษรเจริญทัศน์. (มปป.) . สร้างนักคิด ในห้องเรียนกลับด้าน Flipped Classroom. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2566. แหล่งที่มา <https://www.aksorn.com/flipped-classroom-1>

ภาคผนวก

## แผนการจัดการเรียนรู้

รหัส ว32243 วิชา ชีววิทยา 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต

แผนที่ 3-1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก เวลา 11 ชั่วโมง

รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้(5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center

### ผลการเรียนรู้

อธิบาย และเปรียบเทียบกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของพืชดอก และอธิบาย  
การปฏิสนธิของพืชดอก

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์และการปฏิสนธิของพืชดอกได้ (K)
2. เปรียบเทียบกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของพืชดอกได้ (P)
3. รับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

### สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การสืบพันธุ์เป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้พืชสามารถดำรงพันธุ์ได้ โดยพืชดอกจะมีดอกเป็นอวัยวะ  
สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ซึ่งดอกไม้แต่ละชนิดจะมีโครงสร้างที่แตกต่างกันไปตามชนิดของพืช ซึ่งดอกจะมี  
โครงสร้างหลักสำคัญ 4 ส่วนที่ติดอยู่บนฐานดอก ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย

### สาระการเรียนรู้

#### ด้านความรู้ (Knowledge)

พืชดอกสร้างไมโครสปอร์และเมกะสปอร์ ซึ่งอาจสร้างในดอกเดียวกันหรือต่างดอกหรือต่างต้นกัน

การสร้างไมโครสปอร์ของพืชดอกเกิดขึ้นโดยไมโครสปอร์มาเทอร์เซลล์แบ่งเซลล์แบบไมโอซิสได้ไมโคร-  
สปอร์ โดยไมโครสปอร์นี้แบ่งเซลล์แบบไมโทซิสได้ 2 เซลล์ คือ ทิวบ์เซลล์และเจนเนอเรทิฟเซลล์ เมื่อมีการถ่าย  
เรณูไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย ทิวบ์เซลล์จะงอกหลอดเรณู และเจนเนอเรทิฟเซลล์แบ่งไมโทซิสได้เซลล์สืบพันธุ์  
เพศผู้ 2 เซลล์

การสร้างเมกะสปอร์เกิดขึ้นภายในออวุลในรังไข่ โดยเซลล์ที่เรียกว่า เมกะสปอร์มาเทอร์เซลล์แบ่งไมโอ-  
ซิสได้เมกะสปอร์ ซึ่งในพืชส่วนใหญ่จะเจริญพัฒนาต่อไปได้เพียง 1 เซลล์ ที่เหลืออีก 3 เซลล์จะฝ่อ เมกะสปอร์  
จะแบ่งไมโทซิส 3 ครั้ง ได้ 8 นิวเคลียส ที่ประกอบด้วย 7 เซลล์โดยมี 1 เซลล์ ที่ทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์  
เรียกเซลล์ไข่ ส่วนอีก 1 เซลล์มี 2 นิวเคลียสเรียกโพลาร์นิวเคลียส

การปฏิสนธิของพืชดอกเป็นการปฏิสนธิคู่ โดยคู่หนึ่งเป็นการรวมกันของสเปิร์มเซลล์หนึ่งกับเซลล์ไข่ได้  
เป็นไซโกต ซึ่งจะเจริญและพัฒนาไปเป็นเอ็มบริโอ และอีกคู่หนึ่งเป็นการรวมกันของสเปิร์มอีกเซลล์หนึ่งกับโ  
ลาร์นิวเคลียสได้เป็นเอนโดสเปิร์มนิวเคลียส ซึ่งจะเจริญและพัฒนาต่อไปเป็นเอนโดสเปิร์ม

#### ด้านทักษะกระบวนการ (Process)



รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
	สร้างสรรค์งานศิลป์	สร้างสรรค์งานศิลป์	
3) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1-2 (120 นาที)

#### กระตุ้นความสนใจ (Engage)

1. ครูชี้แจงเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคโนโลยีระบบ OBEC Content Center และให้นักเรียนสมัครสมาชิก OBEC Content Center

2. ครูแจ้งผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจากคลังข้อสอบ OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ก่อนเริ่มบทเรียน

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยนำกิจกรรมมาให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในห้องเรียน โดยเริ่มเข้าสู่บทเรียนครูถามคำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิม โดยมีแนวคำถามดังนี้

- พืชสืบพันธุ์ได้อย่างไร

แนวตอบ: พืชใช้อวัยวะที่เรียกว่า ดอก ในการสืบพันธุ์ โดยมีส่วนประกอบของดอกที่มีส่วนสำคัญในการสืบพันธุ์ คือ เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย ซึ่งอาจอยู่ภายในดอกเดียวกันหรือคนละดอก

5. นักเรียนสืบค้นและศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและประเภทของดอก จากสื่อเทคโนโลยี OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก



แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง

การสืบพันธุ์ของพืชดอก



E-book

การสืบพันธุ์ของพืชดอก

6. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 4 กลุ่ม จากนั้นครูให้นักเรียนออกสำรวจและเลือกดอกไม้บริเวณรอบโรงเรียน จำนวนกลุ่มละ 4 ชนิด

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสำรวจและเขียนส่วนประกอบของดอกไม้ที่ได้จากการสำรวจ แล้วบันทึกและเขียนส่วนประกอบของดอกไม้ลงในใบงาน

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบของดอกหน้าชั้นเรียน แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันวิเคราะห์ว่าตัวแทนกลุ่มเขียนคำตอบถูกต้องหรือไม่

9. ครูนัดหมายให้นักเรียนทบทวนเนื้อหา และศึกษาเนื้อหาเพิ่มจากสื่อเทคโนโลยี OBEC Content Center เรื่อง โครงสร้างของดอก (Structure of Flower) วิทยาศาสตร์ ม.4-6 (ชีววิทยา) ก่อนเข้าเรียนในชั่วโมงถัดไป และให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่บ้านถ่ายภาพ มุมแจ้งกับความรู้สึกที่บ้านของฉันทน์ (ทั้งนี้ ครูแจ้งรายละเอียดและลิงค์การเข้าศึกษาค้นคว้าในกลุ่มไลน์ Biology 5/1-1-2566 อีกครั้ง)

10. นักเรียนสะท้อนคิดสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ , ทักษะที่ฉันทน์ได้ใช้ในวันนี้ , จะดีกว่านี้ถ้า



Clip VDO

โครงสร้างของดอก

### ชั่วโมงที่ 3 (60 นาที)

#### สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยกิจกรรมเตรียมความพร้อม “ถ้าเปรียบเทียบดอกกับความรู้สึก ความรู้สึกของนักเรียนเปรียบเสมือนดอกไม้ชนิดใด” โดยครูถามนักเรียนทีละคนสลับชายหญิงจนครบทุกคน

2. จากนั้นครูให้นักเรียนวาดรูปและสรุปองค์ประกอบของดอกลงในสมุดบันทึก

3. นักเรียนวิเคราะห์ว่าดอกไม้ที่ครูนำมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นดอกสมบูรณ์เพศหรือไม่ จากนั้นครูเขียนคำถามบนกระดาน โดยมีแนวคำถามดังนี้

- ดอกครบส่วนคืออะไร

แนวตอบ: ดอกที่มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ส่วน คือ เกสรเพศผู้ (Stamen) เกสรเพศเมีย (Pistil) กลีบดอก (Petal) กลีบเลี้ยง (Sepal)

- ดอกไม่ครบส่วนคืออะไร

แนวตอบ: ดอกที่มีส่วนประกอบไม่ครบทั้ง 4 ส่วน

- ดอกไม่สมบูรณ์เพศ (Imperfect flower) คืออะไร

แนวตอบ: ดอกที่มีเพียงเกสรเพศผู้ (Stamen) หรือเกสรเพศเมีย (Pistil) อย่างใดอย่างหนึ่ง



Clip VDO

โครงสร้างของดอก

- ดอกสมบูรณ์เพศ (Perfect flower) คืออะไร

แนวตอบ: ดอกที่มีทั้งเกสรเพศผู้ (Stamen) และ เกสรเพศเมีย (Pistil)

4. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับดอกเดี่ยวและดอกช่อจากแหล่งการเรียนรู้ สื่อ เทคโนโลยี OBEC Content Center เรื่อง โครงสร้างของดอก (Structure of Flower) วิทยาศาสตร์ ม.4-6 (ชีววิทยา) เพิ่มเติม

5. ครูแจกใบงาน เรื่อง **ประเภทของดอก** แล้วให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงแล้วลงมือทำใบงาน

#### ตรวจสอบผล (Evaluate)

6. ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
7. ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจใบงาน เรื่อง ประเภทของดอก
8. ครูนัดหมายกิจกรรมบูรณาการกิจกรรมวันแห่งเทียนเข้าพรรษา โดยให้นำดอกไม้มาร่วมตกแต่งเทียนแห่งพรรษา และกิจกรรมถ่ายภาพ “สำรวจดอกรอบบ้านฉัน”
9. นักเรียนสะท้อนคิดสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ , สิ่งที่ยังอยากเรียนรู้เพิ่มเติม

### ชั่วโมงที่ 4-5 (120 นาที)

#### อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูให้นักเรียนแชร์ภาพถ่ายการสำรวจดอกรอบบ้านฉัน ผ่าน Padlet พร้อมบอกชื่อดอกไม้

2. นักเรียนแต่ละคนทบทวนความรู้เดิมโดยให้นักเรียนบอกประเภทของดอกที่แชร์ แก่เพื่อนๆ ในชั้นเรียน

3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลจากการทำใบงาน โดยมีแนวโน้มการอภิปรายผลว่า “พืชดอกมีวิวัฒนาการ คือ ดอก (Flower) ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก โดยดอกมีทั้งดอกเดี่ยว (Solitary flower) และดอกช่อ (Inflorescence flower) ดอกบางชนิดมีรังไข่ (Ovary) อยู่เหนือวงกลีบ (Perianth) บางชนิดมีรังไข่อยู่ใต้วงกลีบ ซึ่งเกสรเพศผู้ (Stamen) ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ และเกสรเพศเมีย (Pistil) ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย นอกจากนี้ยังมีกลีบเลี้ยง (Sepal) ทำหน้าที่ห่อหุ้ม และป้องกันอันตรายให้แก่ส่วนของดอกที่อยู่ภายใน และกลีบดอกที่มีสีฉูดฉาดทำหน้าที่ล่อแมลงให้มาช่วยผสมเกสร หากจำแนกองค์ประกอบของดอกสามารถแบ่งได้เป็น ดอกครบส่วน (Complete flower) ดอกไม่ครบส่วน (Incomplete flower) ดอกสมบูรณ์เพศ (Perfect flower) ดอกไม่สมบูรณ์เพศ (Imperfect flower)”

4. ครูชี้แจงกิจกรรมบูรณาการ “กิจกรรมวันแห่งเทียนเข้าพรรษา” ให้นักเรียนบอกประเภทของดอกที่ใช้ในการตกแต่งเทียนแห่งพรรษา นำเสนอผ่านโปรแกรม Canva พร้อมสะท้อนคิดสิ่งที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมครั้งนี้



Login: Liveworksheets

ใบงานประเภทของดอก



Padlet

สำรวจดอกรอบบ้านฉัน



Canva

ดอกแห่งเทียนพรรษา

## ชั่วโมงที่ 6 (เวลา 60 นาที)

### สำรวจความรู้ (Explore)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน ทำกิจกรรม เรื่อง โครงสร้างของดอก
2. สมาชิกภายในกลุ่มแบ่งภาระหน้าที่รับผิดชอบ โดยสมาชิกในกลุ่มมีบทบาทและหน้าที่ของตนเอง ดังนี้
  - สมาชิกคนที่ 1 : ทำหน้าที่เตรียมวัสดุอุปกรณ์กิจกรรมการจำแนกองค์ประกอบของดอก
  - สมาชิกคนที่ 2 : ทำหน้าที่อ่านวิธีการทำกิจกรรม และนำมาอธิบายให้สมาชิกภายในกลุ่มฟัง
  - สมาชิกคนที่ 3 และ 4 : ทำหน้าที่บันทึกผลการทำกิจกรรม
  - สมาชิกคนที่ 5 และ 6 : ทำหน้าที่นำเสนอผลที่ได้จากการทำกิจกรรม
3. ในระหว่างการทำกิจกรรมให้สมาชิกภายในกลุ่มตั้งคำถามขั้นตอนการทดลองที่ตนเองสงสัย แล้วให้สมาชิกร่วมกันสืบค้นจากแหล่งข้อมูลเพื่อตอบคำถาม

### อธิบายความรู้ (Explain)

4. นักเรียนตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลจากการทำกิจกรรม และอธิบายข้อสงสัยที่สมาชิกภายในกลุ่มตั้งคำถาม และนำเสนอผลจากการสืบค้นคำตอบ
5. ครูพิจารณาผลจากการทำกิจกรรมและผลจากการสืบค้นข้อสงสัยในขั้นตอนการทำกิจกรรมของนักเรียน แล้วเสริมและเพิ่มเติมข้อมูล หากข้อมูลที่นักเรียนออกมานำเสนออย่างไม่สมบูรณ์
6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลจากการทำกิจกรรม
7. ครูถามคำถามท้ายกิจกรรม โดยนักเรียนและครูร่วมกันเฉลยคำถามท้ายกิจกรรม ดังนี้
  - ดอกชนิดใดเป็นดอกสมบูรณ์ (Complete flower) และดอกชนิดใดเป็นดอกไม่สมบูรณ์ (Incomplete flower)

แนวตอบ: ดอกสมบูรณ์ (Complete flower) ได้แก่ กล้วยไม้ ทานตะวัน มะเขือ พุทธรักษา กุหลาบ ส่วนดอกไม่สมบูรณ์ (Incomplete flower) ได้แก่ ฟักทอง มะละกอ ตำลึง)

- ดอกชนิดใดมีทั้งเกสรเพศผู้ (Stamen) และเกสรเพศเมีย (Pistil)

แนวตอบ: กล้วยไม้ ทานตะวัน มะเขือ พุทธรักษา กุหลาบ

- ดอกชนิดใดบ้างมีเพียง 1 ดอก บนก้านดอกและดอกชนิดใดมีดอกมากกว่า 1 ดอกบนก้านดอก

แนวตอบ: ดอกที่มีเพียง 1 ดอก บนก้านดอก คือ มะเขือ ส่วนดอกที่มีดอกมากกว่า 1 ดอกบน ก้านดอก คือ กล้วยไม้ ทานตะวัน พุทธรักษา

- ดอกชนิดใดมีรังไข่ (Ovary) เหนือวงกลีบ (Perianth) และดอกชนิดใดมีรังไข่ใต้วงกลีบ

แนวตอบ: ดอกที่มีรังไข่ (Ovary) เหนือวงกลีบ (Perianth) ได้แก่ เข็ม มะเขือ มะละกอ ส่วน ดอกที่มีรังไข่ใต้วงกลีบ ได้แก่ กล้วย ตำลึง พุทธรักษา

- ดอกชนิดใดที่รังไข่ (Ovary) มีเพียงออวูล (Ovule) เดียว และดอกชนิดใดที่มีรังไข่ออวูลจำนวนมาก

มาก

แนวตอบ: ดอกที่มีรังไข่เพียงออวูลเดียว (Ovule) ได้แก่ เช้ม มะเขือ มะลิ มะละกอ ส่วนดอกที่รังไข่มี ออวูลจำนวนมาก ได้แก่ กลัวย ตำลึง พุทธรักษา

### ตรวจสอบผล (Evaluate)

8. ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
9. ครูประเมินปฏิบัติการ เรื่อง การจำแนกองค์ประกอบของดอก โดยใช้แบบประเมินชิ้นงาน
10. ครูนัดหมายให้นักเรียนศึกษาและค้นคว้าข้อมูล เรื่อง โครงสร้างของดอก และการสร้างสปอร์ จากคลิปสื่อเทคโนโลยี OBEC Content Center ก่อนเข้าเรียนในชั่วโมงถัดไป
11. ครูนัดหมายนักเรียนให้นำดอกไม้ที่ได้จากการสำรวจรอบบริเวณบ้าน ของนักเรียนมาปฏิบัติกิจกรรมในชั่วโมงถัดไป
12. นักเรียนสะท้อนคิดสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้, ทักษะที่ฉันได้ใช้ในวันนี้, จะดีกว่านี้ถ้า



Clip VDO

โครงสร้างของดอกและ  
การสร้างสปอร์

### ชั่วโมงที่ 7-8 (เวลา 120 นาที)

#### สำรวจความรู้ (Explore)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีหน้าที่ ดังนี้
  - กลุ่มที่ 1 ศึกษาการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้
  - กลุ่มที่ 2 ศึกษาการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย
2. สมาชิกในกลุ่มที่ 1 จับคู่กับสมาชิกในกลุ่มที่ 2 จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่แลกเปลี่ยนข้อมูลจากนั้นทำใบงาน เรื่อง การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก
3. นักเรียนวางแผนและปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม เรื่อง สำรวจลักษณะละอองเรณู กลุ่มละ 4-5 ชนิด ถ่ายรูปและแชร์ผลการสำรวจในกลุ่มไลน์ Biology 5/1-1-2566

#### อธิบายความรู้ (Explain)

4. ครูสุ่มนักเรียน 3-4 คู่ ออกมานำเสนอใบงานหน้าชั้นเรียน
5. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลจากการทำใบงานให้ได้ใจความว่า “ดอกทำหน้าที่ในการ สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ภายในอับเรณูซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเกสรเพศผู้ไม่มีโครสเปอร์มาทอร์เซลล์ที่แบ่งเซลล์แบบไมโทซิสได้ 4 ไมโครสเปอร์แต่ละไมโครสเปอร์จะแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสได้ 2 นิวเคลียส คือ เจอเนอเรทีฟนิวเคลียสกับทิวิบนิวเคลียส ส่วนภายในรังไข่มีออวูล ซึ่งภายในมีเมกะสเปอร์มาทอร์เซลล์ เมื่อแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสได้เมกะสเปอร์จำนวน 4 เซลล์ ซึ่งในจำนวน 4 เซลล์จะสลายไป 3 เซลล์ เหลือเพียง 1 เซลล์ แล้วเกิดการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส 3 ครั้ง ได้ 7 เซลล์ 8 นิวเคลียส ซึ่งประกอบด้วยแอนติโพแดลจำนวน 3 เซลล์ ซินเนอร์จีดจำนวน 2 เซลล์ เอนโดสเปิร์มจำนวน 1 เซลล์ (2 นิวเคลียส) และเซลล์ไข่ 1 เซลล์”
6. หลังจากจบการอภิปราย ครูถามนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนถัดไป โดยมีแนวคำถาม ดังนี้
  - กระบวนการผสมเกสรของพืชเกิดขึ้นได้อย่างไร



Login: Liveworksheets

ใบงานการสร้างเซลล์  
สืบพันธุ์ของพืชดอก

แนวตอบ: เกิดขึ้นจากเรณู (Pollen) ที่แตกออกจากอับเรณู (Anther) ไปตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย (Pistil)

- การถ่ายเรณู (Pollen) ของพืชดอกมีกี่แบบ อย่างไร

แนวตอบ: 2 แบบ คือ การถ่ายเรณูในดอกเดียวกัน หรือต้นเดียวกัน และการถ่ายเรณูข้ามต้น

- การปฏิสนธิคืออะไร

แนวตอบ: การบวนการที่สเปิร์ม (Sperm) เข้าไปผสมกับเซลล์ไข่ที่อยู่ภายในรังไข่

7. ครูยกตัวอย่างดอกไม้ ได้แก่ ดอกชบา ดอกฟักทอง ดอกมะละกอ แล้วให้นักเรียนได้ศึกษาและอธิบายร่วมกัน เกี่ยวกับรูปแบบการถ่ายเรณู

- ดอกชบา 1 ดอก: อาจเกิดการถ่ายเรณูภายในดอกเดียวกัน

- ดอกฟักทองเพศผู้ และดอกฟักทองเพศเมีย: เกิดการถ่ายเรณูข้ามดอกภายในต้นเดียวกัน

- ต้นมะละกอ ซึ่งเป็นต้นแยกเพศที่มีเฉพาะดอกเพศผู้ และดอกเพศเมียเท่านั้น: เกิดการถ่ายเรณู ข้ามดอกและข้ามต้น

8. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม “ดอกสร้างสรรค์งานศิลป์” หลังจากนั้นแชร์ผลงานความคิดสร้างสรรค์ผ่าน Padlet



Padlet

ดอกสร้างสรรค์งานศิลป์

#### ตรวจสอบผล (Evaluate)

9. ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
10. ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน
11. ครูและนักเรียนประเมินชิ้นงานความคิดสร้างสรรค์ ดอกสร้างสรรค์งานศิลป์ โดยใช้แบบประเมินชิ้นงานผ่านการโหวตออนไลน์ใน Padlet และให้ข้อเสนอแนะ
12. ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจใบงาน เรื่อง การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก
13. ครูนัดหมายให้นักเรียนศึกษาและค้นคว้าข้อมูล เรื่อง การปฏิสนธิในพืชดอก จากคลิปสื่อเทคโนโลยี OBEC Content Center ก่อนเข้าเรียนในชั่วโมงถัดไป
14. นักเรียนสะท้อนคิดสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้, ทักษะที่ฉันได้ใช้ในวันนี้, ฉันจะนำความรู้นี้ไปประยุกต์ใช้

#### ชั่วโมงที่ 9 (เวลา 60 นาที)

##### สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูเปิดคลิป OBEC Content Center เรื่อง การปฏิสนธิในพืชดอก วิทยาศาสตร์ ม.4-6 (ชีววิทยา) เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้อีกครั้ง
2. หลังจากนักเรียนดูคลิปจบ ครูเขียนข้อความบนกระดาน แล้วให้นักเรียนเรียงลำดับหมายเลข ตามขั้นตอนการปฏิสนธิของพืชดอกให้ถูกต้อง โดยให้นักเรียน



Clip VDO

การปฏิสนธิในพืชดอก

ลอกคำถามและเรียงลำดับหมายเลขลงในสมุดบันทึกของตนเอง โดยมีแนวคำถามดังนี้

- 1) สเปิร์มไปผสมกับโพลาร์นิวคลีไอและเซลล์ไข่
  - 2) เรณูตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย
  - 3) เจเนอเรทีฟเซลล์แบ่งเซลล์แบบไมโทซิสได้สเปิร์ม 2 เซลล์
  - 4) ทิวบ์นิวเคลียสแบ่งเซลล์งอกหลอดเรณูไปตามก้านเกสรเพศเมีย
3. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำใบงาน เรื่อง การปฏิสนธิของพืช



Login: Liveworksheets

ใบงาน การปฏิสนธิของ  
พืชดอก

#### ดอก

4. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการงอกหลอดเรณู แล้วให้นักเรียนสรุปลงในสมุดบันทึกของตนเอง

5. นักเรียนจับคู่ แลกเปลี่ยนข้อมูลและข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาใบงาน

#### อธิบายความรู้ (Explain)

6. นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยขั้นตอนการปฏิสนธิของพืชดอก โดยครูอธิบาย คำตอบว่า เมื่อเรณูตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย เรณู ทิวบ์เซลล์จะแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส เพื่องอกหลอดเรณูไปตามก้านเกสรเพศเมียแทงเข้า ไปในรังไข่ จากนั้นเจเนอเรทีฟเซลล์จะแบ่งเซลล์ ได้ 2 นิวเคลียส ได้จำนวนสเปิร์ม 2 เซลล์ เข้าไปผสมกับโพลาร์นิวคลีไอและเซลล์ไข่ โดยสเปิร์มที่ผสมกับโพลาร์นิวคลีไอจะเจริญเป็นแอนโดสเปิร์ม ส่วนสเปิร์มที่ผสมกับเซลล์ไข่จะเจริญเป็นไซโกต ดังนั้น หมายเลขควรเรียงจาก 2) 4) 3) 1)



Clip VDO

การงอกของหลอดเรณู

#### ตรวจสอบผล (Evaluate)

7. ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
8. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอใบงาน เรื่อง การปฏิสนธิของพืชดอก และให้สมาชิกในชั้นเรียน ร่วมเสนอแนะ/สอบถาม/วิพากษ์
9. ครูสุ่มตัวแทน 1 คู่ นำเสนอข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาการงอกหลอดเรณู
10. ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจใบงาน เรื่อง การปฏิสนธิของพืชดอก
11. ครูนัดแนะนักเรียนทำกิจกรรมถ่ายภาพ “มุ่งมั่นกับความรู้สึกที่บ้านของฉัน”
12. นักเรียนสะท้อนคิดสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้, ฉันจะนำความรู้นี้ไปประยุกต์ใช้..., สิ่ง que ฉันสงสัย/อยากรู้

เพิ่ม

ชั่วโมงที่ 10-11 (เวลา 120 นาที)

#### ขยายความเข้าใจ (Expand)

1. ครูให้นักเรียนแสดงมีมความรู้สึกของตนเองพร้อมภาพถ่ายมุ่งมั่นกับความรู้สึกที่บ้านของฉัน ผ่าน Padlet
2. นักเรียนทบทวนความรู้เดิมของตนเอง เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก จากสื่อ ระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center



3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดชีววิทยา ใน Live worksheets เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

4. นักเรียนทำผังสรุปกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก พร้อมนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ

5. นักเรียนทำผังมโนทัศน์ เรื่อง การถ่ายเรณู พร้อมตกแต่งให้สวยงาม

#### ตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูตรวจแบบฝึกหัดในแบบฝึกหัดชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ใน Live worksheets

2. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินชิ้นงานผังสรุปกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก โดยใช้แบบประเมินชิ้นงาน

3. ครูประเมินผังมโนทัศน์ เรื่อง การถ่ายเรณู โดยใช้แบบประเมินชิ้นงาน

4. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจากคลังข้อสอบ OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

#### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

##### สื่อการเรียนรู้

1) หนังสือเรียนชีววิทยา ม.5 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสืบพันธุ์ของพืชดอก

2) สื่อเทคโนโลยี OBEC Content center

-หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

<https://app.contentcenter.obec.go.th/#/detail/book/77172>

-ข้อสอบ เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

<https://app.contentcenter.obec.go.th/#/detail/test/77181>

-คลิป เรื่อง โครงสร้างของดอก (Structure of Flower) วิทยาศาสตร์ ม.4-6 (ชีววิทยา)

<https://app.contentcenter.obec.go.th/#/detail/vdo/7004> (20 นาที)

-คลิป เรื่อง เรื่อง โครงสร้างของดอกและการสร้างสปอร์

<https://app.contentcenter.obec.go.th/#/detail/vdo/26436> (40 นาที)

-คลิป เรื่อง การปฏิสนธิในพืชดอก วิทยาศาสตร์ ม.4-6 (ชีววิทยา)

<https://app.contentcenter.obec.go.th/#/detail/vdo/7128> (7 นาที)

-คลิป เรื่อง การงอกของหลอดเรณู วิทยาศาสตร์ ม.4-6 (ชีว)

<https://app.contentcenter.obec.go.th/#/detail/vdo/7116> (6 นาที)

-คลิป เรื่อง การเกิดและโครงสร้างผล วิทยาศาสตร์ ม.4-6 (ชีววิทยา)

<https://app.contentcenter.obec.go.th/#/detail/vdo/7020> (18 นาที)

Padlet

มุ่งแจ้งกับความรู้สึกลับัน



Login: Liveworksheets

ใบงาน การปฏิสนธิของ  
พืชดอก



แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง

การสืบพันธุ์ของพืชดอก

- 3) ใบงาน เรื่อง ประเภทของดอก
- 4) ใบงาน เรื่อง การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก
- 5) ใบงาน เรื่อง การปฏิสนธิของพืชดอก
- 6) วัสดุอุปกรณ์กิจกรรมโครงสร้างของดอก

#### แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องปฏิบัติการชีววิทยา
- 2) อินเทอร์เน็ต
- 3) สื่อ OBEC Content Center

### ใบงาน เรื่อง ประเภทของดอก

ตอนที่ 1 จำแนกดอกตามส่วนประกอบของดอก

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนพิจารณาดอกไม้ที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง

ชื่อดอกไม้	ประเภทของดอก			
	ดอกสมบูรณ์เพศ	ดอกไม้สมบูรณ์เพศ	ดอกครบส่วน	ดอกไม้ครบส่วน
มะเขือ				
บานเย็น				
อินทผาลัม				
ข้าวโพด				
มะละกอ				
กล้วยไม้				

ตอนที่ 2 จำแนกดอกตามจำนวนดอกที่อยู่บนก้าน

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนพิจารณาดอกไม้ที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง

ชื่อดอกไม้	ประเภทของดอก	
	ดอกเดี่ยว	ดอกช่อ
ดอกกระเวก		
ดอกฝรั่ง		
ดอกผักกาดรอง		
ดอกหางนกยูง		
ดอกมะเขือ		

ตอนที่ 3 จำแนกดอกตามตำแหน่งของรังไข่เทียบกับตำแหน่งของวงกลีบ

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนพิจารณาดอกไม้ที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง

ชื่อดอกไม้	ประเภทของดอก	
	ดอกที่มีรังไข่อยู่เหนือวงกลีบ	ดอกที่มีรังไข่อยู่ใต้วงกลีบ
ยี่หุบ		
ทับทิม		
พริก		
ถั่ว		
แตงกวา		

## ใบงาน เรื่อง การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก

### ตอนที่ 1

**คำชี้แจง :** จงเติมคำลงในตารางกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์

ลักษณะที่พิจารณา	การสร้าง male gametophyte	การสร้าง female gametophyte
แหล่งสร้างเซลล์สืบพันธุ์	.....	รังไข่
เซลล์เริ่มต้น (mother cell)	.....	เมกะสปอร์มาเทอร์เซลล์
เซลล์ที่ได้จาก meiosis ของเซลล์แม่	ไมโครสปอร์ จำนวน 4 เซลล์	.....
เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบ mitosis	.....	.....

### ตอนที่ 2

**คำชี้แจง :** จงเขียนแผนภาพกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย

1. การสร้างเรณู (pollen grain) ของพืชดอก

ตอบ

2. การสร้างถุงเอ็มบริโอ ของพืชดอก

ตอบ

## ใบงาน เรื่อง การปฏิสนธิของพืชดอก

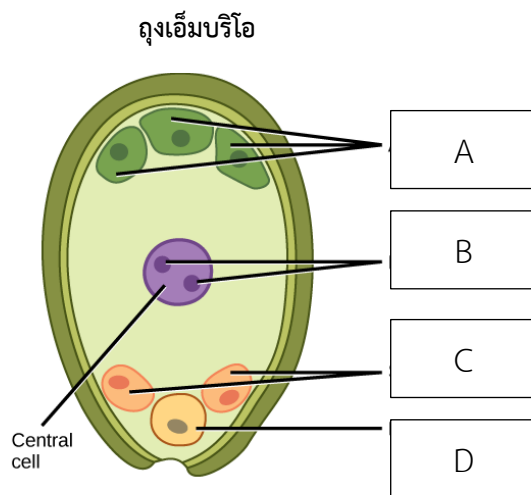
### ตอนที่ 1

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนศึกษาจากแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติมจากสื่ออินเทอร์เน็ต หนังสือเรียนชีววิทยา ม.5 เล่ม 1 แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. การปฏิสนธิของพืชดอกเกิดขึ้นเมื่อใด

ตอบ

2. พิจารณาภาพที่กำหนดให้ A B C และ D คืออะไร ตามลำดับ

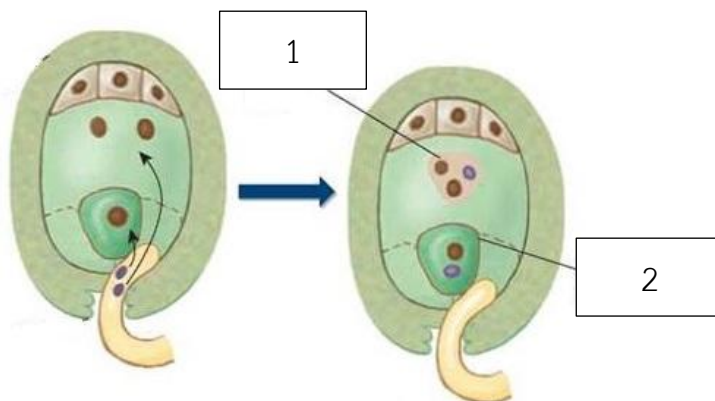


ตอบ

3. สเปิร์มของพืชเกิดจากจากเซลล์ใด

ตอบ

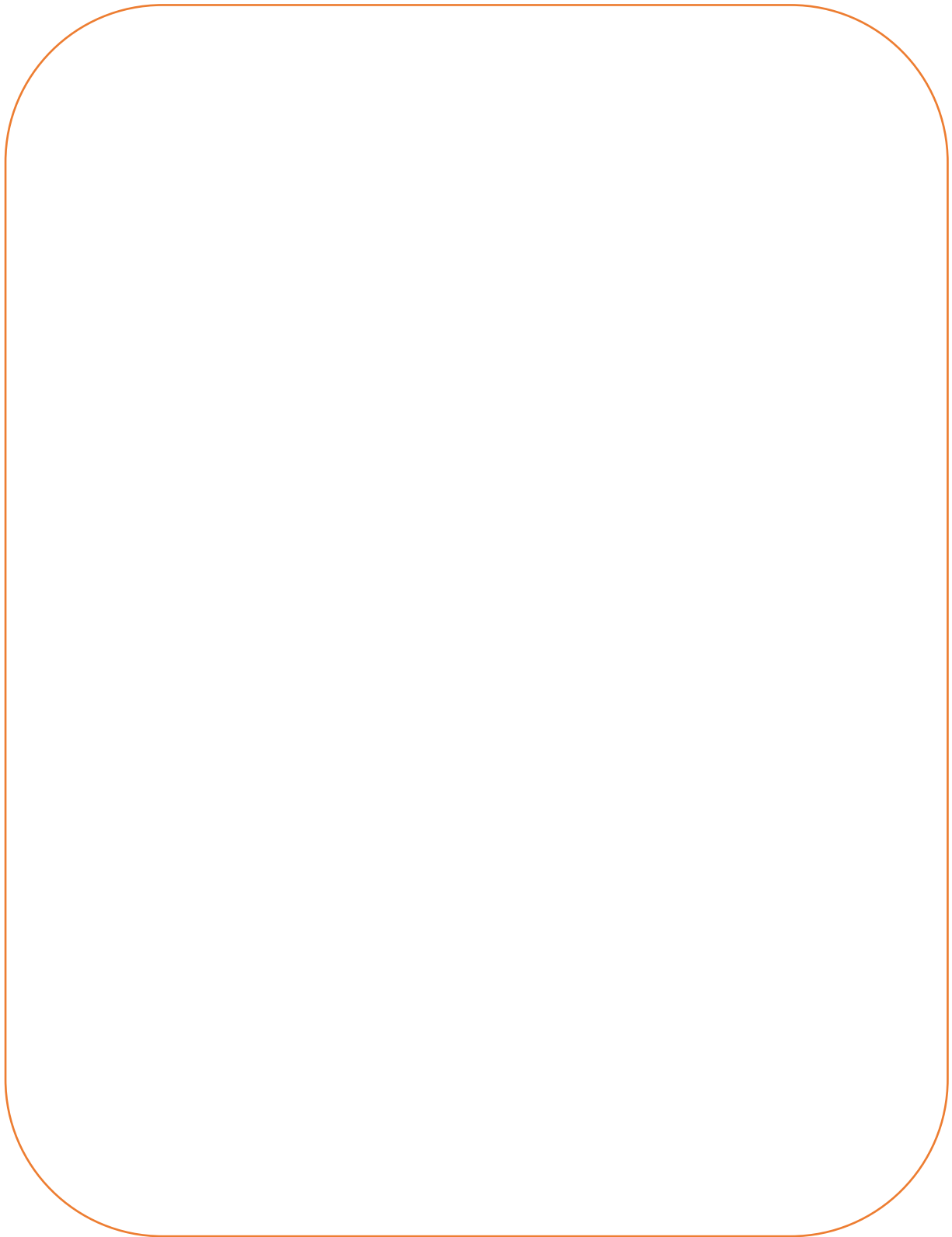
4. หลังจากเกิดการปฏิสนธิ บริเวณหมายเลข 1 และ 2 จะพัฒนาเป็นอะไร ตามลำดับ



ตอบ

### ตอนที่ 2

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนวาดแผนผังกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอกจนกระทั่งเกิดกระบวนการปฏิสนธิ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม



### แบบประเมินชิ้นงาน

**คำชี้แจง :** ให้ผู้สอนประเมินชิ้นงานตามรายการที่กำหนดแล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	ความถูกต้องของชิ้นงาน				
2	การจัดรูปแบบชิ้นงาน				
3	ความตรงต่อเวลา				
	รวม				

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

...../...../.....

### เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้องของชิ้นงาน	ชิ้นงานมีความถูกต้องครบทุกหัวข้อ	ชิ้นงานมีความถูกต้องครบทุกหัวข้อเป็นส่วนใหญ่	ชิ้นงานมีความถูกต้องครบทุกหัวข้อเพียงบางส่วน	ชิ้นงานไม่ถูกต้อง และไม่ครบตามหัวข้อที่กำหนด
2. การจัดรูปแบบชิ้นงาน	ชิ้นงานมีระเบียบ มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความน่าสนใจ	ชิ้นงานมีระเบียบ และมีความน่าสนใจเป็นส่วนใหญ่	ชิ้นงานมีระเบียบ และมีความน่าสนใจเพียงบางส่วน	ชิ้นงานไม่มีระเบียบ ไม่มีความน่าสนใจ
3. ความตรงต่อเวลา	ส่งแบบชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งแบบชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 วัน	ส่งแบบชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 2 วัน	ส่งแบบชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3 วันขึ้นไป

### เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10-12	ดีมาก
7-9	ดี
4-6	พอใช้
0-3	ปรับปรุง

### แบบประเมินการปฏิบัติการ

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินการปฏิบัติการของนักเรียนตามรายการที่กำหนดแล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	การปฏิบัติการทดลอง				
2	ความคล่องแคล่วขณะปฏิบัติการ				
3	การนำเสนอ				
	รวม				

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

...../...../.....

### เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติการ

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. การปฏิบัติการทดลอง	ทำตามทดลองตามขั้นตอนและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง	ทำตามทดลองตามขั้นตอนและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง แต่อาจต้องได้รับคำแนะนำบ้าง	ต้องให้ความช่วยเหลือบ้างในการทำการทดลองและการใช้อุปกรณ์	ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการทำการทดลองและการใช้อุปกรณ์
2. ความคล่องแคล่วขณะปฏิบัติการ	มีความคล่องแคล่วในการทำการทดลองโดยไม่ต้องได้รับคำแนะนำ และทำการทดลองเสร็จทันเวลา	มีความคล่องแคล่วในการทำการทดลองแต่ต้องได้รับคำแนะนำบ้าง และทำการทดลองเสร็จทันเวลา	ขาดความคล่องแคล่วในขณะทำการทดลองจึงทำการทดลองเสร็จไม่ทันเวลา	ทำการทดลองเสร็จไม่ทันเวลา และทำอุปกรณ์เสียหาย
3. การบันทึก สรุป และการนำเสนอผลการทดลอง	บันทึกและสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง รัดกุม นำเสนอผลการทดลองเป็นขั้นตอนชัดเจน	บันทึกและสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง แต่การนำเสนอผลการทดลองยังไม่เป็นขั้นตอน	ต้องให้คำแนะนำในการบันทึก สรุป และนำเสนอผลการทดลอง	ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการบันทึกสรุป และนำเสนอผลการทดลอง

### เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

### แบบประเมินผลงานแผนผังมโนทัศน์ (ความคิดรวบยอด)

**คำชี้แจง :** ให้ผู้สอนประเมินผลงาน/ชิ้นงานของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		4	3	2	1
1	ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนด				
2	ความถูกต้องของเนื้อหา				
3	ความคิดสร้างสรรค์				
4	ความตรงต่อเวลา				
รวม					

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
...../...../.....

### เกณฑ์การประเมินผังมโนทัศน์

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ความสอดคล้องกับจุดประสงค์	ผังมโนทัศน์สอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผังมโนทัศน์สอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	ผังมโนทัศน์สอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผังมโนทัศน์ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของผังมโนทัศน์ถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผังมโนทัศน์ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผังมโนทัศน์ถูกต้องบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผังมโนทัศน์ไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ความคิดสร้างสรรค์	ผังมโนทัศน์แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ เป็นระบบ	ผังมโนทัศน์แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผังมโนทัศน์มีความน่าสนใจ แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผังมโนทัศน์ไม่มีความน่าสนใจ
4. ความตรงต่อเวลา	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3 วันขึ้นไป

### เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-16	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

### แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

**คำชี้แจง :** ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	การแสดงความคิดเห็น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	การทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	ความมีน้ำใจ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	การตรงต่อเวลา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
รวม				

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

...../...../.....

#### เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	1	คะแนน

#### เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

### แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

**คำชี้แจง :** ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล ของนักเรียน	การแสดง ความคิดเห็น			การยอมรับ ฟังคนอื่น			การทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย			ความมี น้ำใจ			การมี ส่วนร่วมใน การ ปรับปรุง ผลงานกลุ่ม			รวม 15 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
...../...../.....

#### เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	1	คะแนน

#### เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

## แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

**คำชี้แจง :** ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1. มีวินัย รับผิดชอบ	1.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของชั้นเรียน มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ			
	2.1 รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้			
2. ใฝ่เรียนรู้	2.2 รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม			
	2.3 กล้าคิด กล้าทำ กล้าตัดสินใจ วิพากษ์และมีส่วนร่วม			
	2.4 ตั้งใจเรียน			
	3.1 มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย			
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	3.2 มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ			

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
...../...../.....

### เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 1 คะแนน

### เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
51-60	ดีมาก
41-50	ดี
30-40	พอใช้
ต่ำกว่า 30	ปรับปรุง

การใช้สื่อระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center  
 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)  
 ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)  
 โดยใช้สื่อระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต  
 แผนที่ 3-1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก เวลา 11 ชั่วโมง

ชั่วโมงที่	สื่อประกอบการสอน	การเข้าถึง	ตัวอย่าง
1-2	ข้อสอบแบบประเมินความรู้ วิชาชีววิทยา เรื่อง การ สืบพันธุ์ของพืชดอก		
	e-book การสืบพันธุ์ของพืช ดอก		
3	คลิป โครงสร้างของดอก		
4-5	คลิป โครงสร้างดอกและการ สร้างสปอร์		
6	คลิป การงอกของหลอดเรณู		

ชั่วโมงที่	สื่อประกอบการสอน	การเข้าถึง	ตัวอย่าง
7-8	คลิป การปฏิสนธิในพืชดอก		
9	คลิป การเกิดและโครงสร้างผล		
10-11	ข้อสอบแบบประเมินความรู้ วิชาชีววิทยา เรื่อง การ สืบพันธุ์ของพืชดอก		

## ตัวอย่าง

## แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ซึ่งผู้เรียนทดสอบในระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center

27/8/65 11:32

แบบทดสอบเรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

<b>Quizizz</b>  แบบทดสอบเรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก 20 คำถาม	ชื่อ : _____ ระดับ : _____ วันที่ : _____
--	---

1. การปฏิสนธิของพืชดอก เกิดขึ้นในบริเวณใด

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A ข. ไข่เอ็มบริโอ   | <input type="checkbox"/> B ก. อับละอองเรณู |
| <input type="checkbox"/> C ง. ยอดเกสรเพศเมีย | <input type="checkbox"/> D ค. เอนโดสเปิร์ม |

2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกทั่วไป

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A ค. เมกะสปอร์จะแบ่งนิวเคลียสแบบโทซิส เพื่อพัฒนาไปเป็นแกมีโทไฟต์เพศเมีย | <input type="checkbox"/> B ก. พืชที่มีดอกไม่สมบูรณ์เพศไม่สามารถเกิดการถ่ายละอองเรณูได้                        |
| <input type="checkbox"/> C ข. ในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ดอกสร้างเฉพาะเซลล์สืบพันธุ์              | <input type="checkbox"/> D ง. ไมโครสปอร์มาเทอร์เซลล์มีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส เพื่อลดจำนวนโครโมโซมลงครึ่งหนึ่ง |

3. เซลล์หรือโครงสร้างใดต่อไปนี้มีจำนวนชุดโครโมโซมเป็น 3n

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> A ค. เมกะสปอร์มาเทอร์เซลล์ | <input type="checkbox"/> B ง. เอนโดสเปิร์ม           |
| <input type="checkbox"/> C ข. เมกะสปอร์             | <input type="checkbox"/> D ก. ไมโครสปอร์มาเทอร์เซลล์ |

4. การปฏิสนธิซ้อนเกี่ยวข้องกับเซลล์ใดบ้าง

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A ง. แอนติโพดและโพลารินิวเคลียส | <input type="checkbox"/> B ข. เซลล์ไข่และโพลารินิวเคลียส |
| <input type="checkbox"/> C ค. แอนติโพดและซินเนอร์จิด     | <input type="checkbox"/> D ก. เซลล์ไข่และซินเนอร์จิด     |

5. เมล็ดคือส่วนของ...

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A ก. ไซโกตที่เจริญต่อมา       | <input type="checkbox"/> B ค. รังไข่ที่ได้รับการผสมแล้ว |
| <input type="checkbox"/> C ข. ออวูลที่ได้รับการผสมแล้ว | <input type="checkbox"/> D ง. เอ็มบริโอที่แก่เต็มที่    |

6. นิวเคลียสของถุงรังไข่ ที่ได้รับการผสมมีกี่นิวเคลียส

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> A ก. 1 นิวเคลียส | <input type="checkbox"/> B ข. 2 นิวเคลียส |
| <input type="checkbox"/> C ค. 3 นิวเคลียส | <input type="checkbox"/> D ง. 4 นิวเคลียส |

27/8/65 11:32

แบบทดสอบเรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

7. เจเนอเรทิฟนิวเคลียสจะแบ่งนิวเคลียสแบบ.....ได้ 2 สเปิร์มนิวเคลียส ข้อความที่ขาดหายไปคือ
- |                            |              |                            |                |
|----------------------------|--------------|----------------------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> A | ข. ไมโอซิส I | <input type="checkbox"/> B | ง. ไซโทพลาสซึม |
| <input type="checkbox"/> C | ก. ไมโทซิส   | <input type="checkbox"/> D | ค. ไมโอซิส II  |
8. หลอดละอองเรณูจะส่งสเปิร์มผ่านนิวเคลียสเข้าไปในถุงเอ็มบริโอทางใด
- |                            |                |                            |               |
|----------------------------|----------------|----------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> A | ก. เลทิเซลล    | <input type="checkbox"/> B | ข. ไมโคไพล์   |
| <input type="checkbox"/> C | ค. แมคโครพอยด์ | <input type="checkbox"/> D | ง. แอนติโพแดล |
9. ในพืชดอก ไมโครสปอร์ และเมกะสปอร์จะพัฒนาไปเป็นโครงสร้างใดตามลำดับ
- |                            |                             |                            |                                    |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A | ค. เอ็มบริโอและแอนโดสเปิร์ม | <input type="checkbox"/> B | ข. เรณู และถุงรังไข่               |
| <input type="checkbox"/> C | ก. สเปิร์ม และ ไข่          | <input type="checkbox"/> D | ง. pollen tube และโพลาร์นิวคลีไอด์ |
10. ในพืชทุกชนิดการลดลงของจำนวนชุดโครโมโซมจะเกิดขึ้นในข้อใด
- |                            |                  |                            |                     |
|----------------------------|------------------|----------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> A | ก. การสร้างสปอร์ | <input type="checkbox"/> B | ง. การเกิดเอ็มบริโอ |
| <input type="checkbox"/> C | ค. การสร้างไซโกต | <input type="checkbox"/> D | ข. การสร้างเมล็ด    |
11. ผลชนิดใดจัดเป็นผลรวม
- |                            |                              |                            |                         |
|----------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> A | ก. ตะขบ ทุเรียน น้อยหน่า     | <input type="checkbox"/> B | ข. น้อยหน่า จำปี อองุ่น |
| <input type="checkbox"/> C | ค. มะพร้าว บัวหลวง กระจับปี่ | <input type="checkbox"/> D | ง. สับปะรด ขนุน ยอ      |
12. ข้อใดต่อไปนี้ลำดับโครงสร้างของดอกสมบูรณ์เพศ จากด้านนอกเข้าไปด้านในได้ถูกต้อง
- |                            |  |                            |                                   |
|----------------------------|--|----------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A | ง. กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย | <input type="checkbox"/> B | ก. กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวเมีย |
| <input type="checkbox"/> C | ข. กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย            | <input type="checkbox"/> D | ค. เกสรตัวเมีย เกสรตัวผู้ กลีบดอก |
13. ข้อใดถูกต้อง
- |                            |                             |                            |                                    |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A | ก. ผลเดี่ยวเกิดจากดอกเดี่ยว | <input type="checkbox"/> B | ค. ผลรวมเกิดจากดอกเดี่ยวหลายรังไข่ |
| <input type="checkbox"/> C | ข. ผลกลุ่มเกิดจากดอกช่อ     | <input type="checkbox"/> D | ง. ผลกลุ่มเกิดจากดอกเดี่ยว         |

27/8/65 11:32

แบบทดสอบเรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

14.



ส่วนประกอบหมายเลขใดที่พัฒนามาจากออวุล

- A ง. หมายเลข 4
- B ข. หมายเลข 2
- C ก. หมายเลข 1
- D ค. หมายเลข 3
15. เซลล์ของพืชดอกในข้อใดที่มีจำนวนโครโมโซม 1 ชุด (n)
- A ก. ไมโครสปอร์มาเทอร์เซลล์
- B ข. เมกะสปอร์มาเทอร์เซลล์
- C ง. เอนโดสเปิร์ม
- D ค. เมกะสปอร์
16. ภายใน Embryo Sac ประกอบด้วยจำนวนเซลล์กี่เซลล์
- A ค. 8 เซลล์
- B ข. 7 เซลล์
- C ก. 6 เซลล์
- D ง. 9 เซลล์
17. ภายใน Embryo Sac ประกอบด้วยกี่นิวเคลียส
- A ค. 8 นิวเคลียส
- B ก. 6 นิวเคลียส
- C ง. 9 นิวเคลียส
- D ข. 7 นิวเคลียส
18. เอ็มบริโอของพืชดอก คือ
- A ก. กลุ่มของเนื้อเยื่อที่กำลังเจริญอยู่ในเยื่อหุ้มเมล็ดทั้งหมด
- B ข. กลุ่มเนื้อเยื่อกำลังเจริญอยู่ในเยื่อหุ้มเมล็ด ยกเว้นใบเลี้ยง
- C ค. กลุ่มเนื้อเยื่อที่กำลังเจริญอยู่ในเยื่อหุ้มเมล็ด ยกเว้น เอนโดสเปิร์ม
- D ง. กลุ่มเนื้อเยื่อที่กำลังเจริญอยู่ในเยื่อหุ้มเมล็ด ยกเว้นใบเลี้ยงและเอนโดสเปิร์ม
19. เนื้อเยื่อส่วนใดพัฒนามาจากโพลาร์นิวคลีไอต์รวมตัวกับเสเปิร์ม
- A ง. ผนังผล
- B ข. เอนโดสเปิร์ม
- C ค. เปลือกหุ้มเมล็ด
- D ก. ใบเลี้ยง
20. พืชในข้อใดต่อไปนี้มีกระบวนการเปลี่ยนแปลงใบไปทำหน้าที่ใบประดับ
- A ข. ดอกมะเขือ
- B ค. เฟื่องฟ้า
- C ก. กุหลาบ
- D ง. ดอกทานตะวัน

## บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 1. สรุปผลการเรียนการสอน

1) นักเรียน จำนวน 32 คน  
 ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 100  
 ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....  
 ได้แก่

- .....  
 นักเรียนมีความสามารถพิเศษ ได้แก่

### 2) นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ (K)

.....นักเรียนสามารถอธิบาย และเปรียบเทียบกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของพืชดอก และอธิบายการปฏิสนธิของพืชดอก ได้จำนวน 32 คน จากหลักฐานการเรียนรู้ชั้นงานการระบุโครงสร้างดอกและการสืบพันธุ์ของพืชดอก และจากการประเมินด้วยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก นักเรียนจำนวน 32 คน มีคะแนนที่สูงขึ้นทุกคน

### 3) นักเรียนมีความรู้เกิดทักษะ (P)

.....นักเรียนสามารถปฏิบัติการทดลองเพื่อระบุ เปรียบเทียบโครงสร้างดอก และเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอกได้ จำนวน 32 คน จากหลักฐานชั้นงาน “ดอกสร้างงานศิลป์” และ ชั้นงานฝังความคิดควมยอด เรื่องการสืบพันธุ์ของพืชดอกและกระบวนการสืบพันธุ์ของพืชดอก อยู่ในระดับดีมากทุกคน จำนวน 32 คน

### 5) นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรฯ

### 2. ปัญหา/อุปสรรค/แนวทางแก้ไข

.....การใช้สื่อเทคโนโลยี OBEC content center อาจมีปัญหาในการเข้าใช้งาน ครูต้องคอยช่วยเหลือนักเรียน และให้นักเรียนช่วยเหลือเพื่อนให้สามารถใช้โปรแกรมได้

### 3. ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ



(นายพนพล บุญภา)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ

ความเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ของ นายนพตล บุญญา แล้วมีความคิดเห็น ดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่
  - ดีมาก
  - ดี
  - พอใช้
  - ควรปรับปรุง
2. การจัดกิจกรรมได้นำเอากระบวนการเรียนรู้
  - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม
  - ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่
  - นำไปใช้ได้จริง
  - ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้
4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ



(นายอรรถพงษ์ เฟื่องฟู)

ผู้อำนวยการโรงเรียนป่าซาง

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)  
 ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)  
 โดยใช้สื่อระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

ชั่วโมงที่ 1-2

กิจกรรมการเรียนรู้	ภาพประกอบ	ตัวอย่างผลการเรียนรู้
<p>ครูชี้แจงเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center และให้นักเรียนสมัครสมาชิก OBEC Content Center และแจ้งผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจากคลังข้อสอบ OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ก่อนเริ่มบทเรียน</p>		  <p>แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก</p>
<p>นักเรียนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและประเภทของดอกจากสื่อเทคโนโลยี OBEC Content Center e-book เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก และปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเพื่อศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบของดอก</p>		 <p>E-book การสืบพันธุ์ของพืชดอก</p>



ชั่วโมงที่ 4-5

กิจกรรมการเรียนรู้	ภาพประกอบขั้นตอนการเรียนรู้	ตัวอย่างชิ้นงาน/ภาระงาน
<p>นักเรียนแชร์ภาพถ่ายจากการสำรวจดอกในบ้านของตนเอง ผ่าน Padlet</p>  <p>Padlet</p> <p>สำรวจดอกที่บ้านฉัน</p> <p>นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมบูรณาการ “กิจกรรมวันแห่งเทียนเข้าพรรษา” พร้อมทั้งจำแนกประเภทของดอกไม้ที่ใช้ในการตกแต่งเทียนแห่งพรรษา นำเสนอผ่านโปรแกรม Canva พร้อมสะท้อนคิดสิ่งที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมครั้งนี้ แชรผลงานในกลุ่มไลน์ ประเมินผลร่วมกัน</p>  <p>Canva</p> <p>ดอกแห่งเทียนพรรษา</p>	 	



ชั่วโมงที่ 7-8

กิจกรรมการเรียนรู้

ภาพประกอบขั้นตอนการเรียนรู้

ตัวอย่างชิ้นงาน/ภาระงาน

นักเรียนทุกคนศึกษาความรู้ด้วยตนเองจากที่บ้าน (Flipped classroom) ก่อนเข้าเรียน

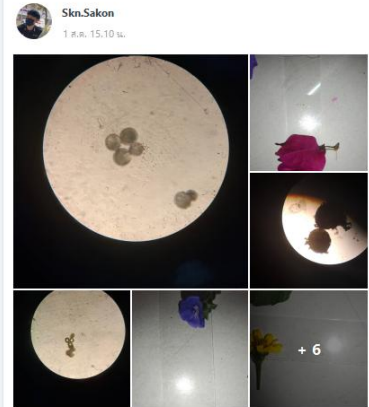


Clip VDO

โครงสร้างของดอกและการสร้างสปอร์

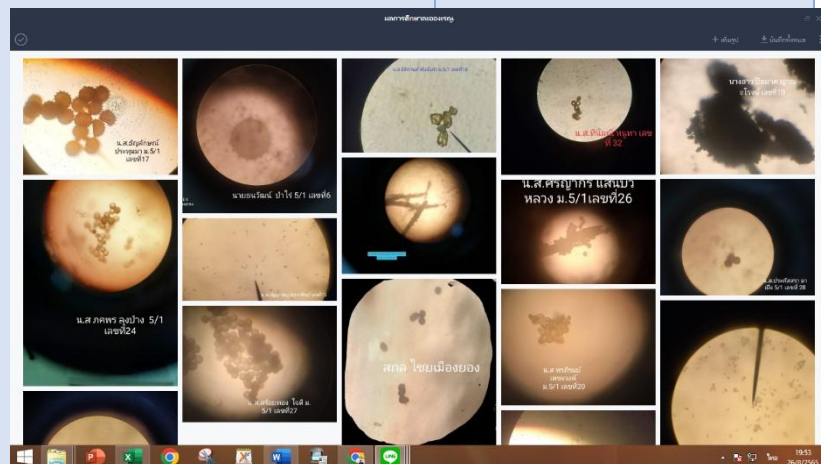
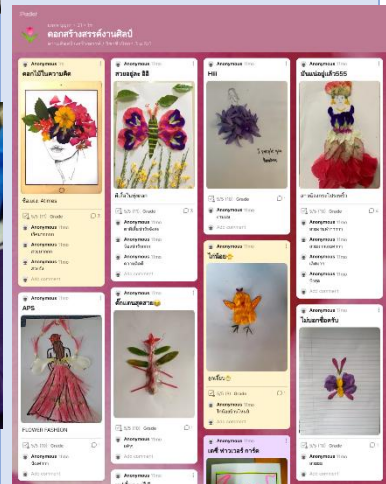


นักเรียนวางแผนและปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม เรื่อง สำนวณลักษณะละอองเรณู กลุ่มละ 5 ชนิด เพื่อจำแนกลักษณะของละอองเรณูในพืชแต่ละชนิด ถ่ายรูปและแชร์ผลการสำนวนในกลุ่มไลน์ Biology 5/1-1-2566 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม “ดอกสร้างสรรค์งานศิลป์” หลังจากนั้นแชร์ผลงานความคิดสร้างสรรค์ผ่าน Padlet



กลุ่ม 7

ยูทิจ \* แสดงความเห็น



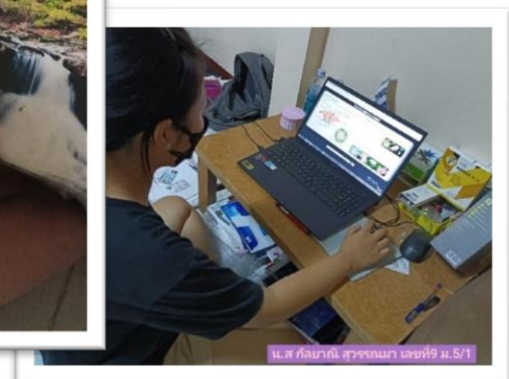
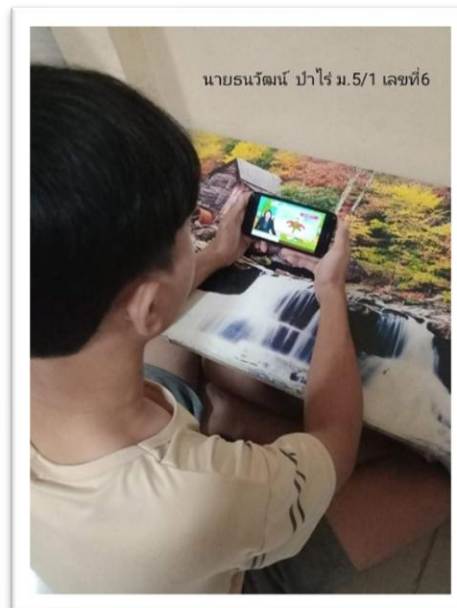
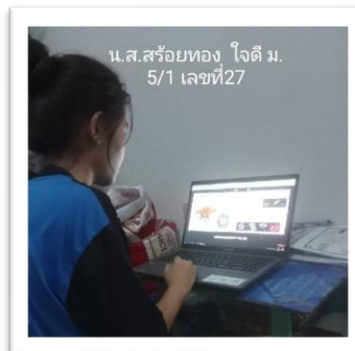
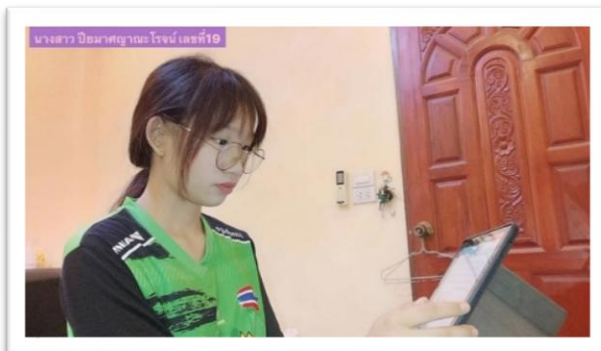
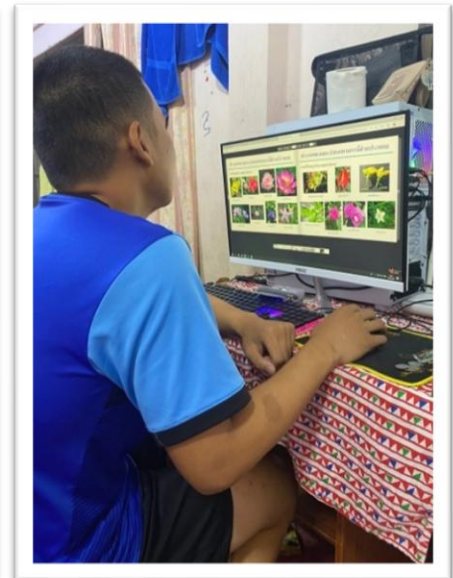
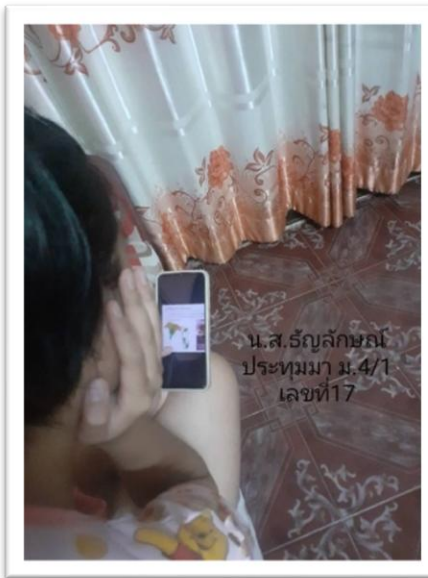
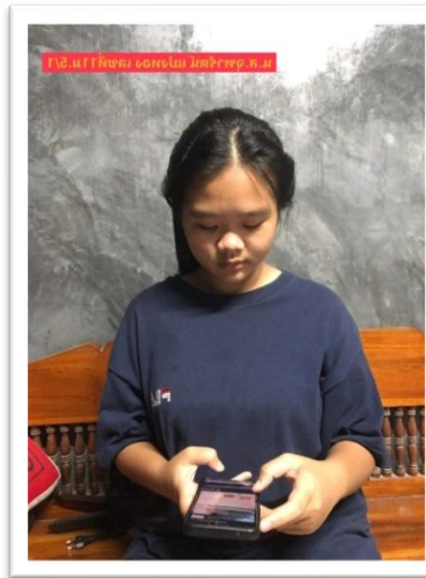
## ชั่วโมงที่ 9

กิจกรรมการเรียนรู้	ภาพประกอบขั้นตอนการเรียนรู้	ตัวอย่างชิ้นงาน/ภาระงาน
<p>นักเรียนทุกคนศึกษาความรู้ด้วยตนเองจากที่บ้าน (Flipped classroom) ก่อนเข้าเรียน</p>  <p>Clip VDO การปฏิสนธิในพืชดอก</p>	 <p>แอส.ติงภากร แสพบัว ห้อง 5/1 เลขที่ 26</p>	<p>ประเมินการนำเสนองาน</p> 
<p>กิจกรรมกลุ่มสืบค้นและนำเสนอเรื่อง การปฏิสนธิของพืชดอก และให้สมาชิกในชั้นเรียนร่วมเสนอแนะ/สอบถาม/วิพากษ์ และประเมินปฏิบัติการสืบพันธุ์ของพืชดอก</p>		<p>ประเมินปฏิบัติการ (นอกเวลา)</p> 

ชั่วโมงที่ 10-11

กิจกรรมการเรียนรู้	ภาพประกอบขั้นตอนการเรียนรู้
<p>นักเรียนทบทวนการเรียนรู้</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>E-book การสืบพันธุ์ของพืชดอก</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Clip VDO โครงสร้างของดอก</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Clip VDO โครงสร้างของดอกและ การสร้างสปอร์</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Clip VDO การปฏิสนธิในพืชดอก</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Clip VDO การออกของหลอดเรณู</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก</p> </div> </div>	 
<p>นักเรียนทำแบบฝึกหัดชีววิทยา ใน Live worksheets เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก</p> <p>นักเรียนทำผังสรุปกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก พร้อมนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ</p> <p>นักเรียนทำผังมโนทัศน์ เรื่อง การถ่ายเรณู พร้อมตกแต่งให้สวยงาม</p> <p>นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก</p>	

ประมวลภาพนักเรียนศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองจากที่บ้านก่อนเรียนด้วยสื่อจากระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center เกี่ยวกับเรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก



# ตัวอย่างใบงานออนไลน์ Liveworksheets เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

26/8/65 23:45

Live Worksheets - My interactive workbooks

**LIVEWORKSHEETS** English - Español

Search interactive worksheets  Advanced search

Students access

noppadol15

## My workbooks > ชีววิทยา3-1-2565

1. ใบงานเกี่ยวกับโครงสร้างของดอก

2. โครงสร้างของดอก

3. โครงสร้างของดอก

4. โครงสร้างของดอก

5. โครงสร้างของดอก

6. โครงสร้างของดอก

7. โครงสร้างของดอก

8. โครงสร้างของดอก

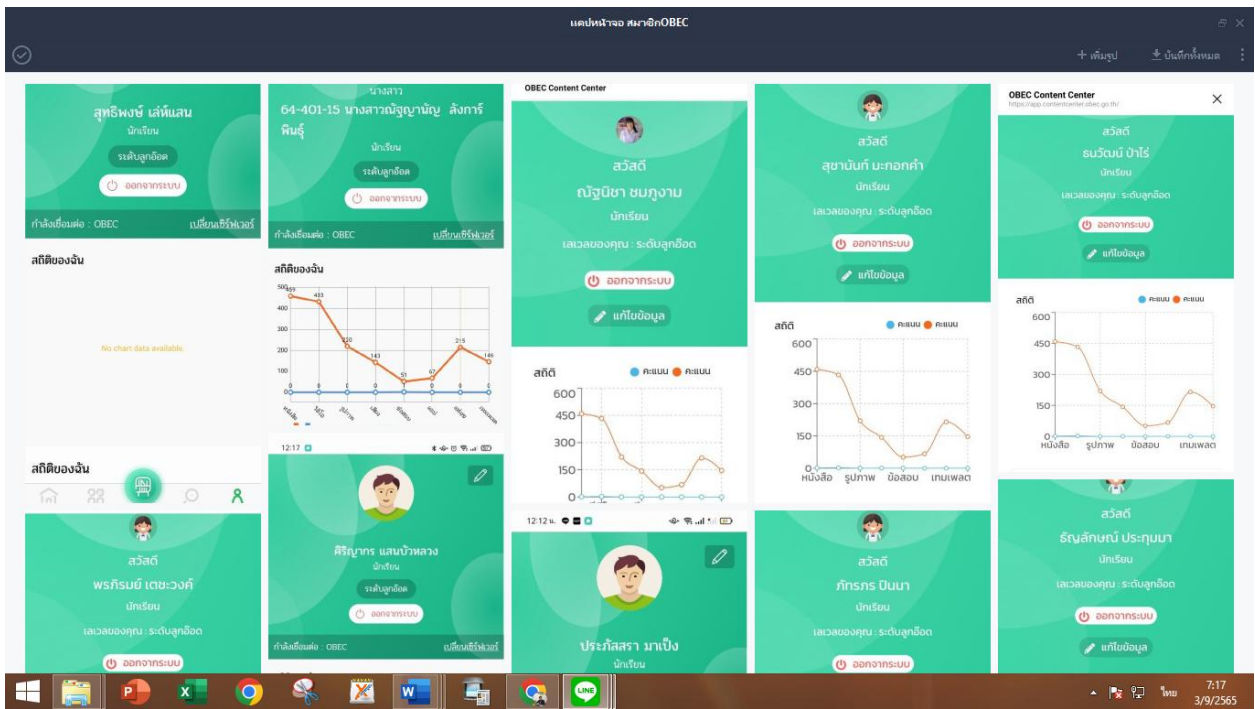
9. โครงสร้างของดอก

10. โครงสร้างของดอก

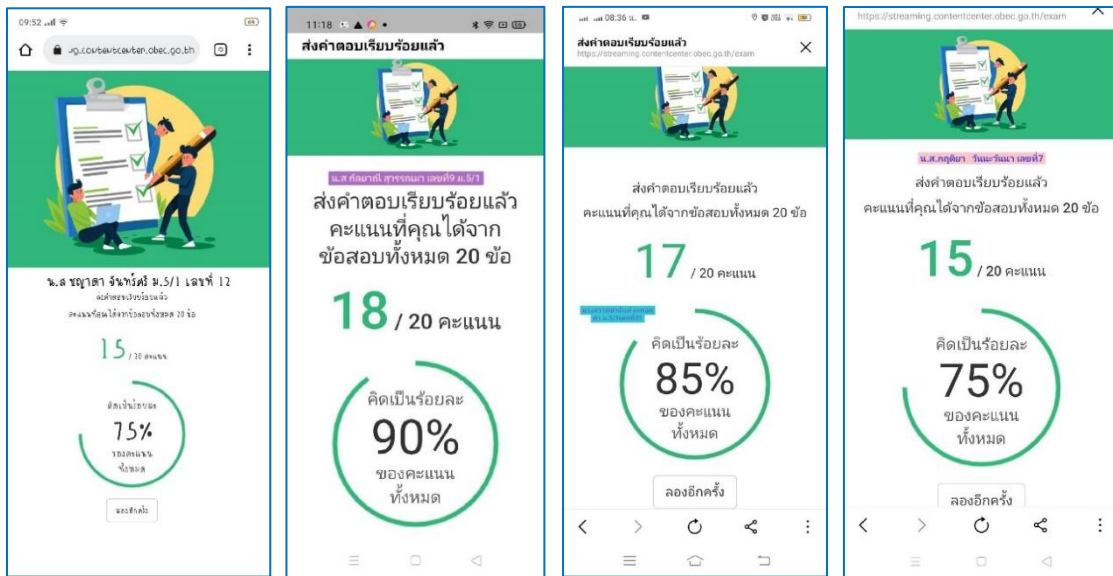
11. ใบงานที่ 4.1 โครงสร้างของดอกพืชดอก

12. เนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE

ตัวอย่าง ข้อมูลระบบสมาชิกของนักเรียนในระบบสื่อเทคโนโลยี OBEC Content Center



ตัวอย่าง ระบบการแจ้งผลการทดสอบก่อน-หลังเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก



ตารางบันทึกคะแนน หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก

เลข ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน 20 คะแนน		ปฏิบัติจำแนก องค์ประกอบ ดอก	ชิ้นงาน ดอกสร้างสรรค์ งานศิลป์	ผังมโนทัศน์ การถ่ายเรณู	การ ทำงาน รายบุคคล	การ ทำงาน กลุ่ม	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์
		ก่อน	หลัง	4	4	4	4	4	3
1	นายภาณุพัฒน์ เมฆโปธิ	9	18	4	4	4	4	4	3
2	นายภูมิพัฒน์ แก้วบุญเรือง	12	17	4	4	4	4	4	3
3	นายวรัญญา จินา	9	17	4	4	4	4	4	3
4	นายสกล ไชยเมืองยอง	9	17	4	4	4	4	4	3
5	นายสุทธิพงษ์ เสห์แสน	11	17	4	4	4	4	4	3
6	นายธนวัฒน์ ป่าไร่	13	17	4	4	4	4	4	3
7	น.ส.กฤติยา วันนะวันนา	10	15	4	4	4	4	4	3
8	น.ส.กัญญา ไชยวงการ	8	17	4	4	4	4	4	3
9	น.ส.กัลยาณี สุวรรณมา	10	18	4	4	4	4	4	3
10	น.ส.จิตรารวรรณ กาวี	12	18	4	4	4	4	4	3
11	น.ส.จุฑารัตน์ แปะทอง	14	16	4	4	4	4	4	3
12	น.ส.ชญาดา จันทร์ศรี	7	15	4	4	4	4	4	3
13	น.ส.ญาณันธร บุญเรือง	7	17	4	4	4	4	4	3
14	น.ส.ฐิติมา แสนธรรม	10	17	4	4	4	4	4	3
15	น.ส.ณัฐญาณัญ ลังการพันธ์ุ	9	15	4	4	4	4	4	3
16	น.ส.ณัฐนิชา ชมภูงาม	11	17	4	4	4	4	4	3
17	น.ส.ธัญลักษณ์ ประทุมมา	6	17	4	4	4	4	4	3
18	น.ส.ธิติกานต์ พันธุ์แก้ว	8	17	4	4	4	4	4	3
19	น.ส.ปิยมาศ ญาณะโรจน์	9	16	4	4	4	4	4	3
20	น.ส.พรภิรมย์ เตชะวงค์	7	18	4	4	4	4	4	3
21	น.ส.พิชญาภรณ์ กุยวารี	12	17	4	4	4	4	4	3
22	น.ส.พิมณมาศ แสงคำ	12	19	4	4	4	4	4	3
23	น.ส.พิมพ์ชนก แสนบัวหลวง	10	17	4	4	4	4	4	3
24	น.ส.ภคพร ลุงป่าง	10	18	4	4	4	4	4	3
25	น.ส.ภัทรภร ปินนา	8	17	4	4	4	4	4	3
26	น.ส.ศิริญากร แสนบัวหลวง	10	17	4	4	4	4	4	3
27	น.ส.สร้อยทอง ใจดี	9	15	4	4	4	4	4	3
28	น.ส.ประภัสสร มาเป็ง	8	18	4	4	4	4	4	3
29	น.ส.ศิภาพรรณ จันทะวัง	10	16	4	4	4	4	4	3
30	น.ส.ศิภาภรณ์ จันทะวัง	11	15	4	4	4	4	4	3
31	น.ส.สุชานันท์ มะกอกคำ	8	17	4	4	4	4	4	3
32	น.ส.ทินมณี หนูทา	11	18	4	4	4	4	4	3

### แบบวัดความพึงพอใจ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนป่าซาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

1. ชื่อ(นาย/นางสาว).....นามสกุล.....
2. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....เลขที่.....

#### ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ระดับความพึงพอใจเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง พึงพอใจมาก

3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านบทบาทผู้สอน</b>					
1. ผู้สอนมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า					
2. ผู้สอนมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา					
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดวิเคราะห์ แปรผลและสรุปผล					
4. ผู้สอนมีการตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบได้ด้วยตนเอง					
5. ผู้สอนให้คำแนะนำและรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน					
<b>ด้านบทบาทผู้เรียน</b>					
6. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำการทดลอง					
7. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น					
8. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้					
9. ผู้เรียนรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม					
10. ผู้เรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานกลุ่ม					

## การเผยแพร่

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยใช้สื่อระบบเทคโนโลยี OBEC Content Center เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนป่าซาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

