

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ว II
- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ตัวอย่าง

แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ว่ ๑๑

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รหัส ว 21101

วิชา วิทยาศาสตร์

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พืช

เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

เวลา 3 ชั่วโมง

1. สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด ม 1/10 ทดลองและอธิบายโครงสร้างของดอกที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืช

ม 1/11 อธิบายกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช โดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืชเพื่อช่วยในการขยายพันธุ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

- 1) บอกส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนของดอกไม้ได้
- 2) จำแนกประเภทของดอกไม้โดยใช้ส่วนประกอบและเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียเป็นเกณฑ์ได้
- 3) อธิบายขั้นตอนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชได้
- 4) อธิบายความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายละอองเรณูได้
- 5) อธิบายวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชได้
- 6) มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ มีวินัย ซื่อสัตย์ สุจริต สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

3. สาระสำคัญ

ส่วนประกอบของดอกไม้และหน้าที่แต่ละส่วน มีความสำคัญต่อกระบวนการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ ส่วนการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชนั้น เป็นการนำส่วนต่างๆ ของพืชที่ไม่ใช่ดอกมาใช้ในการขยายพันธุ์พืชแทน สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การตอน การต่อกิ่ง ตัดตา ปักชำ เป็นต้น

4. สาระการเรียนรู้

- เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียเป็นโครงสร้างที่ใช้ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก
- กระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกเป็นการปฏิสนธิระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์ไข่ในอวุล

- การแตกหน่อ การเกิดไหล เป็นการสืบพันธุ์ของพืชแบบไม่อาศัยเพศ โดยไม่มีการปฏิสนธิ

- ราก ลำต้น ใบ และกิ่งของพืชสามารถนำไปใช้ขยายพันธุ์พืชได้

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (15 นาที)

1) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่มเท่าๆกัน จากนั้นครูนำภาพจิกซอว์ชิ้นเล็กๆ มาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันต่อ หลังจากต่อจิกซอว์เป็นภาพแล้วจะเห็นเกี่ยวข้องกับความรู้เรื่องใดที่นักเรียนเคยเรียนผ่านมา แล้วให้ตัวแทนกลุ่มออกมาเขียนคำตอบบนกระดาน

2) ครูกล่าวว่าในวันนี้จะกล่าวถึงการสืบพันธุ์ของพืช แล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันบอกความหมายของการสืบพันธุ์ของพืชที่นักเรียนเคยทราบมาก่อน โดยครูเป็นผู้ช่วยเติมเต็มความหมายให้เข้าใจง่ายขึ้น

3) ครูชี้แจงว่าจะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอว์ II ซึ่งมีขั้นตอนการทำกิจกรรม 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การกำหนดขนาดของกลุ่ม (10 นาที)

ครูจัดนักเรียนในห้องจำนวน 40 คน ออกเป็น 10 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ซึ่งเรียกนักเรียนกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้าน (Home group) ซึ่งจะได้นักเรียนที่ความสามารถกัน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มเลือกผู้นำกลุ่ม กลุ่มละ 1 คน และเลขานุการผู้จัดบันทึกข้อมูลของกลุ่ม 1 คน และให้นักเรียนตั้งชื่อกลุ่ม และวางตำแหน่งของสมาชิกแต่ละคนว่าจะอยู่ในตำแหน่งใด ตัวอย่างเช่น

Group A : นักเรียนคนที่ 1A นักเรียนคนที่ 2A นักเรียนคนที่ 3A นักเรียนคนที่ 4A

Group B : นักเรียนคนที่ 1B นักเรียนคนที่ 2B นักเรียนคนที่ 3B นักเรียนคนที่ 4B

Group C : นักเรียนคนที่ 1C นักเรียนคนที่ 2C นักเรียนคนที่ 3C นักเรียนคนที่ 4C

Group D : นักเรียนคนที่ 1D นักเรียนคนที่ 2D นักเรียนคนที่ 3D นักเรียนคนที่ 4D

Group E : นักเรียนคนที่ 1E นักเรียนคนที่ 2E นักเรียนคนที่ 3E นักเรียนคนที่ 4E

ขั้นที่ 2 การแบ่งหัวข้อย่อย (5 นาที)

ครูแจกใบงานให้กับสมาชิกกลุ่มบ้าน (Home group) ในแต่ละกลุ่ม ใบงานประกอบด้วย

1. หัวข้อใหญ่ของกลุ่มที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องศึกษา คือ การสืบพันธุ์ของพืช

2. หัวข้อย่อยที่สมาชิกกลุ่มบ้านแต่ละคนจะต้องรับผิดชอบคนละหัวข้อไปศึกษา

และทำกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อย่อย ดังนี้

- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างและการแบ่งชนิดของดอกไม้
- ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูและการงอกของละอองเรณู
- ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเปลี่ยนแปลงหลังปฏิสนธิ
- ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช

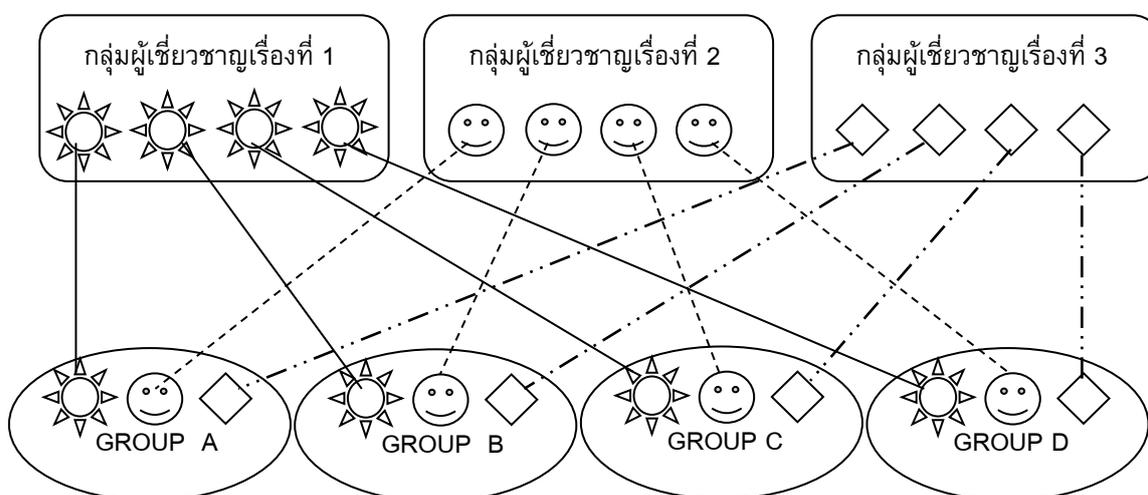
3. สมาชิกในกลุ่มทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการทำกิจกรรม และแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบคนละ 1 หัวข้อย่อย เพื่อไปศึกษารายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ได้รับ

ขั้นที่ 3 การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ (20 นาที)

นักเรียนที่ได้รับหัวข้อย่อยเหมือนกันจากกลุ่มบ้านแต่ละกลุ่มมารวมเป็นกลุ่มเดียวกัน ซึ่งเรียกสมาชิกในกลุ่มใหม่นี้ว่า “กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group)” มี 4 กลุ่มใหญ่ กลุ่มละ 10 คน คือ

- กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเรื่องที่ 1 โครงสร้างและการแบ่งชนิดของดอกไม้
- กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเรื่องที่ 2 การถ่ายเรณูและการงอกของละอองเรณู
- กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเรื่องที่ 3 การปฏิสนธิและการเปลี่ยนแปลงหลังปฏิสนธิ
- กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเรื่องที่ 4 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช

ซึ่งสรุปได้ตามตัวอย่างแผนภาพ



ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลุ่มละ 10 คนนั้น จะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน จำนวน 2 กลุ่ม จากนั้นนักเรียนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาเดียวกัน ทำกิจกรรมตามใบงาน พร้อมทั้งทำความเข้าใจและอภิปรายหัวข้อที่ศึกษาร่วมกันเพื่อให้ได้ความรู้ โดยสมาชิกแต่ละคนอาจสรุปประเด็นความรู้ที่สำคัญของตนเองภายในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญตามแนวความคิดของนักเรียนเอง เพื่อที่จะได้นำความรู้กลับไปสอนให้กับเพื่อนร่วมกลุ่มบ้าน โดยใช้การถามตอบ จากนั้นทุกคนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ช่วยกันตอบคำถามท้ายใบงานที่ได้รับ

ขั้นที่ 4 การถ่ายทอดความรู้ (30 นาที)

ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะไปศึกษาข้อมูลความรู้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับมายังกลุ่มบ้านและถ่ายทอดความรู้ที่ไปศึกษามาให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มบ้านฟัง โดยมีผู้บันทึกประเด็นที่สำคัญให้แต่ละกลุ่มจะเริ่มการนำเสนอข้อมูลดังนี้

- คนที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญเรื่อง โครงสร้างและการแบ่งชนิดของดอกไม้
- คนที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญเรื่อง การถ่ายเรณูและการงอกของละอองเรณู
- คนที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญเรื่อง การปฏิสนธิและการเปลี่ยนแปลงหลังปฏิสนธิ
- คนที่ 4 ผู้เชี่ยวชาญเรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 คนนำเสนอข้อมูลความรู้ต่อสมาชิกในกลุ่มโดยแจกใบงานประกอบการอธิบายจนเรียบร้อยทุกคน สมาชิกกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหาใจความในแต่ละเรื่องที่ได้รับความรู้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 คน เป็นความรู้ของกลุ่ม จากนั้นทุกคนในกลุ่มช่วยกันทำแบบทดสอบเพื่อเป็นการทบทวนความรู้อีกครั้งหนึ่ง

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบผลงานและทดสอบเนื้อหา (30 นาที)

ครูตรวจสอบผลงานของแต่ละกลุ่มโดยการเฉลยพร้อมกัน และอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนยังไม่ค่อยเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนในเนื้อหาที่ศึกษา โดยให้คะแนนเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนทุกคนในกลุ่มบ้านมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัล

ขั้นสรุป (10 นาที)

เมื่อเสร็จการเรียนการสอนขั้นที่ 5 ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมและแนวทางแก้ไข เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

6. การวัดผล-ประเมินผล

6.1 การประเมินผล

การวัดผลประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน
ด้านความรู้ความเข้าใจ	- จากการตอบคำถามในใบงาน - จากการทำแบบทดสอบย่อย	- ใบงานเรื่องการสืบพันธุ์ของพืช - แบบทดสอบย่อย	- ผลการตอบคำถามในใบงาน ได้ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป - ผลการทำแบบทดสอบย่อย ได้ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ	- จากการตอบคำถามในใบงาน - จากการทำกิจกรรมกลุ่ม	- ใบงานเรื่องการสืบพันธุ์ของพืช - แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม	- ผลการตอบคำถามในใบงาน ได้ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป - ได้คุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไปทุกรายการ
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	-จากการประเมินพฤติกรรม ความสนใจใฝ่รู้	- แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม	- ได้คุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป

6.2 เกณฑ์การประเมิน

นักเรียนผ่านการประเมินอย่างน้อยร้อยละ 70 ขึ้นไป

7. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

7.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 2) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างและการแบ่งชนิดของดอกไม้
- 3) ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูและการงอกของละอองเรณู
- 4) ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเปลี่ยนแปลงหลังปฏิสนธิ
- 5) ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช
- 6) ใบงานที่ 1.1 เรื่อง โครงสร้างและการแบ่งชนิดของดอกไม้
- 7) ใบงานที่ 2.1 เรื่อง การถ่ายเรณูและการงอกของละอองเรณู
- 8) ใบงานที่ 3.1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเปลี่ยนแปลงหลังปฏิสนธิ
- 9) ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช
- 10) ใบงานที่ 5 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

11) แบบทดสอบย่อย เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

12) รูปภาพจิกซอร์

7.2 แหล่งการเรียนรู้

1) ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2) ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

3) ห้องสมุดโรงเรียน

4) สวนพฤกษศาสตร์

5) แผ่นซีดีรวมเว็บไซต์ความรู้

6) อินเทอร์เน็ตจากเว็บไซต์ต่างๆ เช่น

<http://www.dlf.ac.th/dltv/dltv-uploads/libs/html/1745/plant.html>

<http://www.bwc.ac.th/sumena/cell3.htm>

<http://www.bwc.ac.th/sumena/cell4.htm>

<http://www.bwc.ac.th/sumena/cell5.htm>

<http://members.thai.net/m6141/Lesson12.htm>

<http://yalor.yru.ac.th/~suchirat/ch2.htm>

<http://61.19.145.7/student/science401/bio/bio4-1/diffusion.htm>

<http://school.obec.go.th/webrusan/plant/title3/menu.html>

8. กิจกรรม/ข้อเสนอแนะ

-

บันทึกแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

วันที่

วัตถุประสงค์ : เพื่อบันทึกเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงของการใช้แผนในการดำเนินกิจกรรม ทั้งส่วนที่ใช้ได้และส่วนที่ใช้ไม่ได้

1. ชำนาญ

.....

.....

2. การดำเนินการทำกิจกรรม

2.1 ชั้นที่ 1 การกำหนดขนาดของกลุ่ม

.....

.....

.....

2.2 ชั้นที่ 2 การแบ่งหัวข้อย่อย

.....

.....

.....

2.3 ชั้นที่ 3 การศึกษาค้นคว้าหาความรู้

.....

.....

.....

2.4 ชั้นที่ 4 การถ่ายทอดความรู้

.....

.....

.....

2.5 ชั้นที่ 5 ตรวจสอบผลงานและทดสอบ

.....

.....

.....

3. สรุปผลการเรียน

.....

.....

.....

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง: แบบบันทึกนี้ครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งระดับคะแนนมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
 4 หมายถึง ดี
 3 หมายถึง ปานกลาง
 2 หมายถึง พอใช้
 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ข้อ ที่	พฤติกรรมที่สังเกต	ระดับของการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาตามกิจกรรมที่กำหนดให้ได้					
2	นักเรียนสามารถตอบคำถามและแสดงเหตุผลประกอบ					
3	นักเรียนสามารถอธิบายหรือนำเสนอผลงานของตนเองได้					
4	ด้านคุณลักษณะ นักเรียนมีความร่วมมือ และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย					
5	นักเรียนมีความสนใจ และความกระตือรือร้นในการ ปฏิบัติงานกิจกรรม					
6	นักเรียนยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น					

บันทึกเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเนื้อหา เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

- 1) บอกส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนของดอกไม้ได้
- 2) จำแนกประเภทของดอกไม้โดยใช้ส่วนประกอบและเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียเป็นเกณฑ์ได้
- 3) อธิบายขั้นตอนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชได้
- 4) อธิบายความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายละอองเรณูได้
- 5) อธิบายวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาวัตถุประสงค์เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช แล้วปฏิบัติกิจกรรมด้วยเทคนิคจิกซอว์ II ตามลำดับดังนี้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหัวข้อตามความเหมาะสม ดังนี้

นักเรียนคนที่ 1 ศึกษารายละเอียดเรื่อง “โครงสร้างและการแบ่งชนิดของดอกไม้” จากใบความรู้ที่ 1

นักเรียนคนที่ 2 ศึกษารายละเอียดเรื่อง “การถ่ายเรณูและการงอกของละอองเรณู” จากใบความรู้ที่ 2

นักเรียนคนที่ 3 ศึกษารายละเอียดเรื่อง “การปฏิสนธิและการเปลี่ยนแปลงหลังปฏิสนธิ” จากใบความรู้ที่ 3

นักเรียนคนที่ 4 ศึกษารายละเอียดเรื่อง “การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช” จากใบความรู้ที่ 4 แล้วแยกมารวมกับสมาชิกกลุ่มอื่นๆ ที่รับผิดชอบเนื้อหาเหมือนกัน เรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

2. นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมตามใบงานที่ได้รับกับสมาชิกกลุ่มอื่นๆ ที่รับผิดชอบเนื้อหาเหมือนกัน โดยใช้อุปกรณ์ที่ครูจัดให้

3. เมื่อปฏิบัติตามกิจกรรมตามใบงานเสร็จแล้ว ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามลงท้ายใบงาน

4. นักเรียนกลับกลุ่มบ้าน พร้อมทั้งนำใบงานที่ได้รับมอบหมายจากการทำกิจกรรมแจกให้เพื่อนในกลุ่มทุกคน

5. นักเรียนอธิบายรายละเอียดเนื้อหาที่นักเรียนได้ศึกษากับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้เพื่อนในกลุ่มฟังพร้อมกับใช้ใบงานประกอบการอธิบาย (ในขั้นตอนนี้ นักเรียนทุกคนผลัดกันอธิบายจนครบทุกคนในกลุ่ม)

6. หลังจากนักเรียนผลัดกันอธิบายจนครบทุกคนในกลุ่มจนเกิดความเข้าใจ ครูแจกใบงานที่ 5 เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช เพื่อทดสอบความเข้าใจของกลุ่มอีกครั้ง จากนั้นครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเพื่อเก็บคะแนนรายคน แล้วนำคะแนนรายคนไปหาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นคะแนนของกลุ่ม แล้วจึงติดประกาศผล

หมายเหตุ : มีปัญหาสงสัยควรปรึกษาครูผู้สอนทันที

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง โครงสร้างและการแบ่งชนิดของดอกไม้

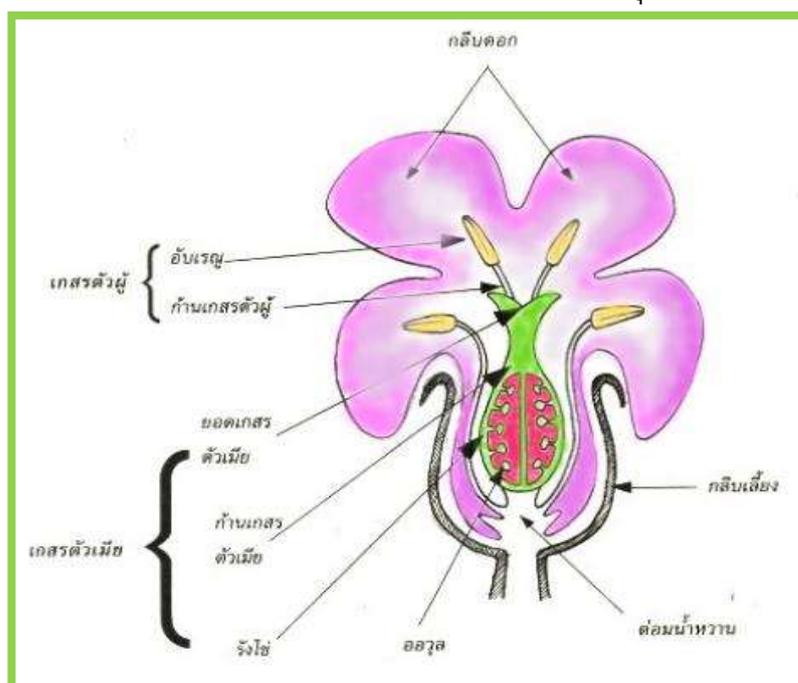
การสืบพันธุ์ (Reproduction) เป็นกระบวนการที่สิ่งมีชีวิตสร้างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน เพื่อดำรงพันธุ์ไว้ โดยทั่วไปการสืบพันธุ์ของพืชแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอก (Sexual Reproduction)

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกเป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ คือ สเปิร์ม (Sperm) กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย คือ เซลล์ไข่ (Egg) ได้ ต้นอ่อน (Embryo) และโครงสร้างของพืชที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก คือ ดอก (Flower)

โครงสร้างของดอก

ดอก (Flower) เป็นอวัยวะของพืชที่ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ มีส่วนประกอบดังนี้



ภาพ 1 ส่วนประกอบของดอกไม้

ที่มา : <http://school.obec.go.th/sawatee/elearning/WebApplications2/glw.aspx>

1. กลีบเลี้ยง (Sepal) เป็นส่วนที่อยู่นอกสุด ซึ่งเจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบ เป็นกลีบเล็กๆ มักมีสีเขียว ทำหน้าที่ห่อหุ้มป้องกันอันตรายให้กับส่วนประกอบต่างๆ ของดอกที่ยังตูมอยู่

2. กลีบดอก (Petal) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไป มักมีขนาดใหญ่กว่ากลีบเลี้ยง และมักมีสีสวยงาม มีกลิ่นหอม หรือมีต่อมน้ำหวานบริเวณโคนกลีบดอก ทำหน้าที่ล่อแมลงให้มาผสมเกสร

3. เกสรตัวผู้ (Stamen) อยู่ถัดจากกลีบดอกเข้าไป ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ ประกอบด้วย

3.1) อับเรณู (Anther) ภายในของอับเรณูมีถุง (**Pollen Sac**) อยู่ 2 หรือ 4 ถุง ซึ่งภายในถุงแต่ละใบจะมีละอองเรณูจำนวนมากบรรจุอยู่

3.2) ก้านชูอับเรณู (Filament) ทำหน้าที่ชูอับเรณูให้อยู่สูง เพื่อประโยชน์ในการผสมพันธุ์

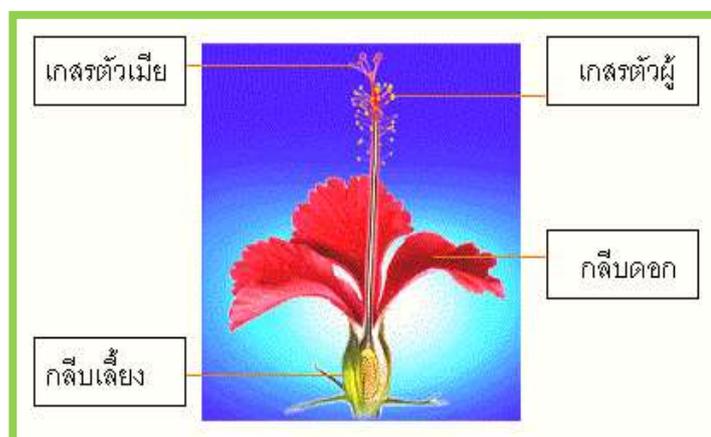
4. เกสรตัวเมีย (Pistil) เป็นส่วนที่อยู่ในสุดทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียหรือไข่ (**Egg**) ประกอบด้วย

4.1) ยอดเกสรตัวเมีย (Stigma) มีน้ำหวานเหนียวๆ และขนเล็กๆ คอยดักจับละอองเรณู และน้ำหวานนี้ยังใช้เป็นอาหารสำหรับการงอกของละอองเรณูอีกด้วย

4.2) ก้านชูเกสรตัวเมีย (Style) ทำหน้าที่ชูยอดเกสรตัวเมียให้อยู่สูง เพื่อประโยชน์ในการผสมพันธุ์

4.3) รังไข่ (Ovary) ภายในมีออวุล (**Ovule**) อยู่ ซึ่งอาจจะมี 1 ออวุลหรือหลายออวุลก็ได้ ภายในออวุลจะมีไข่ (**Egg**) ซึ่งทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (ศรีลักษณะ วัฒนะ. 2549 : 140-143)

สรุป ส่วนประกอบของดอกเรียงจากวงนอกเข้าสู่ในมีส่วนประกอบสำคัญ 4 ส่วน ได้แก่



ภาพ 2 แสดงส่วนประกอบของดอก

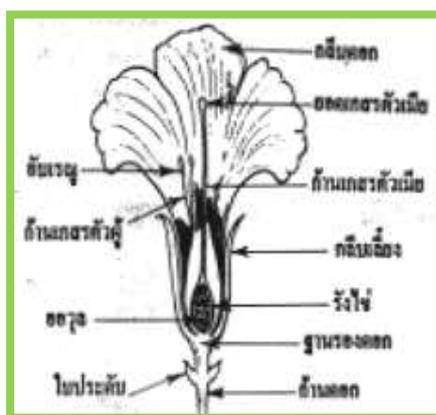
ที่มา : <http://www.dlf.ac.th/dltv/dltv-uploads/libs/html/1745/plant.html>

ประเภทของดอก

แบ่งโดยใช้เกณฑ์ในการแบ่ง 2 แบบ ดังนี้

1. ประเภทของดอก แบ่งโดยใช้อ้องค์ประกอบทั้ง 4 ส่วนเป็นเกณฑ์ แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

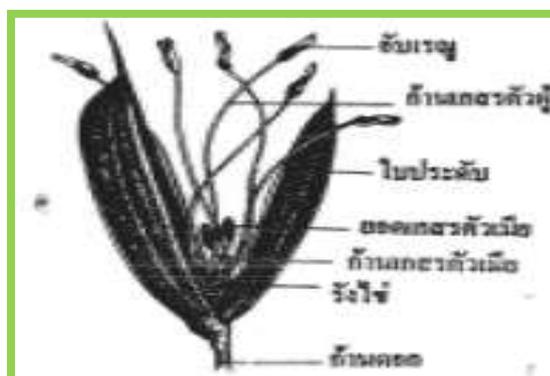
1.1 ดอกครบส่วน (Complete Flower) คือ ดอกที่มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ส่วน คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมีย เช่น ชบา ต้อยติ่ง กุหลาบ บานบุรี มะลิ ชงโค อัญชัน มะแว้ง มะเขือ พุระหง ผักบุ้ง แคน พวงพวย บัวหลวง การเวก เป็นต้น



ภาพ 3 ดอกครบส่วน

ที่มา : <http://ebook.nfe.go.th/ebook/html/020/54.htm>

1.2 ดอกไม่ครบส่วน (Incomplete Flower) คือ ดอกที่มีส่วนประกอบไม่ครบทั้ง 4 ส่วน ซึ่งอาจขาดส่วนหนึ่งส่วนใดหรือมากกว่า 1 ส่วนก็ได้ เช่น ข้าว ข้าวโพด ตำลึง พักทอง จำปา บานเย็น เฟื่องฟ้า อุดพิต หน้าวัว กลัวยไม้ มะละกอ เงาะ แตงกวา มะยม มะเดื่อ มะพร้าว ตาล บวบ ละหุ่ง หนุ่ย เป็นต้น



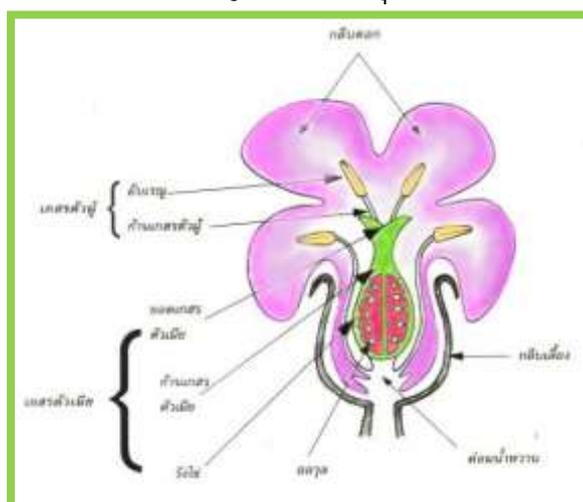
ภาพ 4 ดอกไม่ครบส่วน

ที่มา : <http://ebook.nfe.go.th/ebook/html/020/54.htm>

2. ประเภทของดอกแบ่งโดยใช้เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นเกณฑ์

แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

2.1 ดอกสมบูรณ์เพศ (Perfect Flower) คือ ดอกที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เช่น กุหลาบ บัว พุระหง ชงโค ถั่ว มะเขือ พริก กล้วยไม้ มะม่วง ชบา ข้าว หญ้า ต้อยติ่ง จำปา มะลิ เฟื่องฟ้า อัญชัน แคน ผักนึ่ง แพงพวย เป็นต้น



ภาพ 5 ดอกสมบูรณ์เพศ

ที่มา : <http://edtech.kku.ac.th/~s49221275001/495050002-5/lesson3.html>

2.2 ดอกไม่สมบูรณ์เพศ (Imperfect Flower) คือ ดอกที่มีเฉพาะเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยดอกที่มีเฉพาะเกสรตัวผู้ เรียกว่า ดอกตัวผู้ (**Staminate Flower**) ส่วนดอกที่มีเฉพาะเกสรตัวเมีย เรียกว่า ดอกตัวเมีย (**Pistillate Flower**) เช่น ข้าวโพด มะละกอ มะพร้าว ตาล เงาะ พักทอง บวบ แตงกวา มะยม มะระ ตำลึง ละหุ่ง หน้าวัว มะเดื่อ ขนุน อุดพิต เป็นต้น (ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์. 2549 : 144)



ภาพ 6 ดอกไม่สมบูรณ์เพศ

ที่มา : <http://school.obec.go.th/wattammaram>

ใบงานที่ 1.1 เรื่อง โครงสร้างและการแบ่งชนิดของดอกไม้

ชื่อ.....กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ.....กลุ่มบ้าน.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันทำใบงานนี้ เพื่อข้อสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม
แล้วนำเสนอความรู้ที่ได้กับกลุ่มบ้าน

กิจกรรมส่วนประกอบของดอกไม้

จุดประสงค์การทดลอง

- 1) อธิบายและชี้ส่วนประกอบของดอกไม้ได้
- 2) ระบุชนิดของดอกไม้ที่นำมาทดลองได้
- 3) วาดรูปและบอกลักษณะของละอองเรณูของดอกไม้ได้

สมมติฐานการทดลอง

.....

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
กล้องจุลทรรศน์	1 กล้อง
กระจกปิดสไลด์	4 อัน
กระจกสไลด์	4 อัน
แท่งแก้ว	1 อัน
หลอดหยด	1 หลอด
บีกเกอร์ขนาด 100 cm ³	1 ใบ
มีดตัดกระดาษ	1 เล่ม
แว่นขยาย	1 อัน
เข็มหมุด	1 อัน
ดอกกล้วยไม้ ดอกผักบุ้ง ดอกตำลึง	ชนิดละ 1 ดอก
ดอกบัว หรือดอกไม้ชนิดอื่นๆ	
น้ำ	50 cm ³

การเตรียมล่วงหน้า

1) ครูควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมดอกไม้แต่ละชนิดที่กำหนดในหนังสือเรียน และดอกไม้ชนิดอื่นๆ มาศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบ เพื่อให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงที่หลากหลาย

- 2) ครูอาจเตรียมไว้ล่วงหน้า เพื่อความสะดวกในการสังเกต

อภิปรายก่อนการทดลอง

1) ครูแนะนำให้นักเรียนศึกษาและวาดรูปของดอกไม้แต่ละชนิดอย่างละเอียด และเก็บส่วนที่เป็นเกสรตัวผู้ของดอกไม้แต่ละชนิดไว้ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาละอองเรณูด้วยกล้องจุลทรรศน์ต่อไป

2) ครูแนะนำให้นักเรียนสังเกตและวาดรูปละอองเรณูของดอกไม้แต่ละชนิด เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของละอองเรณูของดอกไม้ชนิดต่างๆ

ผลการทดลอง

ชนิดของดอกไม้	ส่วนประกอบของดอกไม้				
	กลีบเลี้ยง	กลีบดอก	เกสรตัวผู้		เกสรตัวเมีย
			อับละอองเรณู	ละอองเรณู	รังไข่และออวุล
ดอกกล้วยไม้					
ดอกบัว					
ดอกผักบุ้ง					
ดอกตำลึง					

อภิปรายหลังการทดลอง

.....

.....

.....

คำถามท้ายการทดลอง

1. ดอกไม้ที่นำมาศึกษาแบ่งได้กี่ประเภท อะไรบ้างพร้อมยกตัวอย่างชื่อดอกไม้

ตอบ.....

2. ละอองเรณูของดอกไม้แต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร

ตอบ.....

3. การทดลองเรื่องส่วนประกอบของดอกไม้สรุปได้อย่างไร

ตอบ.....

4. การสืบพันธุ์ คืออะไร

ตอบ.....

5. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ หมายถึง

ตอบ.....

6. โครงสร้างที่สำคัญของดอกมีอะไรบ้าง

ตอบ.....

7. เกสรตัวเมียส่วนใดทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย

ตอบ.....

8. เกสรตัวผู้ของดอกไม้แต่ละชนิดประกอบด้วยอะไรบ้าง

ตอบ.....

เฉลยใบงานที่ 1.1 เรื่อง โครงสร้างและการแบ่งชนิดของดอกไม้ กิจกรรม ส่วนประกอบของดอกไม้

จุดประสงค์การทดลอง

- 1) อธิบายและชี้ส่วนประกอบของดอกไม้ได้
- 2) ระบุชนิดของดอกไม้ที่นำมาทดลองได้
- 3) วาดรูปและบอกลักษณะของละอองเรณูของดอกไม้ได้

สมมติฐานการทดลอง

ดอกไม้ที่ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียเป็นดอกครบ
ส่วน ส่วนดอกไม้ที่ขาดส่วนประกอบใดส่วนประกอบหนึ่งจัดเป็นดอกไม้ครบส่วน

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
กล้องจุลทรรศน์	1 กล้อง
กระจกปิดสไลด์	4 อัน
กระจกสไลด์	4 อัน
แท่งแก้ว	1 อัน
หลอดหยด	1 หลอด
บีกเกอร์ขนาด 100 cm ³	1 ใบ
มีดตัดกระดาษ	1 เล่ม
แว่นขยาย	1 อัน
เข็มหมุด	1 อัน
ดอกกล้วยไม้ ดอกผักบุ้ง ดอกตำลึง ดอกบัว หรือดอกไม้ชนิดอื่นๆ	ชนิดละ 1 ดอก
น้ำ	50 cm ³

การเตรียมล่วงหน้า

1) ครูควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมดอกไม้แต่ละชนิดที่กำหนดในหนังสือเรียน และดอกไม้ชนิดอื่นๆ มาศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบ เพื่อให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงที่หลากหลาย

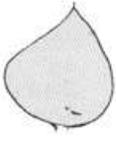
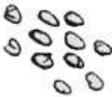
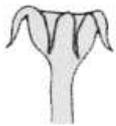
- 2) ครูอาจเตรียมไว้ล่วงหน้า เพื่อความสะดวกในการสังเกต

อภิปรายก่อนการทดลอง

1) ครูแนะนำให้นักเรียนศึกษาและวาดรูปของดอกไม้แต่ละชนิดอย่างละเอียด และเก็บส่วนที่เป็นเกสรตัวผู้ของดอกไม้แต่ละชนิดไว้ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาละอองเรณูด้วยกล้องจุลทรรศน์ต่อไป

2) ครูแนะนำให้นักเรียนสังเกตและวาดรูปละอองเรณูของดอกไม้แต่ละชนิด เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของละอองเรณูของดอกไม้ชนิดต่าง ๆ

ผลการทดลอง

ชนิดของดอกไม้	ส่วนประกอบของดอกไม้				
	กลีบเลี้ยง	กลีบดอก	เกสรตัวผู้		เกสรตัวเมีย
			อับละอองเรณู	ละอองเรณู	รังไข่และออวุล
ดอกกล้วยไม้					
ดอกบัว					
ดอกผักบุ้ง					
ดอกตำลึง					

อภิปรายหลังการทดลอง

ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันโดยใช้คำถามหลังการทดลอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าดอกไม้แต่ละชนิดมีลักษณะและส่วนประกอบต่างกัน

คำถามท้ายการทดลอง

1. ดอกไม้ที่นำมาศึกษาแบ่งได้กี่ประเภท อะไรบ้างพร้อมยกตัวอย่างชื่อดอกไม้

ตอบ ดอกครบส่วน ได้แก่ ดอกพุทธรัง และดอกต้อยติ่ง

ดอกไม้ครบส่วน ได้แก่ ดอกตำลึง

ดอกไม้ที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ภายในดอกเดียวกันจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ

ได้แก่ ดอกพุทธรัง ดอกบัว และดอกต้อยติ่ง

ดอกไม้ที่มีเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงอย่างเดียวจัดเป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศ ได้แก่ ดอกตำลึง

2. ละอองเรณูของดอกไม้แต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร

ตอบ ละอองเรณูของดอกไม้แต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกัน

3. การทดลองเรื่องส่วนประกอบของดอกไม้สรุปได้อย่างไร

ตอบ ดอกไม้แต่ละชนิดมีลักษณะและส่วนประกอบแต่ละส่วนต่างกัน ดอกไม้บางชนิดเป็นดอกครบส่วน ดอกไม้บางชนิดเป็นดอกไม้ครบส่วน

ดอกครบส่วนจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ แต่ดอกครบส่วนอาจเป็นดอกสมบูรณ์เพศหรือไม่สมบูรณ์เพศก็ได้

ลักษณะของละอองเรณูของดอกไม้แต่ละชนิดจะแตกต่างกัน

4. การสืบพันธุ์ คืออะไร

ตอบ กระบวนการที่สิ่งมีชีวิตสร้างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันเพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ไว้

5. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ หมายถึง

ตอบ การสืบพันธุ์ที่ต้องอาศัยเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเพศเมีย

6. โครงสร้างที่สำคัญของดอกมีอะไรบ้าง

ตอบ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย

7. เกสรตัวเมียส่วนใดทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย

ตอบ รังไข่ภายในออวูลจะมีเซลล์ไข่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์

8. เกสรตัวผู้ของดอกไม้แต่ละชนิดประกอบด้วยอะไรบ้าง

ตอบ อับเรณู และก้านชูอับเรณู

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง การถ่ายเรณูและการงอกของละอองเรณู

การผสมพันธุ์ของพืชดอก มี 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การถ่ายละอองเรณู (Pollination) คือ การที่ละอองเรณูไปตกลงบนยอดเกสรตัวเมีย เกิดได้ 2 แบบ คือ

1.1 การถ่ายละอองเรณูภายในดอกเดียวกัน (Self Pollination)

1.2 การถ่ายละอองเรณูต่างดอกหรือข้ามดอกกัน (Cross Pollination)

ปัจจัยที่ช่วยในการถ่ายละอองเรณู ได้แก่ ลม น้ำ สัตว์ และคน ซึ่งการถ่ายละอองเรณูจะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน (ศัลักษณ์ ผลวัฒน์. 2549 : 146)

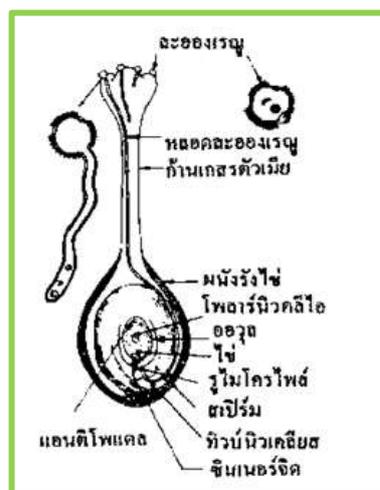


ภาพ 7 แมลงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการช่วยถ่ายละอองเรณู

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/include/vcafe/showkratoo.php?Pid=42687&page=3>

2. การงอกของละอองเรณู

เมื่อละอองเรณูตกบนยอดเกสรตัวเมียแล้ว จะงอกหลอดละอองเรณู (Pollen tube) ยึดยาวออกจากละอองเรณู ลงไปตามคอเกสรตัวเมีย หลอดนี้จะงอกอย่างรวดเร็วผ่าน รูไมโครไพล์เข้าสู่อวูล นิวเคลียสในละอองเรณูที่แก่แล้วจะแบ่งเป็น 2 นิวเคลียส คือ เจเนอเรทีฟนิวเคลียส (Generative nucleus) และทิวป์นิวเคลียส (Tube nucleus) ทิวป์นิวเคลียสจะอยู่ใกล้กับส่วนปลายของหลอดเรณูและอาจจะสลายไป ส่วนเจเนอเรทีฟนิวเคลียส จะแบ่งตัวได้ 2 นิวเคลียส แต่ละนิวเคลียส เรียกว่า สเปิร์มนิวเคลียส (Sperm nucleus) (ปรีชา สุวรรณพินิจ 2537 : 109)



ภาพ 8 การงอกของละอองเรณู

ที่มา : <http://www.narinukul.ac.th/sipon/learn4sipon.htm>

ใบงานที่ 2.1 เรื่อง การถ่ายเรณูและการงอกของละอองเรณู

ชื่อ.....กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ.....กลุ่มบ้าน.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันทำใบงานนี้ เพื่อข้อสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม
แล้วนำเสนอความรู้ที่ได้กับกลุ่มบ้าน

1. การถ่ายละอองเรณู คืออะไร

ตอบ.....

2. การถ่ายละอองเรณู มีกี่แบบ อะไรบ้าง

ตอบ.....

3. ปัจจัยที่ช่วยในการถ่ายละอองเรณู ได้แก่อะไรบ้าง

ตอบ.....

4. การงอกของละอองเรณูเกิดขึ้นเมื่อใด

ตอบ.....

5. นิวเคลียสในละอองเรณูแบ่งได้กี่นิวเคลียส อะไรบ้าง

ตอบ.....

6. ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการช่วยถ่ายละอองเรณู คืออะไร

ตอบ.....

7. การถ่ายละอองเรณูจะเกิดขึ้นได้ในเวลาใดบ้าง

ตอบ.....

8. เจเนอเรทีฟนิวเคลียส จะแบ่งตัวได้ 2 นิวเคลียส แต่ละนิวเคลียส เรียกว่า อะไร

ตอบ.....

เฉลยใบงานที่ 2.1 เรื่อง การถ่ายเรณูและการงอกของละอองเรณู

1. การถ่ายละอองเรณู คืออะไร

ตอบ การที่ละอองเรณูไปตกลงบนยอดเกสรตัวเมีย

2. การถ่ายละอองเรณู มีกี่แบบ อะไรบ้าง

ตอบ 2 แบบ คือ การถ่ายละอองเรณูภายในดอกเดียวกัน (Self Pollination) และการถ่ายละอองเรณูต่างดอกหรือข้ามดอกกัน (Cross Pollination)

3. ปัจจัยที่ช่วยในการถ่ายละอองเรณู ได้แก่ อะไรบ้าง

ตอบ ลม น้ำ สัตว์ คน

4. การงอกของละอองเรณูเกิดขึ้นเมื่อใด

ตอบ เมื่อละอองเรณูตกบนยอดเกสรตัวเมีย

5. นิวเคลียสในละอองเรณูแบ่งได้กี่นิวเคลียส อะไรบ้าง

ตอบ 2 นิวเคลียส คือ เจเนเรทีฟนิวเคลียส และทิวปีนิวเคลียส

6. ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการช่วยถ่ายละอองเรณู คืออะไร

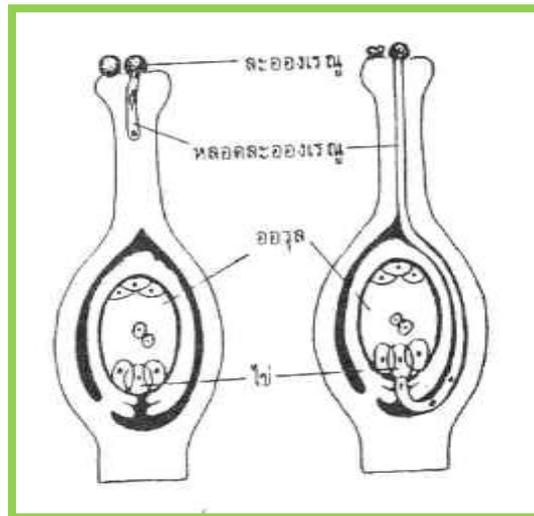
ตอบ แมลง

7. การถ่ายละอองเรณูจะเกิดขึ้นได้ในเวลาใดบ้าง

ตอบ ตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน

8. เจเนเรทีฟนิวเคลียส จะแบ่งตัวได้ 2 นิวเคลียส แต่ละนิวเคลียส เรียกว่า อะไร

ตอบ สเปิร์มนิวเคลียส (Sperm nucleus)



ภาพ 10 การงอกของละอองเรณูเป็นหลอด

ที่มา : http://203.172.204.163/0138/Mamboweb/Kru_wijit/seub1.htm



ภาพ 11 แสดงการปฏิสนธิของพืช

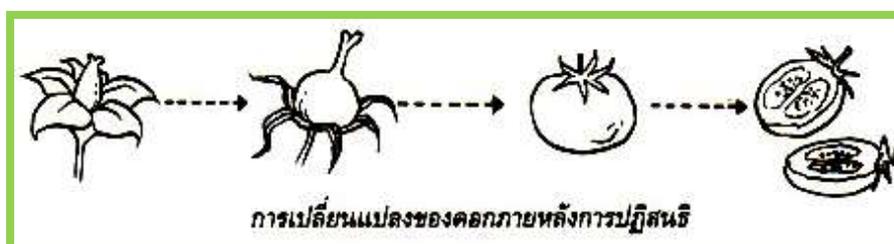
ที่มา : <http://www.maceducation.com/e-knowledge/2412212100/08.htm>

- ทิวบน้ำิวเคลียส (Tube Nucleus) ในละอองเรณู จะสร้างหลอดละอองเรณู (Pollen Tube) แทงลงไปในก้านชูเกสรตัวเมียผ่านรูไมโครไพล์ (Micro Pyle) ของออวูลเข้าไป ในระยะนี้ทิวบน้ำิวเคลียส (Tube Nucleus) อาจจะสลายไป ส่วนเจเนอเรทีฟนิวเคลียส (Generative Nucleus) จะแบ่งตัวให้สเปิร์มนิวเคลียส 2 อัน

- สเปิร์มนิวเคลียสอันหนึ่งจะเข้าไปผสมกับนิวเคลียสของเซลล์ไข่ได้เป็นไซโกต (Zygote) ซึ่งไซโกตจะเจริญต่อไปเป็นตัวอ่อน (Embryo) ส่วนสเปิร์มนิวเคลียสอีกอันหนึ่งจะเข้าไปผสมกับเซลล์โพลาร์นิวคลีไอ (Polar Nuclei) ได้เป็น เอนโดสเปิร์ม (Endosperm) เนื่องจากในกระบวนการนี้มีการปฏิสนธิ 2 ที่จึงเรียกว่า “การปฏิสนธิซ้อน (Double fertilization)” ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ไม่พบในสิ่งมีชีวิตอื่นๆ (ศรีลักษณ์ วัฒนนะ. 2549 : 147)

การเปลี่ยนแปลงหลังจากปฏิสนธิของพืชดอก ได้แก่

- 1) ไข่ (Egg) จะเจริญไปเป็นตัวอ่อน (Embryo) อยู่ในเมล็ด
- 2) รังไข่ (Ovary) จะเจริญไปเป็นผล (Fruit)
- 3) ผนังรังไข่ (Ovary Wall) จะเจริญไปเป็นเปลือกและเนื้อของผล
- 4) โพลาร์นิวคลีไอ (Polar Nuclei) จะเจริญไปเป็นเอนโดสเปิร์ม (Endosperm) อยู่ในเมล็ด
- 5) ออวูล (Ovule) จะเจริญไปเป็นเมล็ด (Seed)
- 6) เยื่อหุ้มออวูล (Integument) จะเจริญไปเป็นเปลือกหุ้มเมล็ด (Seed Coat)
- 7) แอนติโพดัล (Nutipodal) และซินเนอร์จิด (Synergid) จะสลายไป
- 8) กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ ยอดเกสรตัวเมีย และก้านชูเกสรตัวเมีย จะเหี่ยวแห้งร่วงไป แต่ในดอกบางชนิดก็ยังมีกลีบเลี้ยงและเกสรตัวผู้ติดอยู่ เช่น มะเขือ มังคุด (ศรีลักษณ์ วัฒนนะ. 2549 : 148)



ภาพ 12 แสดงการเปลี่ยนแปลงของดอกภายหลังการปฏิสนธิ

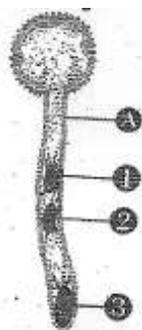
ที่มา : <http://www.maceducation.com/e-knowledge/2412212100/08.htm>

ใบงานที่ 3.1 การปฏิสนธิและการเปลี่ยนแปลงหลังปฏิสนธิ

ชื่อ.....กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ.....กลุ่มบ้าน.....

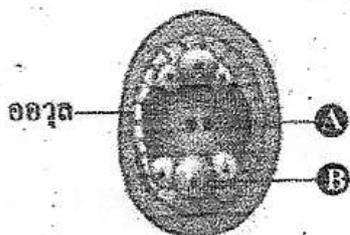
คำชี้แจง ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันทำใบงานนี้ เพื่อข้อสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม
แล้วนำเสนอความรู้ที่ได้กับกลุ่มบ้าน

1. การที่ละอองเรณูตกลงบนยอดเกสรตัวเมีย เรียกว่า.....และภายใน
ละอองเรณูนี้จะมีนิวเคลียสอยู่ 2 นิวเคลียส คือ 1).....
2).....
- 2.



- 2.1 ละอองเรณูในภาพจะพบได้ที่บริเวณใดของดอก.....
และ A คือ.....ที่งอกออกจาก.....
- 2.2 หมายเลข 1 และ 2 คือ.....
ซึ่งเกิดจากการแบ่งเซลล์ของ.....
- 2.3 หมายเลข 3 คือ

3. ผลไม้จะเกิดขึ้นหลังจากการปฏิสนธิของพืชดอกแล้ว และส่วนประกอบต่าง ๆ ของผลไม้
ต่อไปนี้เจริญมาจากส่วนใดของดอก
 - 3.1 เมล็ด เจริญมาจาก.....
 - 3.2 เปลือกและเนื้อของผล เจริญมาจาก.....
 - 3.3 ผล เจริญมาจาก.....

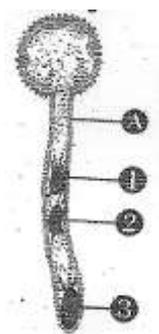


4. จากภาพ
 - 4.1 เซลล์ A คือ และเซลล์ B คือ
 - 4.2 การปฏิสนธิชั้นนอกของพืชดอกเกิดจากการผสมระหว่าง
..... และ.....
 - 4.3 หลังจากการปฏิสนธิ เซลล์ A จะเจริญไปเป็น.....
ส่วนเซลล์ B จะกลายเป็น.....
ซึ่งจะเจริญต่อไปเป็น.....

เฉลยใบงานที่ 3.1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเปลี่ยนแปลงหลังปฏิสนธิ

1. การที่ละอองเรณูตกลงบนยอดเกสรตัวเมีย เรียกว่า **การถ่ายละอองเรณู** และภายในละอองเรณูนี้จะมีนิวเคลียสอยู่ 2 นิวเคลียส คือ **1) เจเนอเรทีฟนิวเคลียส 2) ทิวป์นิวเคลียส**

2.



2.1 ละอองเรณูในภาพจะพบได้ที่บริเวณใดของดอก

เกสรตัวผู้ส่วนอับละอองเรณู

และ A คือ **หลอดละอองเรณู** ที่งอกออกจาก **อับเรณู**

2.2 หมายเลข 1 และ 2 คือ **สเปิร์มนิวเคลียส**

ซึ่งเกิดจากการแบ่งเซลล์ของ **ละอองเรณู**

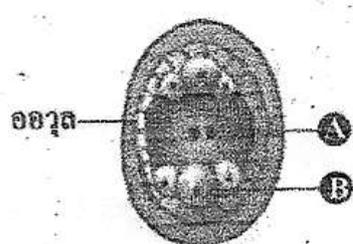
2.3 หมายเลข 3 คือ **ทิวป์นิวเคลียส**

3. ผลไม้จะเกิดขึ้นหลังจากการปฏิสนธิของพืชดอกแล้ว และส่วนประกอบต่าง ๆ ของผลไม้ต่อไปนี้จะเจริญมาจากส่วนใดของดอก

3.1 เมล็ด เจริญมาจาก **ออวุล**

3.2 เปลือกและเนื้อของผล เจริญมาจาก **ผนังรังไข่**

3.3 ผล เจริญมาจาก **รังไข่**



4 จากภาพ

4.1 เซลล์ A คือ **โพลาร์นิวคลีไอ** และเซลล์ B คือ **เซลล์ไข่**

4.2 การปฏิสนธิซ้อนของพืชดอกเกิดจากการผสมระหว่าง **สเปิร์มนิวเคลียส** อันหนึ่งผสมกับนิวเคลียสของเซลล์ไข่ และ สเปิร์มนิวเคลียสอีกอันหนึ่งจะเข้าผสมกับเซลล์โพลาร์นิวคลีไอ

4.3 หลังจากการปฏิสนธิ เซลล์ A จะเจริญไปเป็น **เอนโดสเปิร์ม**

ส่วนเซลล์ B จะกลายเป็น **ไซโกต**

ซึ่งจะเจริญต่อไปเป็น **ต้นอ่อน**

ใบความรู้ที่ 4

เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช

ถ้านักเรียนสังเกตพืชต่าง ๆ จะเห็นว่าพืชบางชนิดสามารถแตกกอได้ดี เช่น กล้วย ตะไคร้ การแตกกอนี้ถือว่าเป็นการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติอีกวิธีหนึ่งซึ่งไม่ต้องใช้เมล็ด พืชเหล่านี้มักไม่มีเมล็ดหรือบางที่พืชที่มีเมล็ดก็สามารถขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เมล็ดได้ ซึ่งเราเรียกว่า การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการนำเอาส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชต้นเดิมไปสร้างเป็นพืชต้นใหม่ที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม ซึ่งทำได้หลายวิธี ดังนี้

การเกิดต้นใหม่จากลำต้นพิเศษ

พืชบางชนิดจะสร้างลำต้นให้ทอดนอนไปเหนือดิน เรียกว่า ไหล ซึ่งมีตาที่ให้กำเนิดต้นพืชเล็กๆ ได้ เช่น สตอเบอร์รี่ ส่วนพืชบางชนิดจะมีลำต้นทอดนอนไป แต่อยู่ใต้ดิน เรียกว่า เหง้า เช่น ขิง ข่า



ภาพ 13 แสดงเหง้าของต้นขิงข่า

ที่มา : <http://web.ku.ac.th/agri/jinsen/kingg.htm>

1) พืชบางชนิดมีลำต้นอยู่ใต้ดิน เรียกว่า หัว ซึ่งมีลักษณะต่างๆ ดังนี้
หัวที่เกิดจากลำต้นใต้ดินที่เก็บสะสมอาหาร เมื่อนำไปเพาะจะเกิดเป็นต้นใหม่ที่สร้างหัวใต้ดินได้อีก เช่น มันฝรั่ง

- หัวที่เกิดจากลำต้นใต้ดินที่มีกาบใบหน้าสะสมอาหาร จะมีตาอยู่ระหว่างกาบใบ ซึ่งเจริญเป็นต้นขึ้นมาได้ เช่น หัวหอม

- หัวที่เกิดจากลำต้นที่กลมอ้วนอยู่ใต้ดินมีตาอยู่โดยรอบ จะเจริญเป็นต้นใหม่ได้ และสามารถสร้างลำต้นที่เป็นหัวได้อีก เช่น เผือก



ภาพ 14 แสดงลำต้นใต้ดินที่สะสมอาหาร

ที่มา : http://www.bloggang.com/viewdiary.php?id=double_-d&group=8

2) พืชบางชนิดมีการเจริญเป็นผล โดยการแตกหน่อ ซึ่งสามารถแยกหน่อไปปลูกได้ เช่น ตะไคร้ กล้วยไม้

1.1 การเกิดต้นใหม่จากราก

รากพืชหลายชนิดมีตาที่สามารถงอกเป็นพืชต้นใหม่ได้ เช่น ราก สะสมอาหารของ มันเทศและสาเก เมื่อตัดส่วนของต้นที่งอกใหม่นี้ไปปลูกก็จะได้พืชต้นใหม่

1.2 การเกิดต้นใหม่จากใบ

ใบของพืชหลายชนิดสามารถนำไปชำแล้วเกิดเป็นต้นใหม่ได้ เช่น กุหลาบหิน ต้นตายใบเป็น เศรษฐีพันล้าน (ถนัด ศรีบุญเรือง. 2549 : 92)



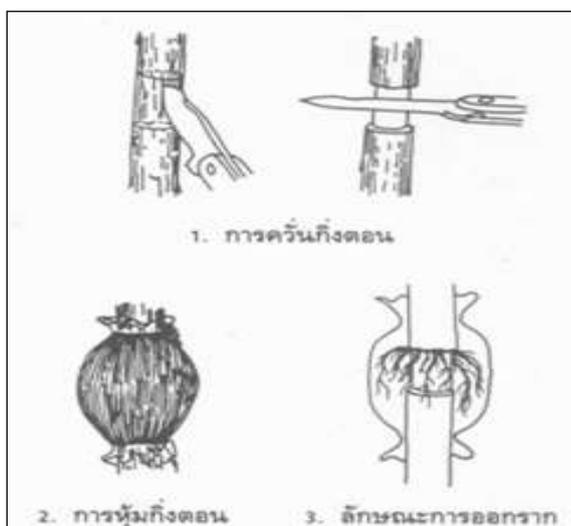
ภาพ 15 แสดงใบสืบพันธุ์ของต้นตายใบเป็น

ที่มา : <http://topicstock.pantip.com/jatujak/topicstock/2007/07/J5617723/J5617723.html>

การขยายพันธุ์โดยวิธีอื่น ๆ ได้แก่

1. การตอน ใช้กับกิ่งของพืชใบเลี้ยงคู่ ที่มีอายุพอสมควร การตอนจะได้ต้นใหม่ที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม แต่แข็งแรงน้อยกว่า เนื่องจากไม่มีรากแก้ว โดยมีชั้นตอนดังนี้

- 1) เลือกกิ่งที่อวบสมบูรณ์ ไม่อ่อนและไม่แก่จนเกินไป ควั่นรอบกิ่งที่เลือกไว้ให้เหลือแต่ส่วนที่เป็นท่อน้ำเลี้ยงน้ำหรือเนื้อไม้
- 2) นำดินร่วนผสมปุ๋ยมาพอกหุ้มรอบรอยควั่น
- 3) หุ้มด้วยกาบมะพร้าวที่แช่น้ำจนนิ่มมัดหัวท้าย
- 4) หุ้มด้วยพลาสติกหรือใบตองแห้งอีกชั้นหนึ่ง เพื่อช่วยเก็บความชุ่มชื้นผู้ให้แน่นรดน้ำทุกวัน เมื่อมีรากงอกอยู่เหนือรอยควั่นมากพอสมควรและแก่จนเป็นสีขาวนวลหรือสีน้ำตาลแล้วจึงตัดกิ่งนำไปปลูก

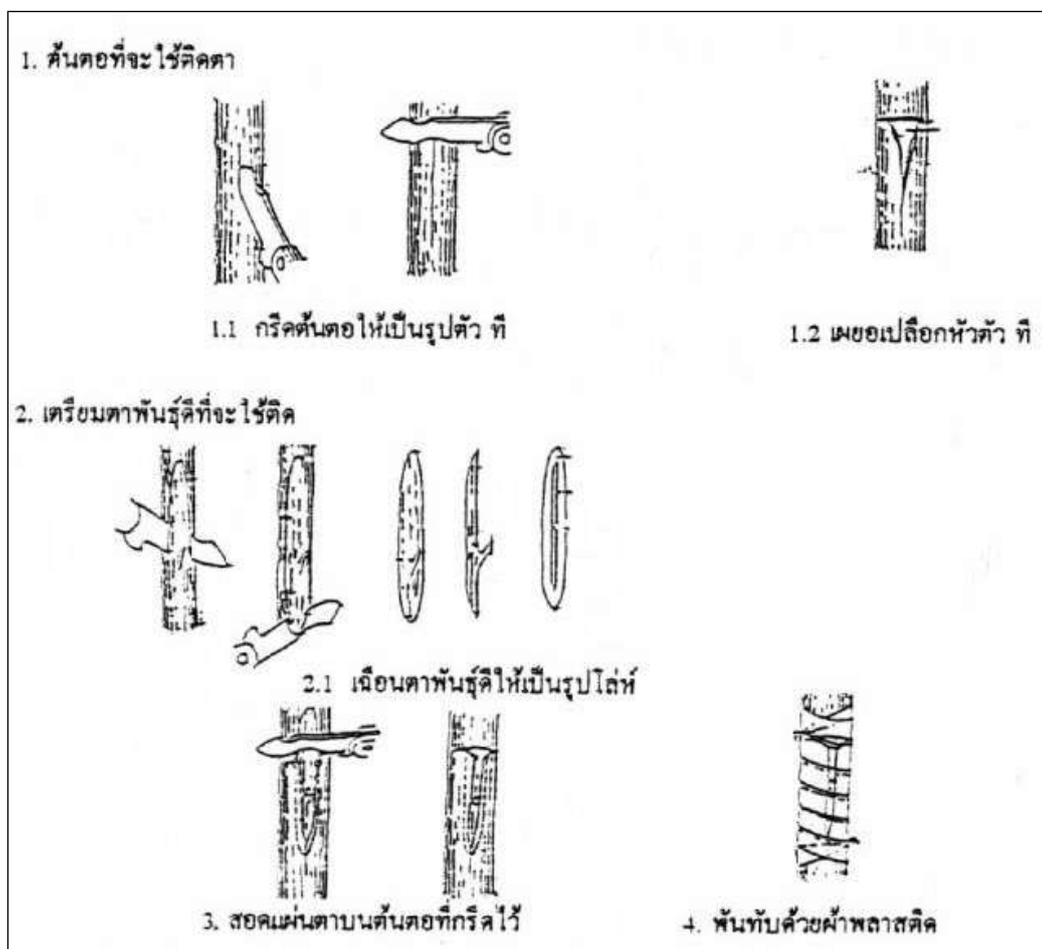


ภาพ 16 แสดงการตอนกิ่ง

ที่มา : <http://www.ptcn.ac.th/student/Sand1.html>

2. การติดตา เป็นการขยายพันธุ์พืชโดยใช้ตาของกิ่งพันธุ์ดีไปติดบนต้นตอที่แข็งแรงทนต่อสภาพอากาศได้ดี ข้อดีของการขยายพันธุ์วิธีนี้ คือ ได้พันธุ์ดี ออกดอกออกผลเร็ว ได้ลำต้นที่แข็งแรงเพราะมีรากแก้ว และทนต่อสภาพอากาศได้ดี โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ใช้มีดกรีดต้นตอเป็นรูปตัว T แล้วเปิดเปลือกออก
- 2) ปาดตาที่กำลังเจริญจากกิ่งพันธุ์ดี
- 3) นำตาจากกิ่งพันธุ์ดีมาเสียบบนรอยกรีดรูปตัว T ของต้นตอ
- 4) นำพลาสติกพันรอบ โดยให้ตาโผล่ออกมา พอดตาเริ่มงอก ให้ตัดยอดของต้นตอทิ้งไป ปลอ่ยให้ตาเจริญเป็นลำต้นใหม่ต่อไป



ภาพ 17 แสดงการติดตา

ที่มา : <http://www.geocities.com/chor014/Page/page52.html>

3) การทาบกิ่ง ข้อดีของการขยายพันธุ์วิธีนี้ เหมือนกับการติดตา โดยมีขั้นตอนดังนี้ เตรียมต้นตอที่จะนำไปทาบกิ่งโดยตัดขุยมะพร้าวลงในถุงพลาสติก เพื่อให้มีน้ำหนักเบาและเก็บความชื้นไว้ได้นาน

1) นำต้นตอมาทาบกิ่งพันธุ์ เพื่อจะดูว่าควรจะเฉือนต้นตอและกิ่งพันธุ์อย่างไร

2) นำต้นตอมาตัดยอดออกในแนวเฉียงเป็นปากฉลาม และเฉือนปาดกิ่งพันธุ์ให้ทาบกิ่งกันได้สนิท

3) ใช้พลาสติกพันต้นตอกับกิ่งพันธุ์ตรงรอยทาบกิ่งให้แน่นเป็นเวลาประมาณ 2 เดือน รอยแผลจะประสานกันเป็นเนื้อเดียวกันได้สนิท แล้วตัดกิ่งพันธุ์ได้รอยแผลทิ้ง ต่อจากนั้นนำต้นตอที่ประสานกับกิ่งพันธุ์ไปปลูกลง โดยกิ่งพันธุ์จะเป็นส่วนที่จะเจริญต่อไป (ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์นะ.

2549 : 152 – 153)

วิธีการสืบพันธุ์ของพืชดั่งที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นว่าต้องเกิดจากละอองเรณูของ เกสรตัวผู้ผสมกับเซลล์ไข่ในรังไข่ของเกสรตัวเมียแล้วเกิดเป็นเมล็ดขึ้นภายในผล เมื่อผลแก่ มักจะเป็นเวลาเดียวกันกับที่เมล็ดแก่ หากนำเมล็ดไปเพาะก็จะงอกเป็นพืชต้นใหม่ได้ การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดจึงเป็นวิธีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ซึ่งจะมีข้อดีและข้อเสียดังนี้

1. ข้อดีของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช มีดังนี้

- 1) เหมาะสำหรับใช้ในการขยายพันธุ์พืชล้มลุกและพืชที่มีอายุสั้น เช่น ข้าว ผัก และไม้ดอกต่างๆ
- 2) ใช้ได้ดีกับพืชที่มีการผสมตัวเอง พืชพวกนี้แม้จะใช้เมล็ดเพาะ ต้นใหม่ก็จะไม่กลายพันธุ์ เช่น ข้าว ถั่ว
- 3) ใช้สำหรับปลูกพืชที่มีระบบรากแก้วที่แข็งแรงและมีอายุยืน เช่น การปลูกสวนป่า การปลูกต้นไม้ริมทาง
- 4) ใช้ในการผสมพันธุ์โดยตรง คือ การรวมลักษณะที่ดีของพืช 2 ต้น ไว้ในต้นเดียวกัน ทำได้โดยเชื่อมละอองเรณูของต้นหนึ่งไปใส่บนยอดเกสรตัวเมียของอีกต้นหนึ่ง รอให้ดอกที่ได้รับการผสมติดผลจนแก่แล้วจึงนำเมล็ดไปเพาะ เมล็ดที่ได้นี้จะเป็นเมล็ดพันธุ์ลูกผสม

2. ข้อเสียของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช มีดังนี้

- 1) หากเป็นพืชพวกที่มีการผสมข้าม เมื่อนำเมล็ดไปเพาะ มักจะได้ต้นไม้ที่มีลักษณะไม่ตรงกับต้นพ่อหรือต้นแม่ เนื่องมาจากต้นใหม่ได้รับลักษณะจากต้นพ่อและต้นแม่รวมกัน สังเกตได้จากการเพาะเมล็ดมะม่วง ต้นใหม่ที่ได้อาจมีรสชาติของผลต่างไปจากต้นเดิม
- 2) ต้นไม้ที่เกิดจากการเพาะเมล็ดจะใช้ระยะเวลานานกว่าจะติดผล เมื่อเทียบกับการขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่น (ถนัด ศรีบุญเรือง, 2549 : 91)

ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช

ชื่อ.....กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ.....กลุ่มบ้าน.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันทำใบงานนี้ เพื่อข้อสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วนำเสนอความรู้ที่ได้กับกลุ่มบ้าน

1. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชมีหลายวิธี อะไรบ้าง

ตอบ

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ข้อแตกต่างของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศของพืชเกี่ยวกับระบบรากของพืช เป็นอย่างไร

ตอบ

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. บอกข้อดีและข้อเสียของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มาอย่างละ 2 ข้อ

ตอบ

.....
.....
.....
.....
.....
.....

เฉลยใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช

1. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชมีหลายวิธี อะไรบ้าง

ตอบ การติดตา การทาบกิ่ง การตอน การโน้มกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การตัดต่อยีน

2. ข้อแตกต่างของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และ ไม่อาศัยเพศของพืชเกี่ยวกับระบบรากของพืช เป็นอย่างไร

ตอบ ระบบรากแบบอาศัยเพศจะมีระบบรากแก้วที่แข็งแรง หาอาหารเก่ง ส่วนระบบรากแบบไม่อาศัยเพศไม่มีรากแก้ว หากินไม่เก่ง โคนล้มง่าย

3. บอกข้อดีและข้อเสียของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มาอย่างละ 2 ข้อ

ตอบ ข้อดี

1. เหมาะสำหรับการขยายพันธุ์พืชที่มีอายุสั้น เช่น ข้าว ผักต่างๆ
2. ใช้สำหรับปลูกพืชที่มีระบบรากแก้วที่แข็งแรง

ข้อเสีย

1. ถ้าเป็นพืชที่มีการผสมข้ามเมื่อนำไปปลูกมักได้ต้นใหม่ที่มีลักษณะไม่ตรงกับพ่อและแม่
2. ต้นไม้ที่เกิดจากการเพาะเมล็ดใช้เวลานานกว่าติดผล

ใบงานที่ 5 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

ชื่อ.....กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ.....กลุ่มบ้าน.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันทำใบงานนี้ เพื่อข้อสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วนำเสนอความรู้ที่ได้กับกลุ่มบ้าน

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ส่วนใดของดอกที่กลายเป็นผล
ก. กลีบดอก ข. เกสรเพศผู้
ค. รังไข่ ง. ออวูล | ค. ออวูลกลายเป็นผล
ง. รังไข่ไม่เปลี่ยนแปลง |
| 2. หลังการปฏิสนธิมีสิ่งใดของดอกบ้างที่เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างจากพวก
ก. กลีบเลี้ยง ข. กลีบดอก
ค. เกสรเพศผู้ ง. เกสรเพศเมีย | 7. ข้อใดคือการถ่ายเรณูของการสืบพันธุ์ของพืชดอก
ก. เรณูติดที่ขาแมลง
ข. อับเรณูแก่เต็มที่
ค. เรณูตกบนยอดเกสรเพศเมีย
ง. หลอดเรณูออกไปที่ภายในรังไข่ |
| 3. การปฏิสนธิมีความหมายตรงกับข้อใด
ก. อับเรณูแก่เต็มที่
ข. เรณูตกลงบนยอดเกสรเพศผู้
ค. หลอดเรณูงอกเข้าไปในรังไข่
ง. เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ผสมกับเซลล์ไข่ | 8. ปัจจัยใดช่วยให้เกิดการถ่ายเรณูมากที่สุด
ก. คน ข. แมลง
ค. ลม ง. ผ่น |
| 4. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
ก. ถ้ามีออวูลมากจะมีเมล็ดมาก
ข. ถ้ามีเรณูมากจะมีผลใหญ่
ค. ถ้ามีกลีบเลี้ยงมากจะมีผลมาก
ง. ถ้ามีกลีบดอกมากจะมีผลใหญ่ | 9. เพราะเหตุใดแดงโมจึงมีเมล็ดมากกว่ามะม่วง
ก. เกิดการผิดปกติ
ข. มีออวูลจำนวนมาก
ค. มีรังไข่จำนวนมาก
ง. มีดอกใหญ่มากกว่ากัน |
| 5. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
ก. เรณูอยู่ภายในอับเรณู
ข. รังไข่กลายเป็นเมล็ดหลังการปฏิสนธิ
ค. การปฏิสนธิเกิดก่อนการถ่ายเรณู
ง. ลมช่วยพัดให้อับเรณูแตกออก | 10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
ก. การปฏิสนธิเกิดก่อนการถ่ายเรณู
ข. ลมช่วยทำให้เกิดการถ่ายเรณูได้มากที่สุด
ค. เมล็ดทุกชนิดเปลี่ยนแปลงมาจากเกสรเพศผู้
ง. ผลไม้เปลี่ยนแปลงมาจากรังไข่ของดอก |
| 6. หลังการปฏิสนธิจะเกิดอะไรขึ้นกับเกสรเพศเมีย
ก. รังไข่กลายเป็นเมล็ด
ข. ออวูลกลายเป็นเมล็ด | |

เฉลยใบงานที่ 5 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

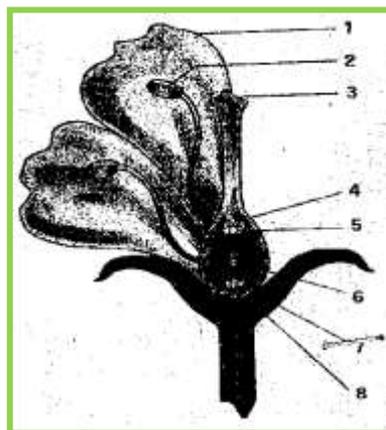
1. ส่วนใดของดอกที่กลายเป็นผล
 ก. กลีบดอก ข. เกสรเพศผู้
ค. รังไข่ ง. ออวูล
2. หลังการปฏิสนธิมีสิ่งใดของดอกบ้างที่เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างจากพวก
 ก. กลีบเลี้ยง ข. กลีบดอก
 ค. เกสรเพศผู้ **ง. เกสรเพศเมีย**
3. การปฏิสนธิมีความหมายตรงกับข้อใด
 ก. อับเรณูแก่เต็มที่
 ข. เรณูตกลงบนยอดเกสรเพศผู้
 ค. หลอดเรณูงอกเข้าไปในรังไข่
ง. เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ผสมกับเซลล์ไข่
4. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
ก. ถ้ามีออวูลมากจะมีเมล็ดมาก
 ข. ถ้ามีเรณูมากจะมีผลใหญ่
 ค. ถ้ามีกลีบเลี้ยงมากจะมีผลมาก
 ง. ถ้ามีกลีบดอกมากจะมีผลใหญ่
5. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
ก. เรณูอยู่ภายในอับเรณู
 ข. รังไข่กลายเป็นเมล็ดหลังการปฏิสนธิ
 ค. การปฏิสนธิเกิดก่อนการถ่ายเรณู
 ง. ลมช่วยพัดให้อับเรณูแตกออก
6. หลังการปฏิสนธิจะเกิดอะไรขึ้นกับเกสรเพศเมีย
 ก. รังไข่กลายเป็นเมล็ด
ข. ออวูลกลายเป็นเมล็ด
 ค. ออวูลกลายเป็นผล
 ง. รังไข่ไม่เปลี่ยนแปลง
7. ข้อใดคือการถ่ายเรณูของการสืบพันธุ์ของพืชดอก
 ก. เรณูติดที่ขาแมลง
 ข. อับเรณูแก่เต็มที่
ค. เรณูตกบนยอดเกสรเพศเมีย
 ง. หลอดเรณูงอกไปที่ภายในรังไข่
8. ปัจจัยใดช่วยให้เกิดการถ่ายเรณูมากที่สุด
 ก. คน ข. แมลง
ค. ลม ง. ฝน
9. เพราะเหตุใดเตงโมจึงมีเมล็ดมากกว่ามะม่วง
 ก. เกิดการผิดปกติ
ข. มีออวูลจำนวนมาก
 ค. มีรังไข่จำนวนมาก
 ง. มีดอกใหญ่มากกว่ากัน
10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 ก. การปฏิสนธิเกิดก่อนการถ่ายเรณู
 ข. ลมช่วยทำให้เกิดการถ่ายเรณูได้มากที่สุด
 ค. เมล็ดทุกชนิดเปลี่ยนแปลงมาจากเกสรเพศผู้
ง. ผลไม้เปลี่ยนแปลงมาจากรังไข่ของดอก

แบบทดสอบย่อย
เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

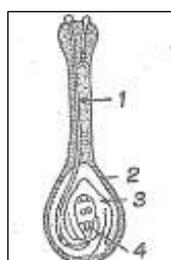
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- อวัยวะส่วนใดอยู่นอกสุดของดอกไม้
ก. กลีบดอก ข. กลีบเลี้ยง
ข. เกสรตัวผู้ ง. เกสรตัวเมีย
- การปฏิสนธิเกิดขึ้นที่ใด เมื่อใด
ก. ละอองเรณูตกบนยอดเกสรตัวเมีย
ข. ออวุลเจริญไปเป็นเมล็ด
ค. ผังรังไข่เจริญไปเป็นผล
ง. เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียผสมกัน
- หน้าที่สำคัญของกลีบดอกคือข้อใด
ก. ปกป้องรังไข่ที่อยู่ภายใน
ข. เป็นอวัยวะสำหรับการสืบพันธุ์
ค. ให้ความสวยงาม
ง. ล่อแมลงให้มาตอม
- ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
ก. การเพาะด้วยเมล็ด
ข. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
ค. การทาบกิ่ง
ง. การตอน
- พืชในข้อใดสืบพันธุ์โดยการแตกต้นใหม่จากส่วนต่าง ๆ ของพืช
ก. ขิง ขมิ้น กระชาย
ข. ชบา กุหลาบ มะลิ
ค. กล้าย พุทรา ข่า
ง. ตะไคร้ ส้ม ลำไย
- ดอกไม้ในข้อใดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ
ก. ชบา ตำลึง ข. มะม่วง ข้าวโพด
ค. พักทอง มะเขือ ง. กุหลาบ ต้อยติ่ง

จงใช้ภาพต่อไปนี้ประกอบการตอบคำถาม
ข้อ 7-8



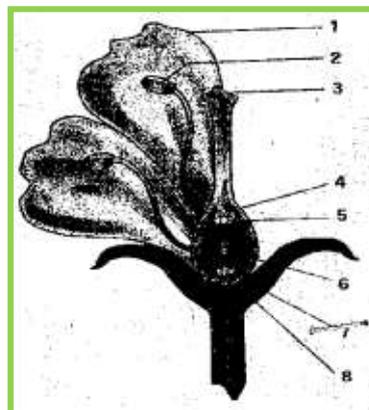
- เนื้อฝรังที่เรารับประทานเจริญมาจากส่วนใด
ก. 4 ข. 5 ค. 6 ง. 7
- การปฏิสนธิซ้อนเกิดขึ้นตรงหมายเลขใด
ก. 3,4 ข. 5,6 ค. 5,7 ง. 6,7
- จงพิจารณาว่าข้อใดข้อใดไม่ถูกต้อง
ก. ดอกครบส่วนจะเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอ
ข. ดอกไม่ครบส่วนจัดเป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศเสมอ
ค. ดอกสมบูรณ์เพศอาจเป็นดอกครบส่วนหรือไม่ก็ได้
ง. ดอกไม่สมบูรณ์เพศจัดเป็นดอกไม้ครบส่วนเสมอ



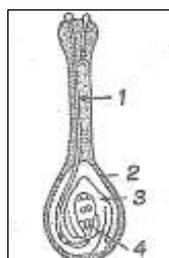
- จากรูปหลังจากมีการปฏิสนธิแล้ว ส่วนใดจะเจริญไปเป็นผลและเมล็ด
ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3
ค. 3 และ 4 ง. 4 และ 1

เฉลยแบบทดสอบย่อย เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

1. อวัยวะส่วนใดอยู่นอกสุดของดอกไม้
 - ก. กลีบดอก **ข. กลีบเลี้ยง**
 - ค. เกสรตัวผู้ ง. เกสรตัวเมีย
 2. การปฏิสนธิเกิดขึ้นที่ใด เมื่อใด
 - ก. ละอองเรณูตกบนยอดเกสรตัวเมีย
 - ข. ออวุลเจริญไปเป็นเมล็ด
 - ค. ผนังรังไข่เจริญไปเป็นผล
 - ง. เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียผสมกัน**
 3. หน้าที่สำคัญของกลีบดอกคือข้อใด
 - ก. ปกป้องรังไข่ที่อยู่ภายใน
 - ข. เป็นอวัยวะสำหรับการสืบพันธุ์
 - ค. ให้ความสวยงาม
 - ง. ล่อแมลงให้มาตอม**
 4. ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
 - ก. การเพาะด้วยเมล็ด**
 - ข. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
 - ค. การทาบกิ่ง
 - ง. การตอน
 5. พืชในข้อใดสืบพันธุ์โดยการแตกต้นใหม่จากส่วนต่าง ๆ ของพืช
 - ก. ขิง ขมิ้น กระชาย**
 - ข. ชบา กุหลาบ มะลิ
 - ค. กลั้ว พุทรา ข่า
 - ง. ตะไคร้ ส้ม ลำไย
 6. ดอกไม้ในข้อใดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ
 - ก. ชบา ตำลึง ข. มะม่วง ข้าวโพด
 - ค. ฟักทอง มะเขือ **ง. กุหลาบ ต้อยติ่ง**
- จงใช้ภาพต่อไปนี้ประกอบการตอบคำถามข้อ 7-8



7. เนื้อฝรังที่เรารับประทานเจริญมาจากส่วนใด
 - ก. 4** ข. 5 ค. 6 ง. 7
8. การปฏิสนธิซ้อนเกิดขึ้นตรงหมายเลขใด
 - ก. 3,4 ข. 5,6 ค. 5,7 **ง. 6,7**
9. จงพิจารณาว่าข้อความใดไม่ถูกต้อง
 - ก. ดอกครบส่วนจะเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอ
 - ข. ดอกไม่ครบส่วนจัดเป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศเสมอ**
 - ค. ดอกสมบูรณ์เพศอาจเป็นดอกครบส่วนหรือไม่ก็ได้
 - ง. ดอกไม่สมบูรณ์เพศจัดเป็นดอกไม่ครบส่วนเสมอ
10. จากรูปหลังจากมีการปฏิสนธิแล้ว ส่วนใดจะเจริญไปเป็นผลและเมล็ด
 - ก. 1 และ 2 **ข. 2 และ 3**
 - ค. 3 และ 4 ง. 4 และ 1



บันทึกหลังสอน

ชั้น ม. /

1. ผลการสอน

1.1 การประเมินด้านความรู้

.....

.....

1.2 การประเมินด้านทักษะกระบวนการ

.....

.....

1.3 การประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

.....

.....

2. สาเหตุที่นักเรียนไม่ผ่านการประเมิน/นักเรียนมีระดับคุณภาพที่ต้องปรับปรุง

.....

.....

.....

แนวทางการพัฒนา/ปรับปรุงคุณภาพนักเรียน

.....

.....

.....

ผลการพัฒนา/ปรับปรุงนักเรียน

.....

.....

.....

.....

(นางกาญจนา เหลาหอม)

ครูผู้สอน