



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

การดำรงชีวิตของพืช (ตอนที่ 2)

การดำรงชีวิตของพืช

(ตอนที่ 2)



กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช



การตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า



เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับพืช

1. กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช (2)



1. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

เป็นการสืบพันธุ์ที่ไม่ใช่วัยวะสืบพันธุ์ของเพศเมียและเพศผู้ แต่เป็นการใช้
ส่วนต่างๆ ของพืชมาขยายพันธุ์
ส่วนของลำต้นที่ทำหน้าที่ขยายพันธุ์



ไหล : ลำต้นที่ทอดนอนไปเหนือพื้นดิน
เช่น สตรอว์เบอร์รี บวบก



หัว : ลำต้นใต้ดินที่ทำหน้าที่สะสมอาหาร
เช่น หัวหอม ผีอก มันฝรั่ง

1. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

ส่วนของลำต้นที่ทำหน้าที่ขยายพันธุ์



เหง้า : ลำต้นใต้ดินที่ทอดนอนไปได้ผิวดิน
เช่น ขิง ข่า ขมิ้น



หน่อ : ลำต้นเจริญเป็นกอ แล้วแตกออกเป็น
ต้นใหม่ เช่น กล้วย สับปะรด

1. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

ส่วนของรากที่ทำหน้าที่ขยายพันธุ์

บริเวณรากจะมีตาซึ่งจะสามารถงอกเป็นพืชต้นใหม่ได้ เช่น มันเทศ สาเก



ส่วนของใบที่ทำหน้าที่ขยายพันธุ์

ใบมีขอบที่สามารถงอกเป็นพืชต้นใหม่ได้ เช่น ต้นตายใบเป็น โคมญี่ปุ่น



การขยายพันธุ์พืชโดยมนุษย์



ตอนกิ่ง



ติดตา



ต่อกิ่ง



ทาบกิ่ง

คำถาม

* ส่วนใดของพืชที่ไม่ใช้ในการขยายพันธุ์
ด้วยการปักชำ

- ก. กิ่ง
- ข. ใบ
- ค. ราก
- ง. ดอก

คำถาม

* ส่วนใดของพืชที่ไม่ใช้ในการขยายพันธุ์
ด้วยการปักชำ

ก. กิ่ง

ข. ใบ

ค. ราก

ง. ดอก

คำถาม

* การตอนกิ่งคือข้อใด

- ก. การนำต้นพืช 2 ต้น มาทำให้กลายเป็นต้นเดียวกัน
- ข. การทำให้กิ่งหรือต้นพืชเกิดรากขณะติดอยู่กับต้นแม่
- ค. การเชื่อมหรือประสานส่วนของต้นพืชให้เจริญเป็นพืชต้นเดียวกัน
- ง. การนำใบของพืชมาตัดและปักชำในวัสดุเพาะชำให้งอกเป็นต้นใหม่

คำถาม

* การตอนกิ่งคือข้อใด

- ก. การนำต้นพืช 2 ต้น มาทำให้กลายเป็นต้นเดียวกัน
- ข. การทำให้กิ่งหรือต้นพืชเกิดรากขณะติดอยู่กับต้นแม่
- ค. การเชื่อมหรือประสานส่วนของต้นพืชให้เจริญเป็นพืชต้นเดียวกัน
- ง. การนำใบของพืชมาตัดและปักชำในวัสดุเพาะชำให้งอกเป็นต้นใหม่

2. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

เกิดขึ้นภายในอวัยวะสืบพันธุ์ คือ ดอก ซึ่งจะมีการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ได้ไซโกต (zygote) ที่เจริญไปเป็นตัวอ่อน (embryo) และเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่



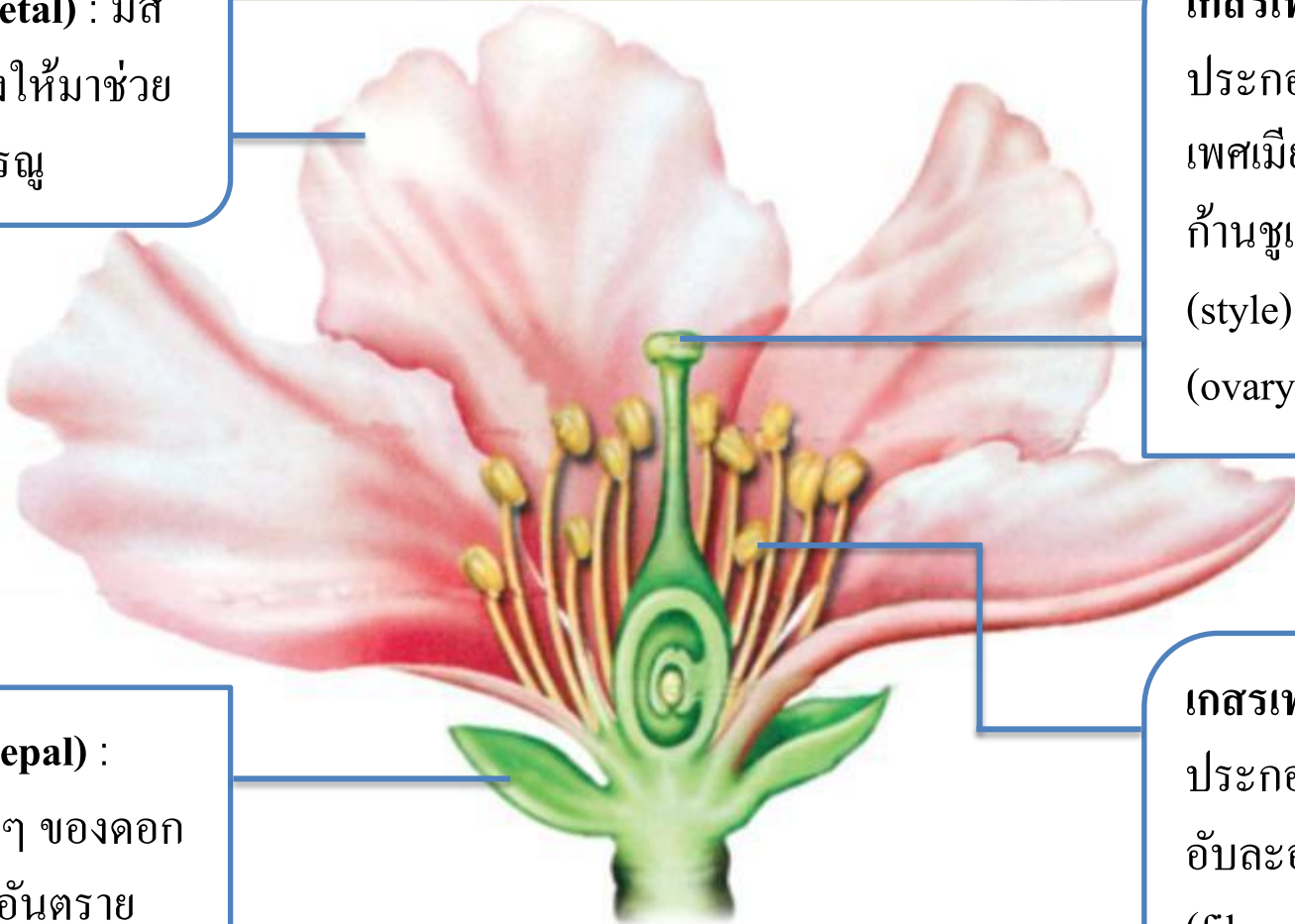
ส่วนประกอบของดอก

กลีบดอก (petal) : มีสี
เพื่อล่อแมลงให้มาช่วย
ถ่ายละอองเรณู

เกสรเพศเมีย (pistil) :
ประกอบด้วยยอดเกสร
เพศเมีย (stigma)
ก้านชูเกสรเพศเมีย
(style) และรังไข่
(ovary)

กลีบเลี้ยง (sepal) :
หุ้มส่วนต่างๆ ของดอก
เพื่อป้องกันอันตราย
ขณะดอกยังตูมอยู่

เกสรเพศผู้ (stamen) :
ประกอบด้วยก้านชู-
อับละอองเรณู
(filament) และอับ -
ละอองเรณู (anther)



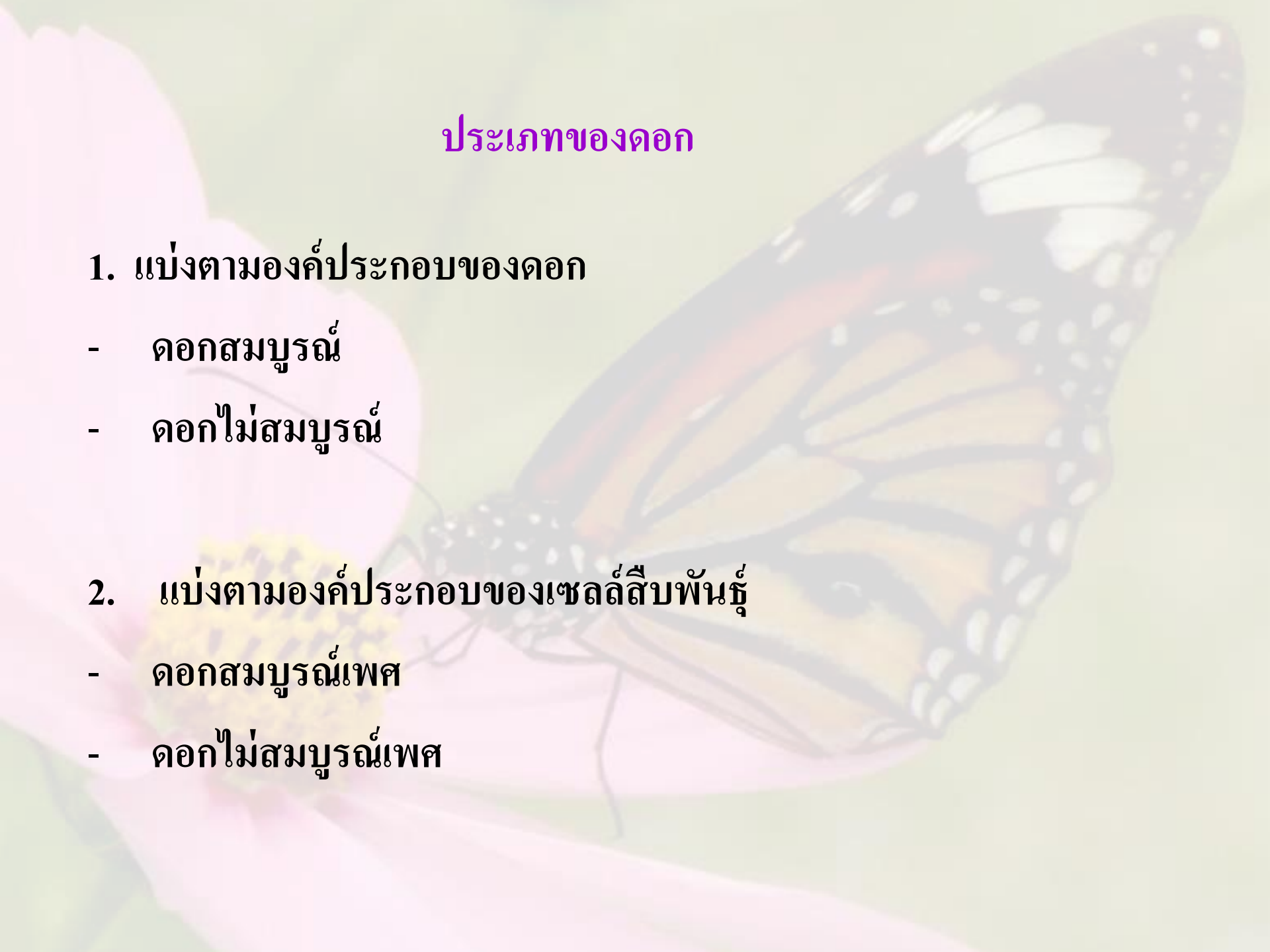
ประเภทของดอก

1. แบ่งตามองค์ประกอบของดอก

- ดอกสมบูรณ์
- ดอกไม่สมบูรณ์

2. แบ่งตามองค์ประกอบของเซลล์สืบพันธุ์

- ดอกสมบูรณ์เพศ
- ดอกไม่สมบูรณ์เพศ



ขั้นตอนการสืบพันธุ์ของพืชดอก

1. การถ่ายละอองเรณู
2. การงอกหลอดเรณู
3. การปฏิสนธิ

1. การถ่ายละอองเรณู (pollination)

เมื่อละอองเรณูในอับละอองเรณูแก่จัด อับละอองเรณู
จะแตกออก ละอองเรณูจะปลิวออกมาและกระจายไปโดย
อาศัยลม น้ำ แมลง นก คน หรือสัตว์อื่นๆ

การผสมตัวเอง

เป็นการถ่ายเรณูจากดอกของพืชดอกหนึ่งไปยังยอดเกสรเพศเมียในดอกเดียวกัน หรือ จากดอกหนึ่งไปยังอีกดอกหนึ่งในต้นเดียวกัน



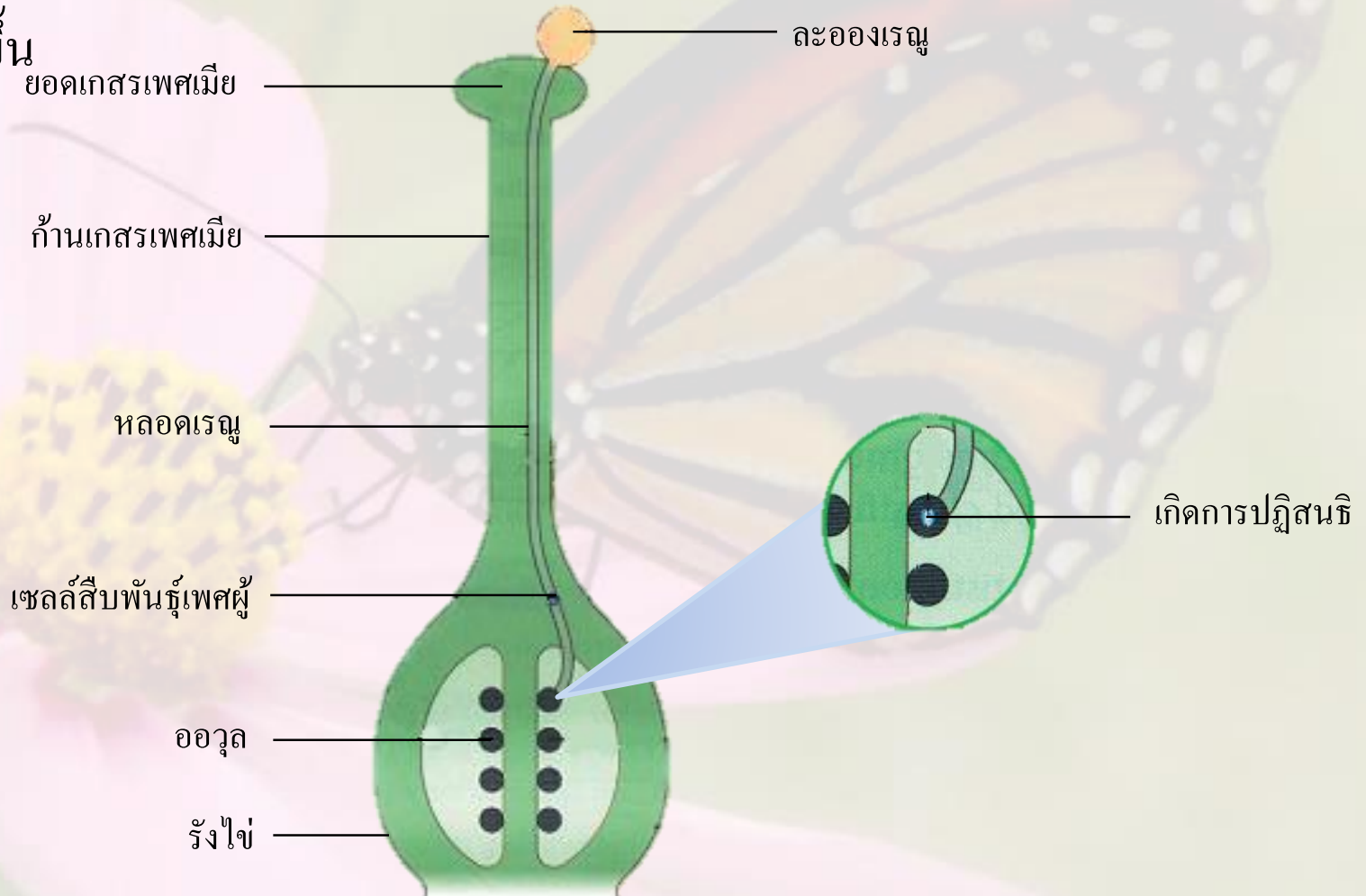
การผสมข้าม

เป็นการถ่ายละอองเรณูจากดอกของพืชต้นหนึ่งไปยังยอดเกสรเพศเมียในดอก
ของพืชอีกต้นหนึ่ง



2.+3. การงอกของหลอดเรณู และการปฏิสนธิ (fertilisation)

เมื่อละอองเรณูตกบนยอดเกสรเพศเมีย จะงอกท่อยาว เรียกว่า หลอดเรณู (pollen tube) ลงไปในก้านชูเกสรเพศเมีย จากนั้นจะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้เข้าไปในรัง ซึ่งจะเกิดการปฏิสนธิขึ้น



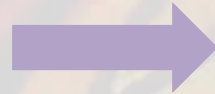
การเปลี่ยนแปลงของส่วนต่างๆ ของดอก หลังจากการปฏิสนธิ

กลีบเลี้ยง และกลีบดอก



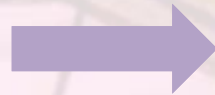
เหี่ยวและร่วงหล่นไป

รังไข่



เป็นเปลือกและเนื้อของผล

อวูด



เป็นเมล็ด

การแพร่พันธุ์ของเมล็ด

ลมพาไป : เมล็ดบางชนิดมีปีก หรือมี
น้ำหนักเบา จึงลอยไปตกบริเวณไกลจาก
ต้นเดิมได้ เช่น ลูกสน ดอกหญ้า



ผลจะแตกออกเมื่อแก่เต็มที่ : เมล็ดจะ
กระเด็นไปไกลจากต้นเดิม เช่น ต้อยติ่ง
ถั่วลิ้นเต่า



ผลเป็นอาหารของสัตว์ : เมล็ดจะอยู่ใน
อุจจาระสัตว์ เมื่อสัตว์ขับถ่าย เมล็ดจะ
งอกเป็นต้นใหม่ได้ เช่น ลูกไทร ลูกโพธิ์

มีตะขอหรือสารเหนียว : เมล็ดจะติดไป
กับขนสัตว์หรือเสื้อผ้าของมนุษย์ เช่น
หญ้าหนั๋ง หญ้าเจ้าชู้



คำถาม

***กำหนดส่วนประกอบของดอกไม้ 4 ชนิด ดังนี้**

ชนิดดอก	กลีบเลี้ยง	กลีบดอก	ร้วประดับ	เกสรตัวผู้	เกสรตัวเมีย
A	✓	✓	✓	-	✓
B	-	✓	-	✓	✓
C	✓	✓	-	✓	✓
D	✓	-	-	✓	✓

ดอกไม้ชนิดใดเป็นดอกครบส่วน

- ก. C เท่านั้น
- ข. B, C
- ค. A, B, C
- ง. B, C, D

คำถาม

*กำหนดส่วนประกอบของดอกไม้ 4 ชนิด ดังนี้

ชนิดดอก	กลีบเลี้ยง	กลีบดอก	ริ้วประดับ	เกสรตัวผู้	เกสรตัวเมีย
A	✓	✓	✓	-	✓
B	-	✓	-	✓	✓
C	✓	✓	-	✓	✓
D	✓	-	-	✓	✓

ดอกไม้ชนิดใดเป็นดอกครบส่วน

ก. C เท่านั้น

ข. B, C

ค. A, B, C

ง. B, C, D

คำถาม

* ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการสืบพันธุ์แบบ อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้อง

- ก. การงอกหลอดเรณู การถ่ายเรณู การปฏิสนธิ การเจริญไปเป็นผล
- ข. การถ่ายเรณู การงอกหลอดเรณู การปฏิสนธิ การเจริญไปเป็นผล
- ค. การปฏิสนธิ การงอกหลอดเรณู การถ่ายเรณู การเจริญไปเป็นผล
- ง. การเจริญไปเป็นผล การปฏิสนธิ การถ่ายเรณู การงอกหลอดเรณู

คำถาม

*** ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการสืบพันธุ์แบบ
อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้อง**

- ก. การงอกหลอดเรณู การถ่ายเรณู การปฏิสนธิ การเจริญไปเป็นผล
- ข. การถ่ายเรณู การงอกหลอดเรณู การปฏิสนธิ การเจริญไปเป็นผล
- ค. การปฏิสนธิ การงอกหลอดเรณู การถ่ายเรณู การเจริญไปเป็นผล
- ง. การเจริญไปเป็นผล การปฏิสนธิ การถ่ายเรณู การงอกหลอดเรณู

คำถาม

* การปฏิสนธิของพืชเกิดขึ้นเมื่อใด

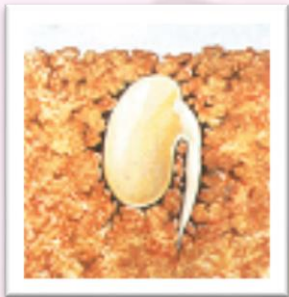
- ก. กลีบดอกไม้เริ่มบาน
- ข. สเปิร์มผสมกับเซลล์ไข่
- ค. เมล็ดเริ่มงอกเป็นต้นใหม่
- ง. เรณูตกบนยอดเกสรตัวเมีย

คำถาม

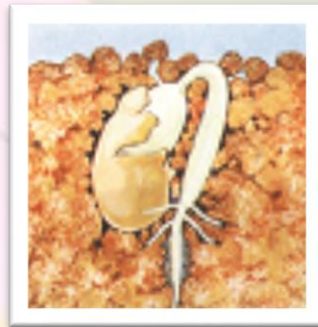
* การปฏิสนธิของพืชเกิดขึ้นเมื่อใด

- ก. กลีบดอกไม้เริ่มบาน
- ข. **สเปิร์มผสมกับเซลล์ไข่**
- ค. เมล็ดเริ่มงอกเป็นต้นใหม่
- ง. เรณูตกบนยอดเกสรตัวเมีย

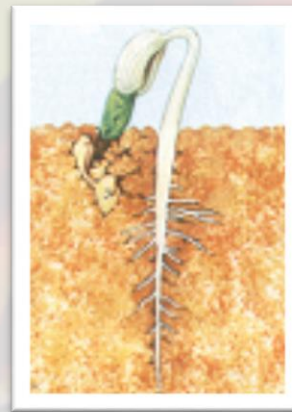
การงอกของเมล็ด



รากแทงออก
จากเมล็ด



เกิดรากแขนงและ
รากฝอย



ลำต้นโผล่พ้นจาก
พื้นดิน



ลำต้นสูงขึ้น เกิด
ใบเลี้ยงและใบแท้

การงอกของเมล็ดโดยชูใบเลี้ยงขึ้นมาเหนือดิน

2/4第十二天



ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด

1. น้ำหรือความชื้น
2. แก๊สออกซิเจน
3. อุณหภูมิ

2. การตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า



การตอบสนองต่อแสง

- ต้นไม้จะหันยอดไปทางที่มีแสง
- ดอกทานตะวันหันเข้าหาดวงอาทิตย์
- ต้นไม้ยราบหุบใบในเวลากลางคืน และกางใบในเวลากลางวัน



การตอบสนองต่ออุณหภูมิ

อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงไปตามความสูงจากระดับน้ำทะเล ซึ่งชนิดของพืชตามระดับความสูงของพื้นที่เป็นการตอบสนองต่ออุณหภูมิ



ป่าเต็งรัง



ป่าดิบเขา

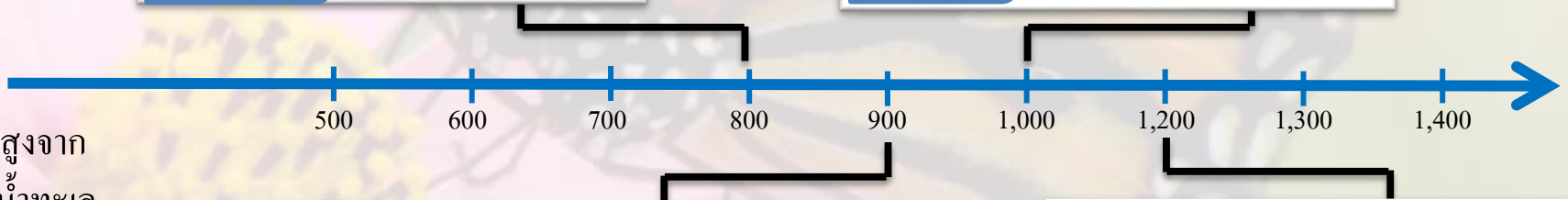
ความสูงจาก
ระดับน้ำทะเล
(เมตร)



ป่าดิบแล้ง



ป่าสน



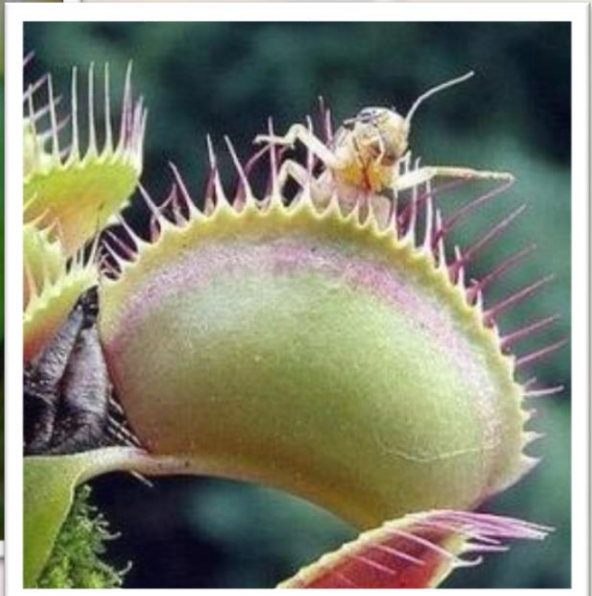
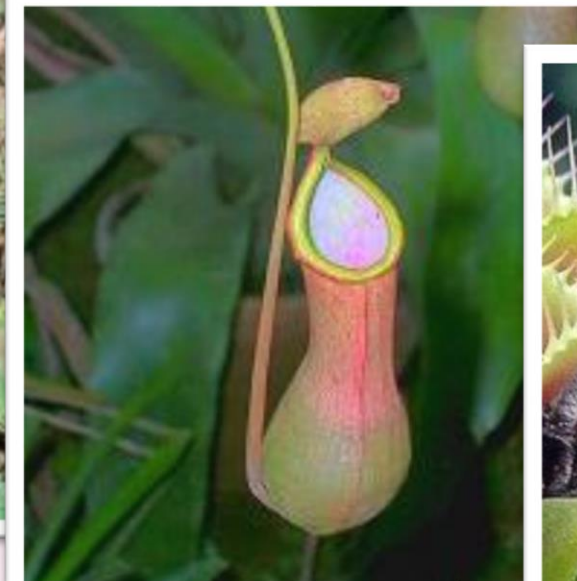
การตอบสนองต่อความชื้น

- พืชในทะเลทรายบางชนิดจะออกดอกออกผลในช่วงฤดูฝนเท่านั้น
- พืชในทะเลทรายบางชนิดจะลดขนาดของใบ หรือเปลี่ยนแปลงไปอยู่ในรูปของหนาม
- พืชหลายชนิดจะผลัดใบเมื่อถึงฤดูฝน



การตอบสนองต่อการสัมผัส

- ไมยราบหุบใบเมื่อถูกสัมผัส
- ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงจะปิดฝาใบเมื่อมีแมลงตกลงไป
- ต้นกาบหอยแครงจะปิดฝาใบเมื่อมีแมลงสัมผัสด้านในของใบ



3. เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับพืช



การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (plant tissue culture)

- เทคโนโลยีเพื่อการขยายพันธุ์พืชให้ได้พืชต้นใหม่จำนวนมาก
- พืชต้นใหม่จะมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนพืชต้นเดิม

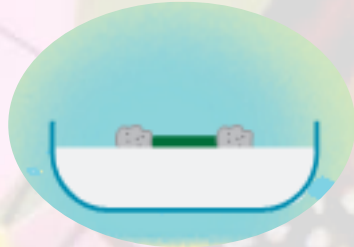


ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

นำเนื้อเยื่อเจริญมาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ (synthetic medium) ที่มีสภาพปลอดเชื้อ (aseptic condition) และควบคุมสภาพแวดล้อมที่มีส่วนสำคัญในการเจริญเติบโตของพืช



ตัดเนื้อเยื่อเจริญเป็นชิ้นเล็กๆ มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์



เกิดแคลลัสบริเวณส่วนปลายของเนื้อเยื่อที่ถูกตัด



สัปดาห์ที่ 5 เพาะเลี้ยงแคลลัสให้เจริญมากขึ้น



กระตุ้นให้เกิดยอดและราก โดยเติมฮอร์โมนพืชลงไป

- อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อพืช คือ ประมาณ 23-28 องศาเซลเซียส
- การฟอกชิ้นส่วนของเนื้อเยื่อพืชเพื่อฆ่าเชื้อโรค นิยมแช่ลงในโซเดียมไฮโปคลอไรต์ 2% นาน 15-30 นาที หรือแช่ลงในแอลกอฮอล์ 70% นาน 10-30 วินาที

อาหารสังเคราะห์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

อาหารสังเคราะห์จะประกอบด้วยแร่ธาตุอาหารในสัดส่วนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

อาหารชนิดเหลว (liquid medium)

- จะมีการเขย่าขวดอาหารเพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนอากาศ หรือเพิ่มออกซิเจนให้แก่เนื้อเยื่อ
- เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไประยะหนึ่งจะต้องถ่ายเนื้อเยื่อไปยังอาหารใหม่เนื่องจากในอาหารจะมีสารอาหารลดน้อยลง



อาหารชนิดแข็ง (agar medium)

- มีลักษณะคล้ายวุ้น
- มีองค์ประกอบของแร่ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชเช่นเดียวกับในอาหารชนิดเหลว
- สารที่เติมลงในอาหารสังเคราะห์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ คือ ฮอร์โมนออกซิน ที่ช่วยเร่งการแบ่งเซลล์ การขยายขนาดและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์ และ ฮอร์โมนไซโทไคนิน ที่ช่วยกระตุ้นการแบ่งเซลล์เช่นกัน



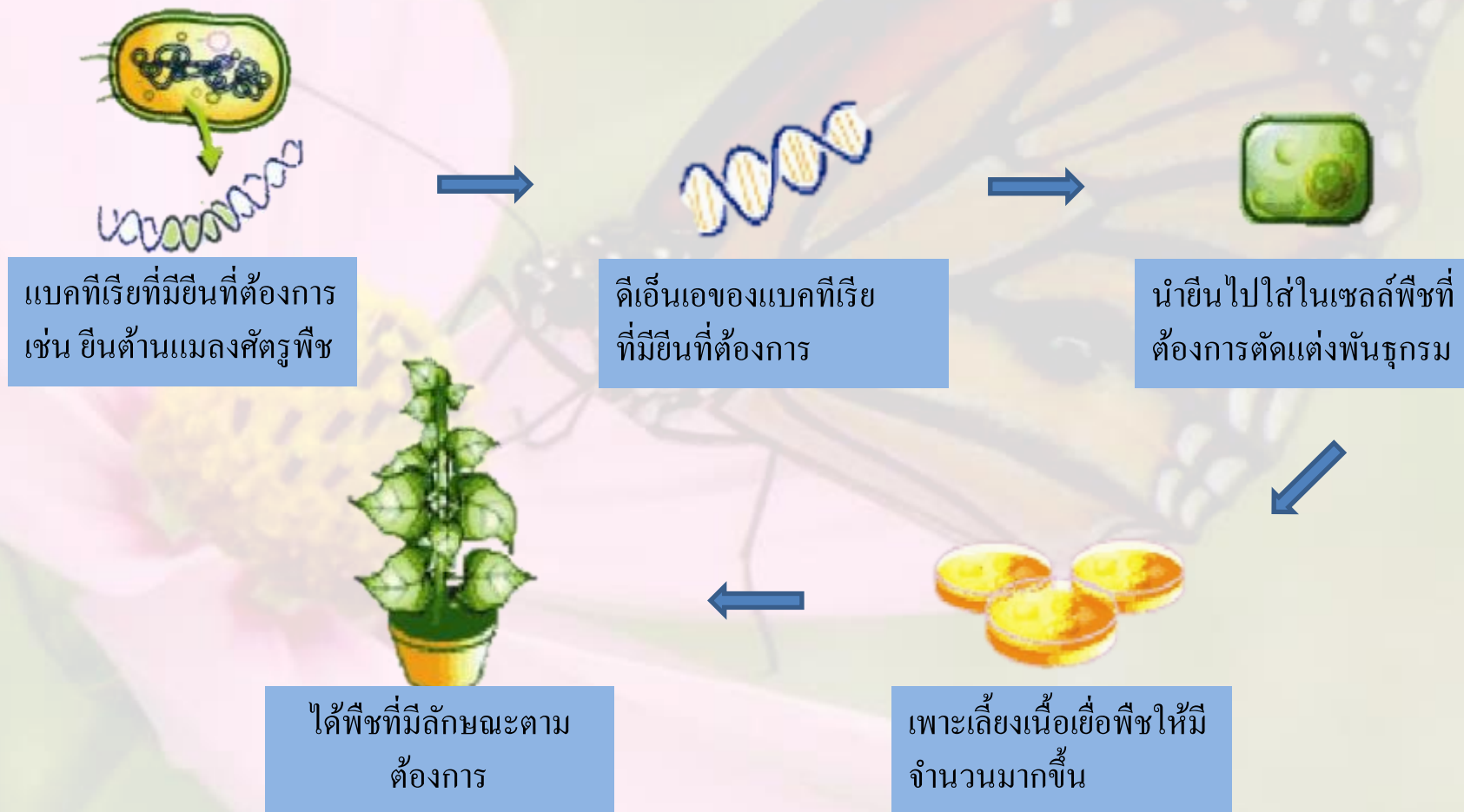
ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

- ใช้ขยายพันธุ์พืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ หรือพืชหายาก เช่น กล้วยไม้ สมุนไพร
- สามารถใช้ร่วมกับวิธีการตัดแต่งพันธุกรรมพืช ซึ่งเมื่อได้พืชที่มีลักษณะตามต้องการแล้ว จึงนำมาเพิ่มจำนวนโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- ใช้เพาะเลี้ยงพืชเพื่อผลิตสารที่เป็นประโยชน์ทางอุตสาหกรรม หรือทางเภสัชกรรม เช่น ยารักษาโรคกระเพาะอาหารที่ได้จากต้นเปล้าน้อย



พันธุวิศวกรรม

- เทคนิคการตัดต่อยีน แล้วนำไปใส่ในพืชเพื่อให้มีการแสดงออกของลักษณะตามที่ต้องการ
- เรียกพืชที่ได้รับการถ่ายยีนว่า พืชตัดแต่งพันธุกรรม (Genetically Modified Organisms : GMOs)



ตัวอย่างพืช GMOs ในประเทศไทย



คำถาม

* การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเหมาะสำหรับนำมาใช้ขยายพันธุ์พืชชนิดใด

พืช **A** = เป็นพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย

พืช **B** = เป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในบริเวณที่มีอากาศร้อนชื้น

พืช **C** = เป็นพืชที่ถูกรบกวนโดยแมลงศัตรูพืชและวัชพืชได้ง่าย

พืช **D** = เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศ ทุกปีจะส่งออกจำนวนมาก

ก. พืช **A** เท่านั้น

ข. พืช **A, B, C**

ค. พืช **B** เท่านั้น

ง. พืช **A, C, D**

คำถาม

* การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเหมาะสำหรับนำมาใช้ขยายพันธุ์พืชชนิดใด

พืช **A** = เป็นพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย

พืช **B** = เป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในบริเวณที่มีอากาศร้อนชื้น

พืช **C** = เป็นพืชที่ถูกรบกวนโดยแมลงศัตรูพืชและวัชพืชได้ง่าย

พืช **D** = เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศ ทุกปีจะส่งออกจำนวนมาก

ก. พืช **A** เท่านั้น

ข. พืช **A, B, C**

ค. พืช **B** เท่านั้น

ง. พืช **A, C, D**

คำถาม

*แคลลัส มีความสัมพันธ์กับสิ่งใดมากที่สุด

- ก. พืช **GMOs**
- ข. สิ่งมีชีวิตแปลงพันธุกรรม
- ค. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- ง. การตัดแต่งพันธุกรรม

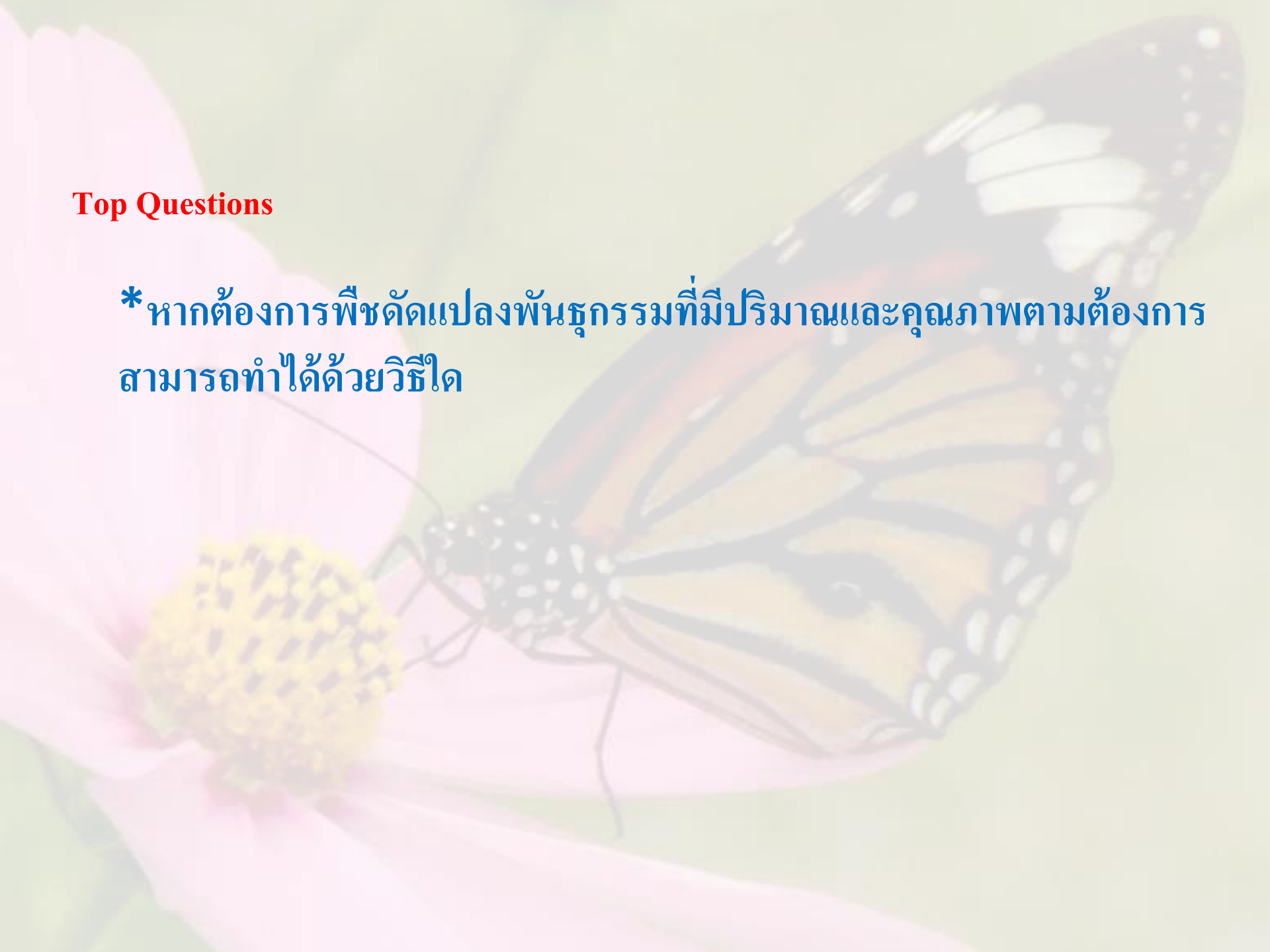
คำถาม

*แคลลัส มีความสัมพันธ์กับสิ่งใดมากที่สุด

- ก. พืช **GMOs**
- ข. สิ่งมีชีวิตแปลงพันธุกรรม
- ค. **การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ**
- ง. การตัดแต่งพันธุกรรม

Top Questions

***หากต้องการพืชตัดแปลงพันธุกรรมที่มีปริมาณและคุณภาพตามต้องการ
สามารถทำได้ด้วยวิธีใด**



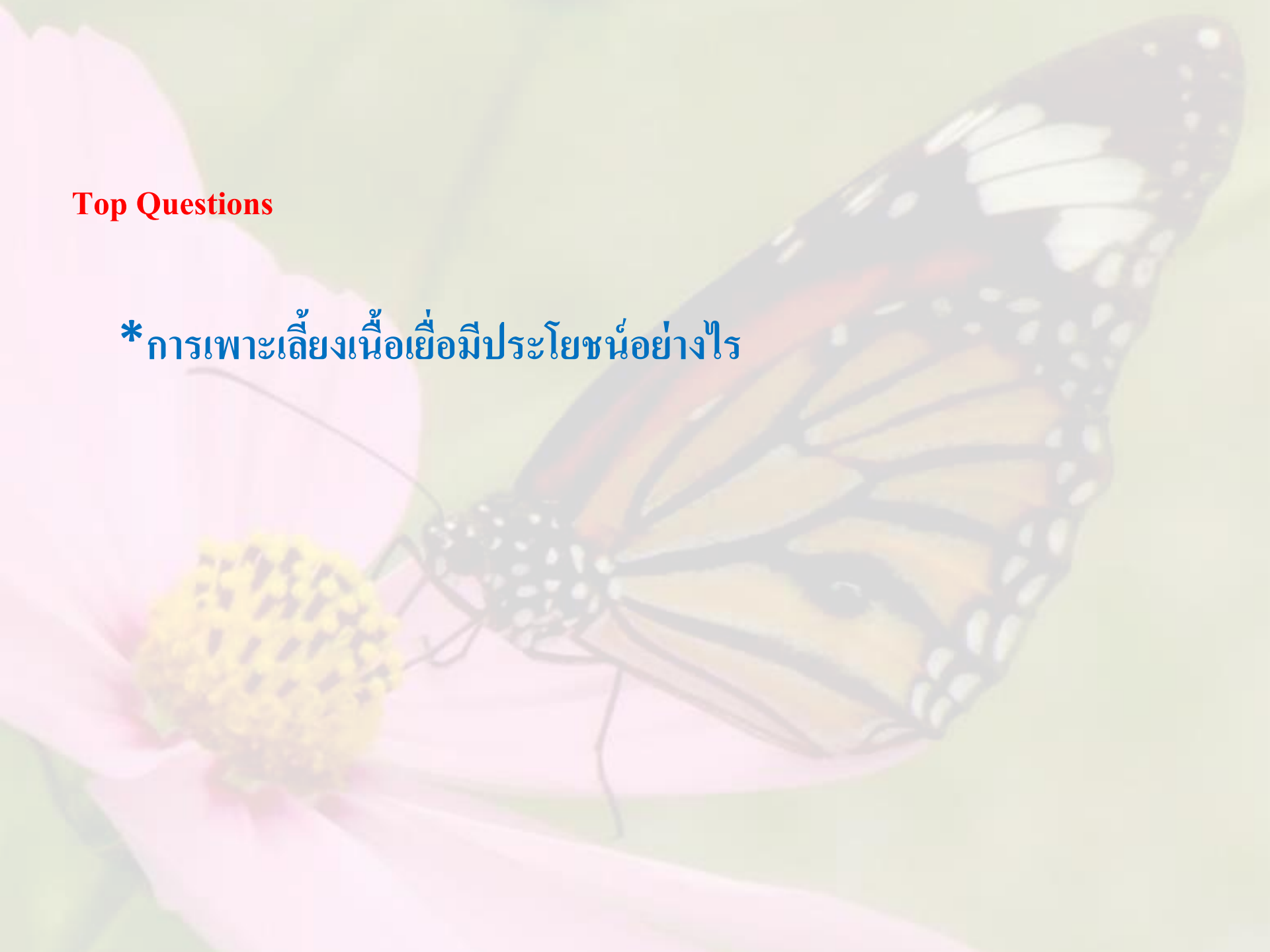
Top Questions

*หากต้องการพืชดัดแปลงพันธุกรรมที่มีปริมาณและคุณภาพตามต้องการ
สามารถทำได้ด้วยวิธีใด

- การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- การตัดต่อยีนในพืช (GMOs)

Top Questions

*การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีประโยชน์อย่างไร



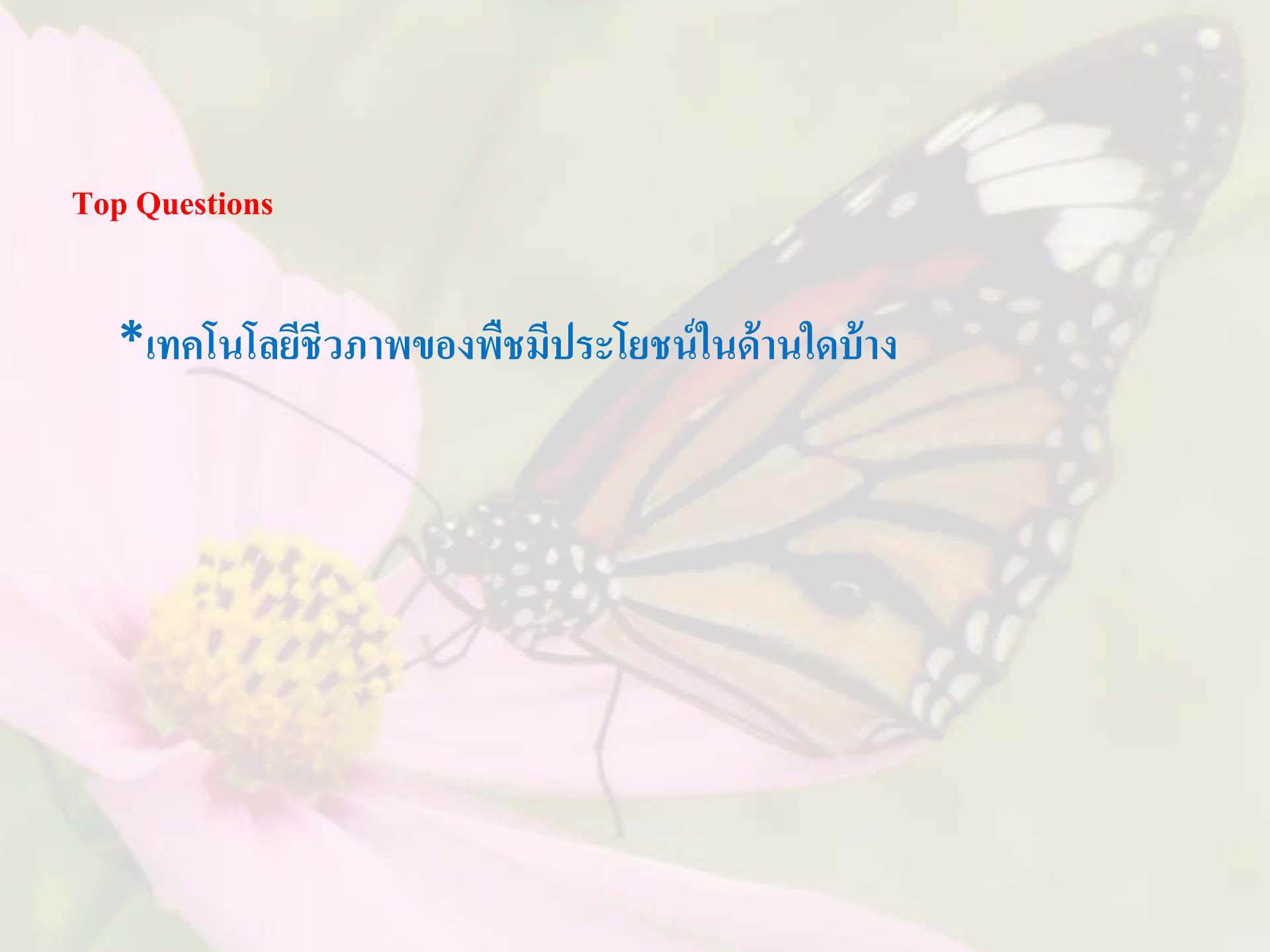
Top Questions

*การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีประโยชน์อย่างไร

ขยายพันธุ์พืชได้จำนวนมาก ในระยะเวลาอันรวดเร็ว

Top Questions

***เทคโนโลยีชีวภาพของพืชมีประโยชน์ในด้านใดบ้าง**



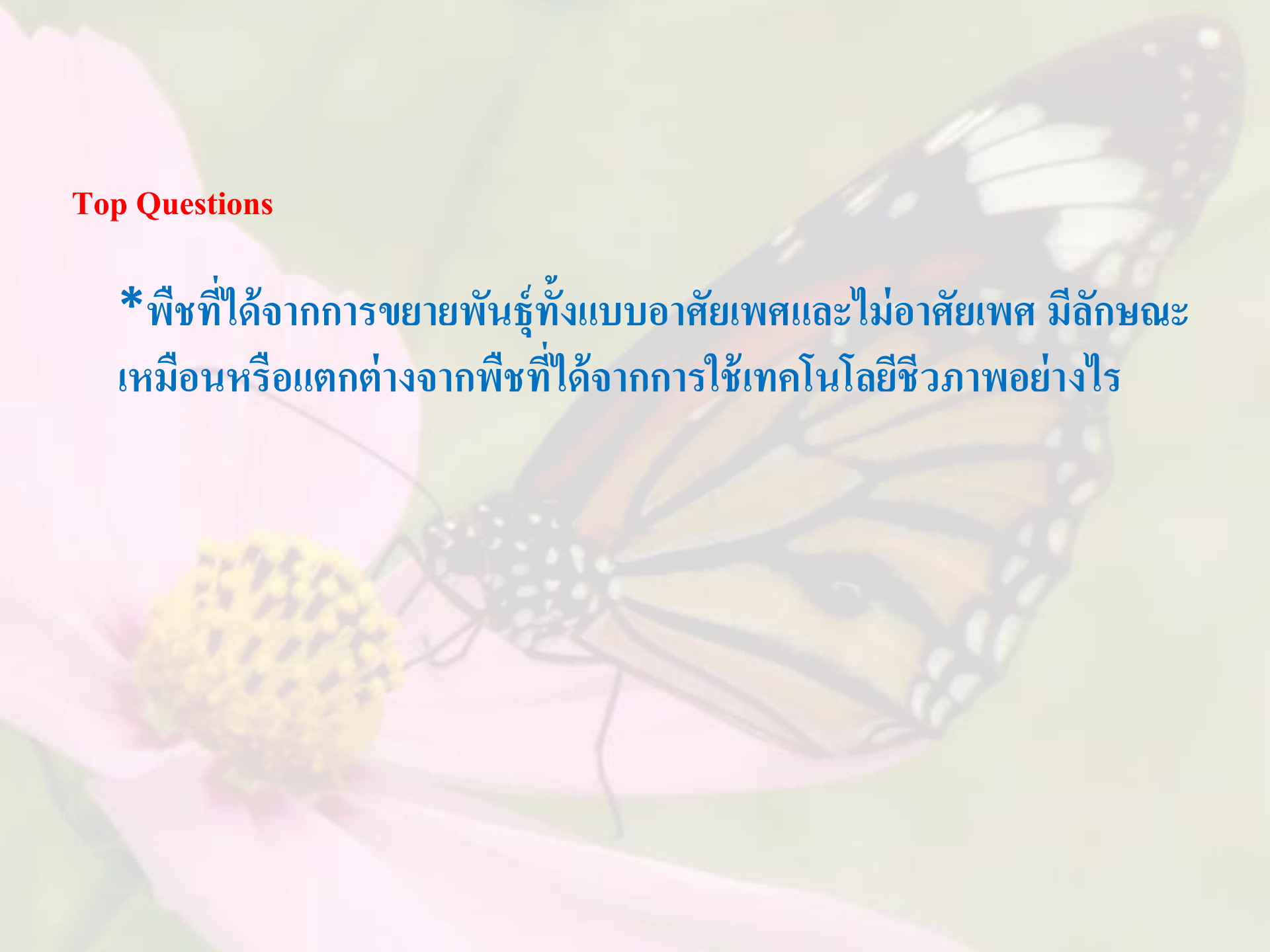
Top Questions

***เทคโนโลยีชีวภาพของพืชมีประโยชน์ในด้านใดบ้าง**

- **ด้านเกษตรกรรม = ปรับปรุงพันธุ์พืช ควบคุมศัตรูพืช**
- **ด้านการแพทย์ = ปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีคุณค่าทางอาหารสูงขึ้น**
- **ด้านการศึกษา = ใช้ในการศึกษาทางชีวเคมี และ สรีรวิทยาของพืช**

Top Questions

***พืชที่ได้จากการขยายพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ มีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างจากพืชที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีชีวภาพอย่างไร**



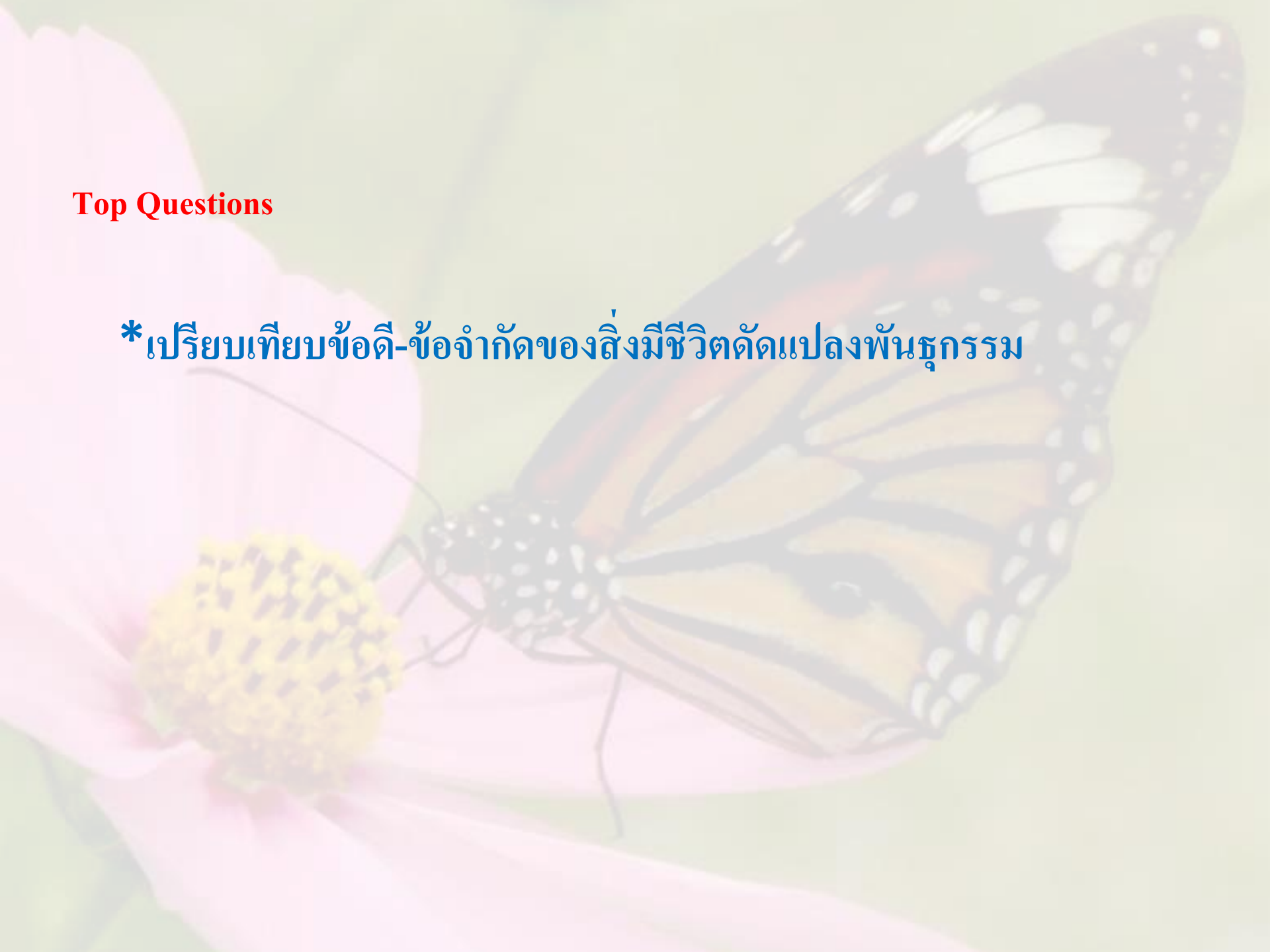
Top Questions

***พืชที่ได้จากการขยายพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ มีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างจากพืชที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีชีวภาพอย่างไร**

- พืชที่ได้จากการขยายพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ ส่วนใหญ่มีลักษณะเหมือนกับต้นแม่
- ส่วนพืชที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ เช่น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การตัดแปลงพันธุกรรมของพืช จะได้พืชที่มีลักษณะตามความต้องการ

Top Questions

***เปรียบเทียบข้อดี-ข้อจำกัดของสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม**



Top Questions

***เปรียบเทียบข้อดี-ข้อจำกัดของสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม**

ข้อดี = ได้พืชตามความต้องการ ใช้ระยะเวลาอันรวดเร็ว

**ข้อจำกัด = ขั้นตอนซับซ้อน ต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญ
และใช้งบประมาณสูง**

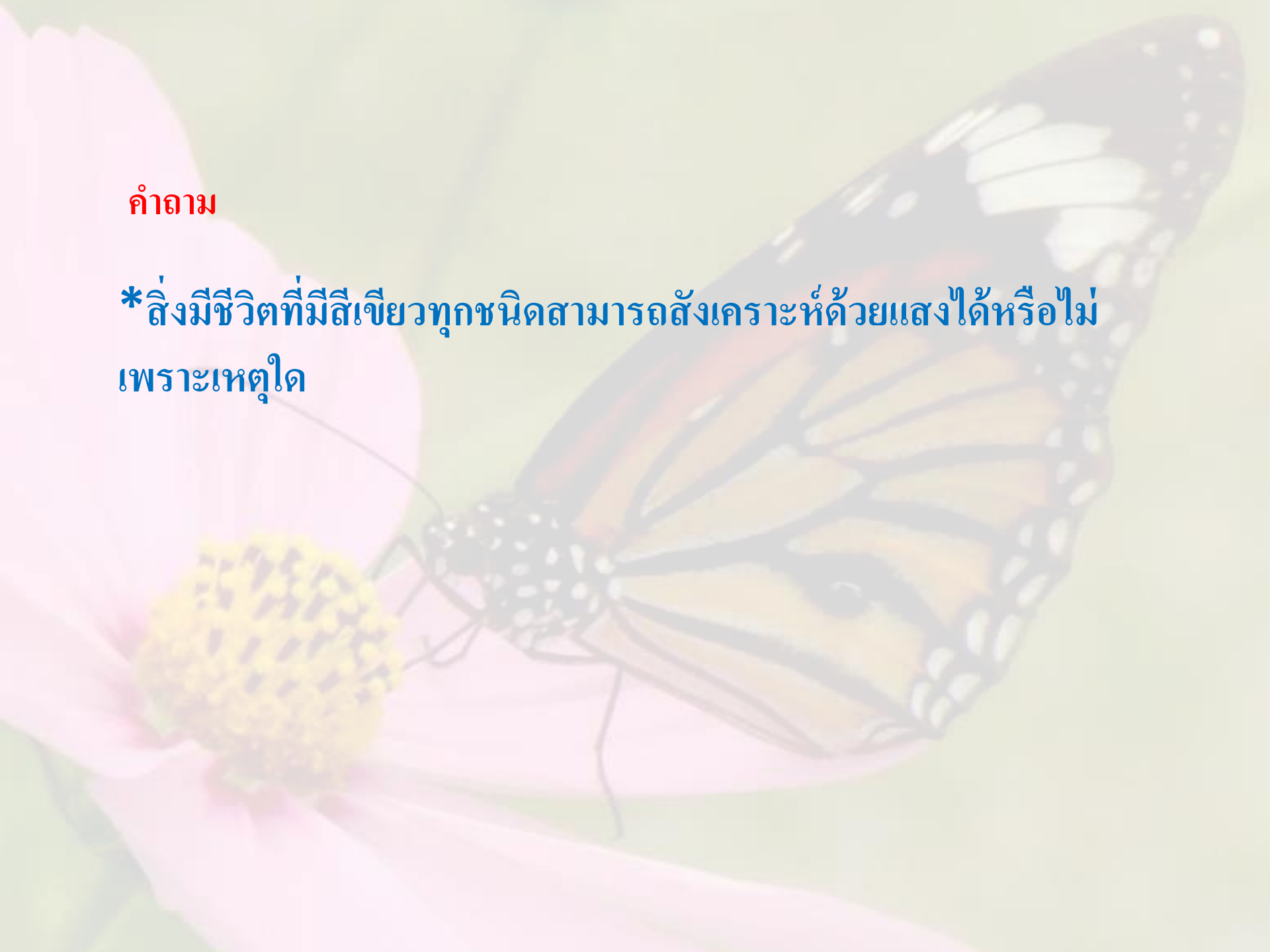
Check for Understanding

ดูก / ผิด

1. ผลิตรักข์ที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงคือ แป้ง
2. พืชลำเลียงน้ำผ่านโพลีเอมด้วยกระบวนการออสโมซิส
3. การเจริญเติบโตของพืชเกิดขึ้นหลังจากพืชงอกออกจากเมล็ด
4. ดอกไม้ที่ได้รับการผสมพันธุ์จะมีเพียงเกสรเพศเมียเท่านั้น
ที่เจริญต่อไปเป็นผล.
5. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ.

คำถาม

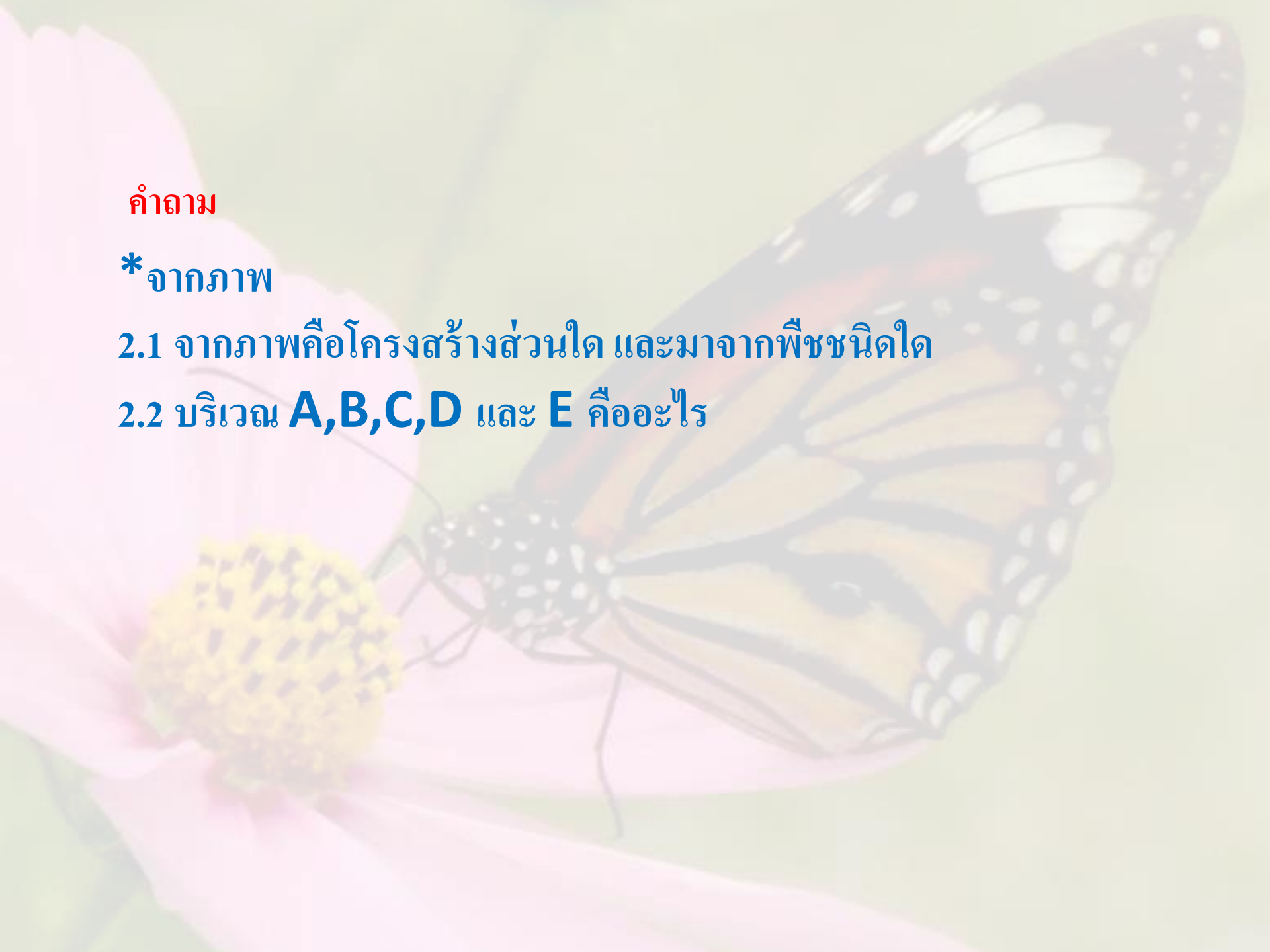
*สิ่งมีชีวิตที่มีสีเขียวกทุกชนิดสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้หรือไม่
เพราะเหตุใด



คำถาม

*สิ่งมีชีวิตที่มีสีเขี้ยวทุกชนิดสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้หรือไม่
เพราะเหตุใด

สิ่งมีชีวิตสีเขี้ยวที่มีรงควัตถุสีเขี้ยวอยู่ในคลอโรพลาสต์เท่านั้น
จึงจะสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้



คำถาม

*จากภาพ

2.1 จากภาพคือโครงสร้างส่วนใด และมาจากพืชชนิดใด

2.2 บริเวณ **A,B,C,D** และ **E** คืออะไร

คำถาม

*จากภาพ

2.1 จากภาพคือโครงสร้างส่วนใด และมาจากพืชชนิดใด

เนื้อเยื่อลำเลียงบริเวณลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่

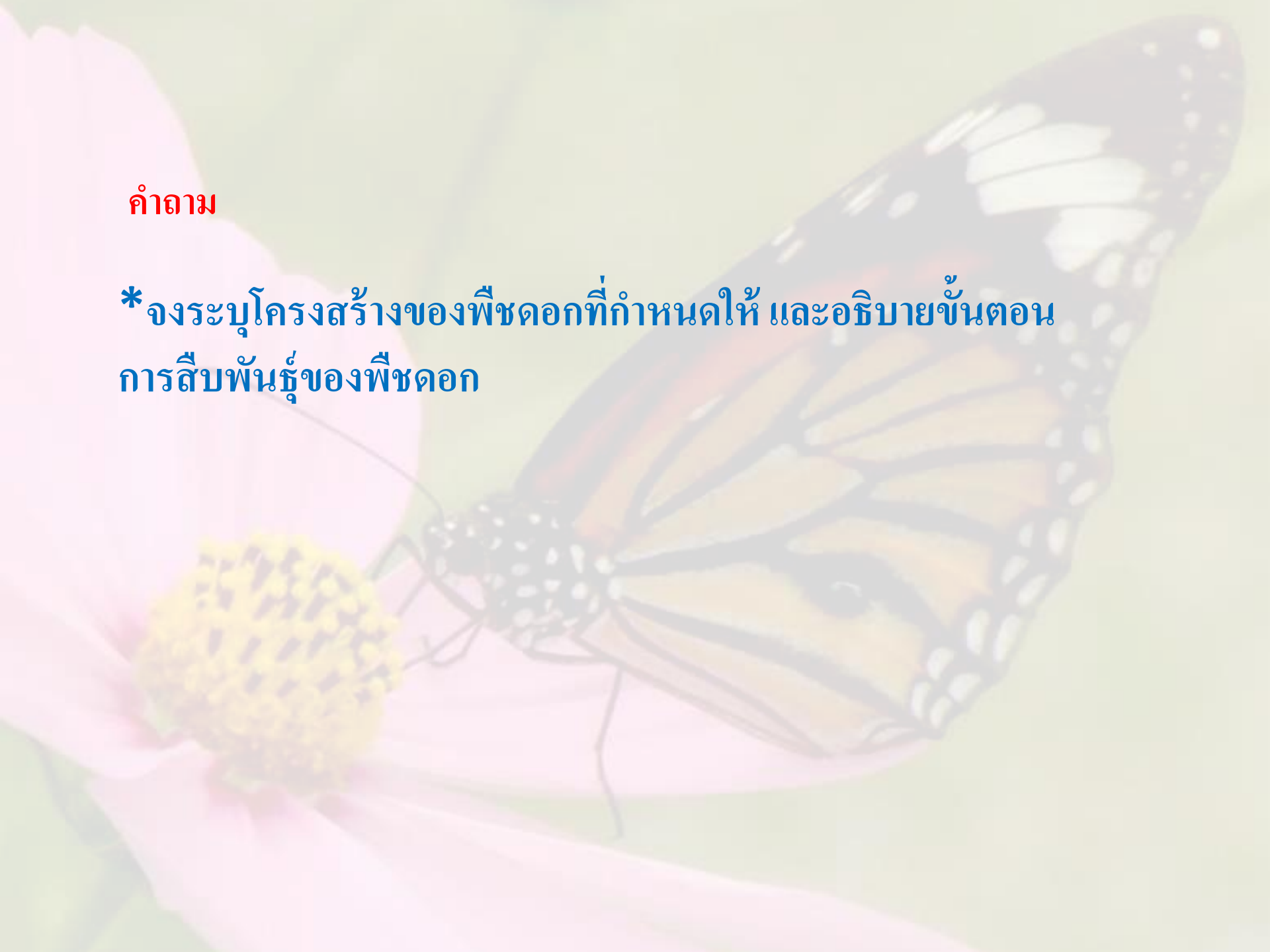
2.2 บริเวณ A,B,C,D และ E คืออะไร

A = โฟลเอ็ม

B = ไซเล็ม

คำถาม

*** จงระบุโครงสร้างของพืชดอกที่กำหนดให้ และอธิบายขั้นตอน
การสืบพันธุ์ของพืชดอก**



คำถาม

*** จงระบุโครงสร้างของพืชดอกที่กำหนดให้ และอธิบายขั้นตอนการสืบพันธุ์ของพืชดอก**

1. ยอดเกสรเพศเมีย

2. อับเรณู

3. กลีบดอก

4. รังไข่

5. กลีบเลี้ยง

6. ฐานรองดอก

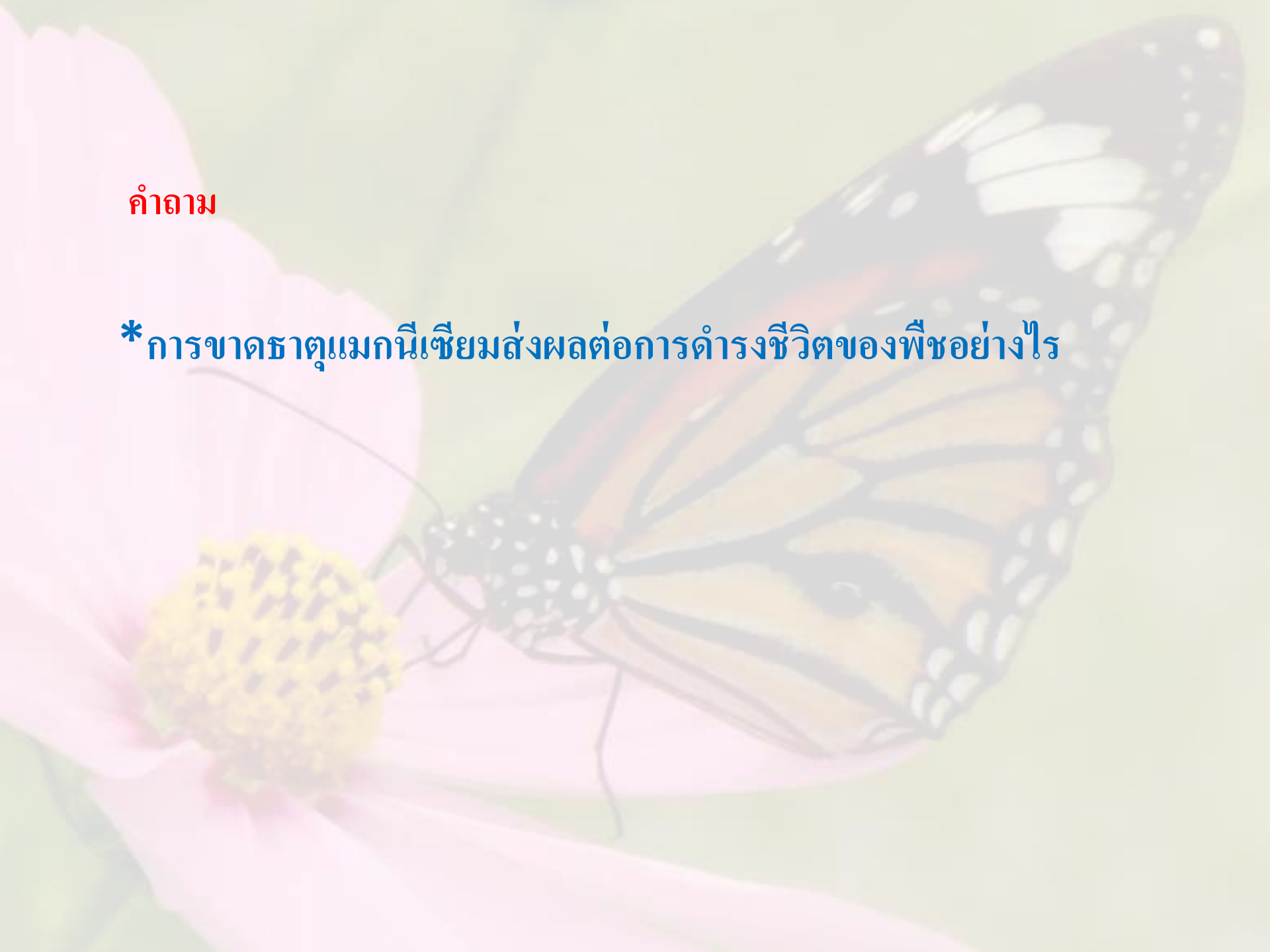
1. การถ่ายละอองเรณู

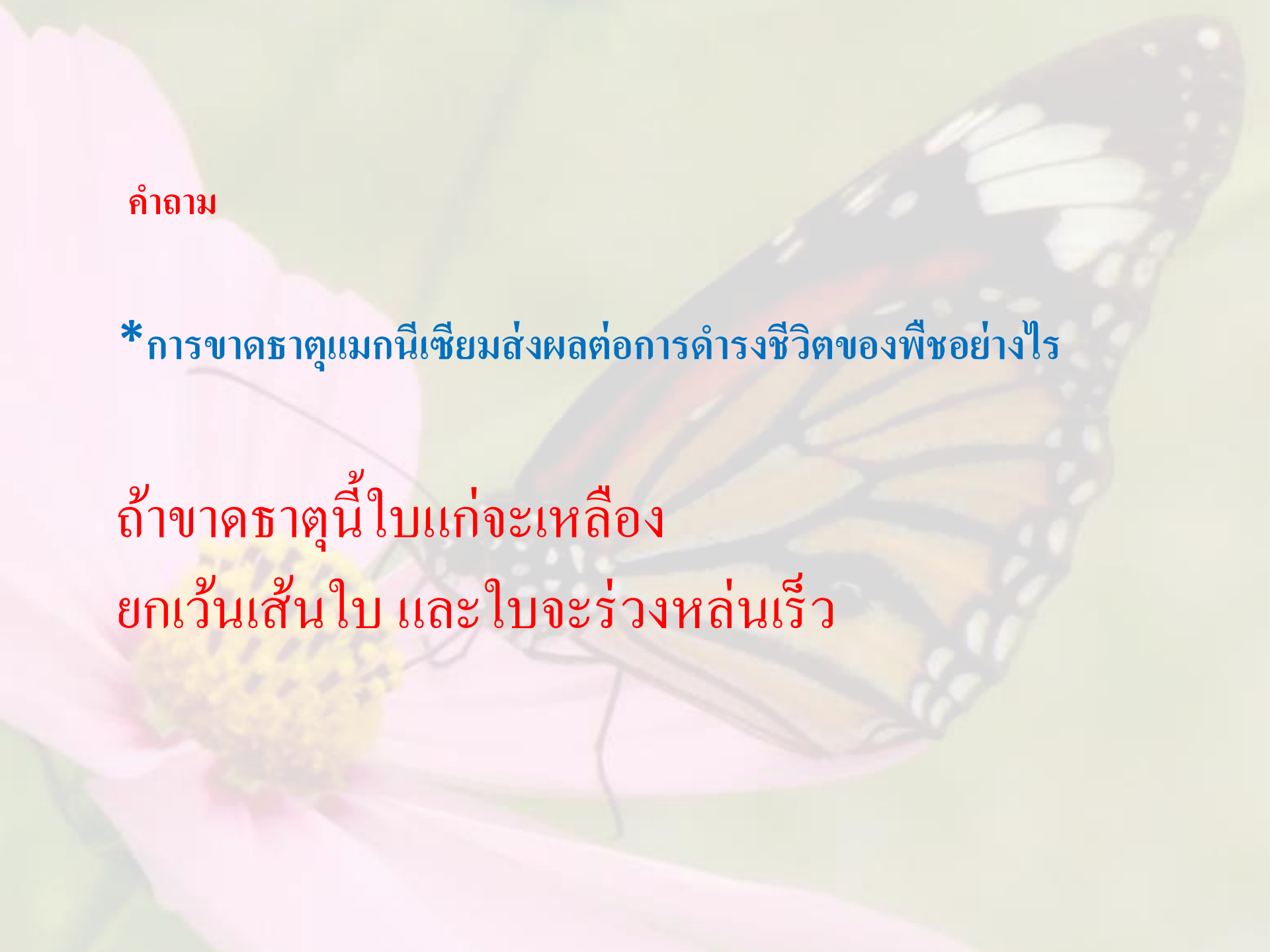
2. การงอกหลอดเรณู

3. การปฏิสนธิ

คำถาม

***การขาดธาตุแมกนีเซียมส่งผลต่อการดำรงชีวิตของพืชอย่างไร**





คำถาม

*การขาดธาตุแมกนีเซียมส่งผลต่อการดำรงชีวิตของพืชอย่างไร

ถ้าขาดธาตุนี้ใบแก่จะเหลือง
ยกเว้นเส้นใบ และใบจะร่วงหล่นเร็ว

คำถาม

*** ข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีชีวภาพของพืชมีอะไรบ้าง**



คำถาม

*** ข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีชีวภาพของพืชมีอะไรบ้าง**

ข้อดี = ได้พืชตามความต้องการ ใช้ระยะเวลาอันรวดเร็ว

**ข้อจำกัด = ขั้นตอนซับซ้อน ต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญ
และใช้งบประมาณสูง**

คำถาม

*ในการทดลองการลำเลียงน้ำของพืช โดยนำต้นกระดังง์แช่ลงในน้ำหมึกสีแดง ถ้าต้องการทำให้น้ำหมึกสีแดงเคลื่อนที่เข้าสู่ต้นกระดังง์เร็วขึ้น ควรทำอย่างไร

- ก. เพิ่มปริมาณน้ำหมึกสีแดง
- ข. เพิ่มความเข้มข้นของน้ำหมึกสีแดง
- ค. นำต้นกระดังง์ที่เป็นต้นอ่อนมาทดลอง
- ง. นำขวดที่แช่ต้นกระดังง์ไปวางไว้ในบริเวณที่มีแสง

คำถาม

***ในการทดลองการลำเลียงน้ำของพืช โดยนำต้นกระดังง์แช่ลงในน้ำหมึกสีแดง ถ้าต้องการทำให้น้ำหมึกสีแดงเคลื่อนที่เข้าสู่ต้นกระดังง์เร็วขึ้น ควรทำอย่างไร**

- ก. เพิ่มปริมาณน้ำหมึกสีแดง
- ข. เพิ่มความเข้มข้นของน้ำหมึกสีแดง
- ค. นำต้นกระดังง์ที่เป็นต้นอ่อนมาทดลอง
- ง. นำขวดที่แช่ต้นกระดังง์ไปวางไว้ในบริเวณที่มีแสง

คำถาม

*ปุ๋ยหมักมีประโยชน์อย่างไร

- ก. ช่วยป้องกันศัตรูพืช
- ข. ช่วยป้องกันการงอกของวัชพืช
- ค. เพิ่มความเป็นกรดเป็นด่างของดิน
- ง. เปลี่ยนสภาพดินเหนียวให้เป็นดินร่วน

คำถาม

*ปุ๋ยหมักมีประโยชน์อย่างไร

- ก. ช่วยป้องกันศัตรูพืช
- ข. ช่วยป้องกันการงอกของวัชพืช
- ค. เพิ่มความเป็นกรดเป็นด่างของดิน
- ง. เปลี่ยนสภาพดินเหนียวให้เป็นดินร่วน

คำถาม

***ข้อใดจับคู่ส่วนที่นำมาใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศกับชนิดของพืชได้ถูกต้อง**

- ก. หัว - จิง ขำ ขมื่น
- ข. เหง้า - กล้วย สับปะรด
- ค. หน่อ - เผือก แห้ว มันฝรั่ง
- ง. ไหล - สตรอว์เบอร์รี่ บัวบก

คำถาม

*ข้อใดจับคู่ส่วนที่นำมาใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศกับชนิดของพืชได้ถูกต้อง

- ก. หัว - จิง ขำ ขมื่น
- ข. เหง้า - กล้วย สับปะรด
- ค. หน่อ - เผือก แห้ว มันฝรั่ง
- ง. ไหล - สตรอว์เบอร์รี่ บัวบก

กิจกรรมที่ 1 : พัฒนาไข่แดงเค็ม

1. กำหนดปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน
3. การทดลอง
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปผลการ