แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชาวิทยาศาสตร์ ว21101

เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

จัดทำโดย

นางพูนสุข สกุลงาม psuuk2509@windowslive.com

นางสาวประทีป สุขโชค pang2516@windowslive.com

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม

อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ **ช่วงชั้นที่ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**
วิชาวิทยาศาสตร์ ว21101 **หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต**
เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ **เวลา 2 คาบ**

ผู้จัดทำ 1. นางพูนสุข สกุลงาม โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม E-mail : Psuuk2509@windowslive.com
2. นางสาวประทีป สุขโชค โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม E-mail : pang2516@windowslive.com

.....

1. สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

2. มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

3. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 ม.1/13 อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืช และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

4. สาระสำคัญ

การขยายพันธุ์พืชเป็นกระบวนการที่ใช้ในการเพิ่มปริมาณต้นพืชให้มีจำนวนมากขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตพืชให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ซึ่งโดยปกติเราสามารถขยายพันธุ์พืชทั้งแบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศได้ รวมทั้งการนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการขยายพันธุ์พืชด้วย

5. สาระการเรียนรู้

5.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1) เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตพืช
2) การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ

5.2 สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

-

5.3 ด้านความรู้

1) อธิบายการขยายพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ โดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้
2) อธิบายการเพิ่มผลผลิตของพืชด้วยเทคโนโลยีชีวภาพได้
3) อธิบายถึงผลของการใช้เทคโนโลยีในด้านการเกษตรกรรม อุตสาหกรรมอาหาร และการแพทย์ได้

5.4 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1) ทักษะการสังเกต
2) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
3) ทักษะการจำแนก
4) ทักษะการกำหนดและความคุมตัวแปร

5.5 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1) ซื่อสัตย์สุจริต

2) มีวินัย

3) ใฝ่เรียนรู้

4) อยู่อย่างพอเพียง

5) มุ่งมั่นในการทำงาน

5.6 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1) ความสามารถในการคิด

- ทักษะการคิดวิเคราะห์
- ทักษะการคิดสังเคราะห์

2) ความสามารถในการแก้ปัญหา

- กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

- กระบวนการทำงานกลุ่ม
- กระบวนการทำงานเป็นรายบุคคล

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นสร้างความสนใจ (5-10 นาที)

1) แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระที่เรียน การวัดผลประเมินผล/เกณฑ์การผ่าน

2) ให้นักเรียนชมวีดีทัศน์ สารคดีเกษตร การผลิตแก้วมังกร (เวลา 2 นาที) จากเว็ปไซต์ www.kennydragonfruit.com/ จากนั้นร่วมกันอภิปราย

(1) จากการชมวีดีทัศน์ วิธีการที่เกษตรกรใช้เพิ่มผลผลิตแก้วมังกร ทำอย่างไร *(แนวการตอบ ใช้ไฟฟ้าหลอกล่อว่าเป็นเวลากลางวัน โดยใช้หลอดฟูออเรนเซนต์ชนิดเดไรท์ขนาด 100 วัตต์ จะติดหลอดไฟ 1 ดวง ต่อ แก้วมังกร 1 ต้น เปิดไฟช่วง เวลา สองทุ่ม- ตีหนึ่ง เป็นเวลา 35 วัน รดน้ำวันเว้นวัน ใส่ปุ๋ยสูตรเร่งดอกบำรุงต้น)*

(2) มีวิธีการใดที่ต้องการเพิ่มผลผลิต หรือขยายพันธุ์พืชให้ได้ปริมาณมาก ๆ คุณภาพดีขึ้น ให้นักเรียนช่วยกันเสนอวิธีการเพิ่มผลผลิตในประเด็นต่าง ๆ *(แนวการตอบ การเพาะเมล็ด การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การติดตา การต่อกิ่ง การปักชำ และร่วมกันสรุปประเด็นการอภิปรายว่า วิธีการที่สามารถขยายพันธุ์พืชให้ได้ปริมาณมาก ๆ คุณภาพดีขึ้นนั้น เรียกว่า เทคโนโลยีชีวภาพ)*

6.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (ใช้เวลา 30นาที)

3) ครูแจกทอฟฟี่นักเรียนคนละ 1 เม็ด นักเรียนที่ได้ทอฟฟี่ชนิดเดียวกันอยู่กลุ่มเดียวกัน แบ่งกลุ่มละ 4 คน

4) ครูแจกใบงานที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาค้นคว้า เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพว่ามีวิธีการอย่างไรบ้าง ในห้องสมุดโรงเรียนหนองเสือวิทยาคม จากแหล่งเรียนรู้ที่กำหนดให้ ได้แก่ หนังสืออ่านประกอบ สารานุกรม หนังสือพิมพ์ วารสารการเกษตรต่าง ๆ วีดีทัศน์จากอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์

http://fieldtrip.ipst.ac.th/intro_sub_content.php?content_id=8&content_folder_id=96

http://www.thaibiotech.info/what-is-biotechnology.php

http://www.youtube.com/watch?v=K6DnOxkUlqM

http://www.youtube.com/watch?v=EmLfKPs_y3U

http://www.youtube.com/watch?v=6oif49JzXG4

6.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (เวลา 30 นาที)

5) ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าหน้าห้องเรียน โดยใช้เครื่องฉายทึบแสง หรือแผนภาพประกอบ และร่วมกันอภิปรายซักถาม

6) ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับเทคโนโลยีการชีวภาพ (ตามข้อมูลในใบความรู้)

6.4 ขั้นขยายความรู้

7) ครูแจกใบงานที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ (ให้นักเรียนเขียนผังความคิด เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ)

6.5 ขั้นประเมิน

8) ทดสอบหลังเรียน

9) ตรวจแบบทดสอบและแจ้งผลการสอบ

7. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) วีดีทัศน์ เรื่อง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การตอน การเพาะเมล็ด การติดตา ต่อกิ่ง
2) ใบความรู้ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ
3) ใบความรู้เพิ่มเติม เรื่อง การขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีการต่าง ๆ
4) ใบงานที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ
5) ใบงานที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ
6) หนังสือสารานุกรม หนังสือพิมพ์ วารสารต่าง ๆ
7) ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม
8) เรือนกล้วยไม้ โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม
9) ศูนย์พันธุ์พืชเพาะเลี้ยง จังหวัดสุพรรณบุรี หรือเว็บไซต์ http://www.suphan.biz/GradenCenter.htm
10) สวนเกษตรแก้วมังกร เก่งกับเฮง คลอง 10 หรือเว็บไซต์ www.kennydragonfruit.com/
11) ห้องสมุดโรงเรียนหนองเสือวิทยาคม
12) สำนักงานเกษตรตำบล/อำเภอ/จังหวัด
13) http://fieldtrip.ipst.ac.th/intro_sub_content.php?content_id=8&content_folder_id=96
14) http://www.learners.in.th/blogs/posts/286092
15) www.weloveshopping.com/shop/**plantmedia**/
16) http://www.tistr.or.th/tistrblog/?tag

8. การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การผ่าน
1. สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม	ผ่าน
2. ตรวจผลการปฏิบัติงาน	แบบบันทึกการตรวจผลการปฏิบัติงาน	
3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
4. ตรวจผลงานกลุ่ม	แบบบันทึกการตรวจผลงานกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์

9. กิจกรรมเสนอแนะ

9.1 นำนักเรียนไปศึกษาแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน เช่น ศูนย์พันธุ์พืชเพาะเลี้ยง จ.สุพรรณบุรี ฟาร์มกล้วยไม้ประยูรออคิดส์ คลอง 11 จ.ปทุมธานี สวนเกษตรแก้วมังกรเก่งกับเฮง คลอง 10 จ.ปทุมธานี สวนลีลาวดี คลอง 10 จ.ปทุมธานี

9**.2** ให้นักเรียนติดตามข่าวสารการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ประโยชน์จากหนังสือพิมพ์ วารสาร สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมสำหรับเยาวชน และอินเทอร์เน็ต รวมทั้งนำข้อมูลที่ค้นคว้าได้มาจัดทำเป็นรายงาน หรือจัดป้ายนิเทศให้เพื่อน ๆ ได้ทราบเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

วิชาวิทยาศาสตร์ ว21101 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 2 คาบ

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้สอน

(.....)

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

.....

.....

ลงชื่อ หัวหน้ากลุ่มสาระฯ

(นางพูนสุข สกุลงาม)

ความเห็นของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(นางอักษร กลแกม)

รองผู้อำนวยการโรงเรียน กลุ่มบริหารวิชาการ

วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ. .....

แบบสังเกตการปฏิบัติงานกลุ่ม
(ใช้สำหรับประเมินตนเอง/ประเมินโดยเพื่อน/ประเมินโดยครู)

กลุ่มที่..... ชั้น .....
เรื่อง..... วันที่.....

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**ความรับผิดชอบในกลุ่ม (2)**	**ร่วมวางแผนในกลุ่ม (2)**	**ร่วมปฏิบัติในกลุ่ม (2)**	**ยอมรับความเห็นของกลุ่ม (2)**	**การแบ่งอุปกรณ์ให้เพื่อน (2)**	**รวม (10)**
1							
2							
3							
4							

ลงชื่อ

(.....)
ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	8-9	คะแนน	ผ่าน
คะแนน	5-7	คะแนน	พอใช้
คะแนนต่ำกว่า	5	คะแนน	ไม่ผ่าน

แบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

รายการประเมิน	คะแนน	กลุ่มที่										หมายเหตุ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. เทคนิคการนำเสนอ	5											
2. ความร่วมมือภายในกลุ่ม	5											
3. สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการรายงาน	5											
4. สาระที่ได้จากการรายงาน	5											
รวม	20											

กลุ่มที่ประเมิน ....

สมาชิก 1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

เกณฑ์การประเมิน

- คะแนน 16 คะแนนขึ้นไป ดี
- คะแนน 12-15 คะแนน พอใช้
- คะแนน 10-11 คะแนน ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมินผล

แบบประเมิน การเขียนภาพแผนที่ความคิด

ชื่อ- สกุล ..... เลขที่..... ชั้น .....

กลุ่ม .....

วันที่ ..... /...../.....

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี(3)	**พอใช้(2)**	**ปรับปรุง(1)**
เนื้อหา	ข้อมูลครบถ้วนทุกประเด็นหลากหลาย ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน	มีข้อมูลที่ขาดไปเพียง 1-2 ประเด็น	ดำเนินการค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการ ได้เพียงบางส่วน
รูปแบบ	รูปแบบภาพแผนที่ความคิดมีประเด็นหลัก ประเด็นรอง และประเด็นย่อยอย่างชัดเจน เข้าใจได้ง่าย	ขาดไปเพียง 1-2 ประเด็น ขาดองค์ประกอบของรูปแบบภาพแผนที่ความคิด	ขาดองค์ประกอบของรูปแบบภาพแผนที่ความคิด มากกว่า 2 ประเด็น
ความสวยงาม/สร้างสรรค์	รูปแบบสวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์นำเสนอรูปแบบแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร	รูปแบบสวยงาม ซ้ำรูปแบบกับบุคคลอื่น	รูปแบบไม่สวยงาม ความคิดสร้างสรรค์น้อย ซ้ำกับบุคคลอื่น

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน 8-9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 5-7 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน น้อยกว่า 5 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

ประเมิน.....ครู/นักเรียน

ใบความรู้
เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)

คือการนำเอาสิ่งที่มีชีวิตหรือชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิตได้แก่ พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ มาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยใช้ความรู้หรือเทคนิควิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะกระบวนการทางชีววิทยาศาสตร์เพื่อผลิตสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์

เทคโนโลยีชีวภาพแบ่งออกเป็น 2 แบบกว้าง ๆ คือ

1. เทคโนโลยีชีวภาพแบบดั้งเดิม เป็นเทคโนโลยีชีวภาพที่มนุษย์รู้จักกันมานานไม่ต้องใช้เทคนิควิธีการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางชีววิทยาชั้นสูงมากนัก เช่น การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในกระบวนการทางชีววิทยาในการหมักดองอาหารและการผลิตปุ๋ยหมัก การใช้สิ่งมีชีวิตในการควบคุมกำจัดศัตรูพืช การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นต้น

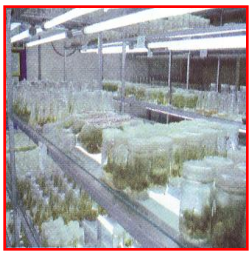
2. เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ เป็นเทคโนโลยีชีวภาพที่ต้องใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคนิควิธีการทางชีววิทยาชั้นสูง เนื่องจากเกี่ยวข้องกับการตัดแต่งสารพันธุกรรมเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต ตัวอย่างเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ ได้แก่ การโคลนนิ่ง การตัดต่อจีนในสิ่งมีชีวิต เป็นต้น สำหรับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืชในปัจจุบัน ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดี ได้แก่ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และ GMOs

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืช เพื่อให้ได้จำนวนมากในระยะเวลาอันสั้น โดยเป็นการเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิตเฉพาะส่วนเท่านั้น ไม่ใช้พืชทั้งต้น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ทำโดยนำเอาเนื้อเยื่อของพืชในส่วนที่กำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เช่น ที่ปลายยอดอ่อน ตาข้าง ดอก ใบ เนื้อเยื่อ หรือส่วนประกอบของพืชที่เป็นเนื้อเยื่อเจริญมา เพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ที่อยู่ในสภาวะปลอดเชื้อ ซึ่งเป็นอาหารที่เนื้อเยื่อนั้นต้องการ พร้อมทั้งสารที่กระตุ้น โดยจัดและควบคุมสภาพแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่ปลอดเชื้อ มีอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ที่ต้องเอื้อต่อชิ้นส่วนของพืชจะเจริญเติบโตได้

การเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อนั้น ๆ ทำให้เซลล์ของพืชแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมากมายเป็นกลุ่มเซลล์ที่เรียกว่า**แคลลัส (Callus)** เราจึงสามารถบังคับให้เนื้อเยื่อนี้เจริญเติบโตขึ้นเป็นต้นอ่อนได้เมื่อมีสภาวะที่ เหมาะสมและแบ่งเนื้อเยื่อเหล่านี้ ไปเลี้ยงในอาหารใหม่จนเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่จำนวนมากมายตามต้องการ วิธีนี้ใช้กันมากในการกระจายพันธุ์พืชบางชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น กล้วยไม้ หน้าวัว ต้นสัก หวาย กล้วย ข้าว เป็นต้น

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้พืชผลิตสารสำคัญบางชนิด เช่น ยารักษาโรค หรือเพื่อให้ได้พืชที่มีลักษณะพึงประสงค์ เช่น การใช้สารเคมีหรือรังสี ชักนำให้พืชที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไว้เกิดการกลายพันธุ์ ซึ่งอาจทำให้ได้ดอกหรือผลที่มีขนาดใหญ่ขึ้น



GMOs (Genetic Modified Organism)

เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน ได้แก่การใช้วิธีทางพันธุวิศวกรรม โดยการตัดต่อ **จีน (Gene)** ที่เรียกว่า GMOs เป็นการดัดแปลงสารพันธุกรรมหรือการตัดแต่งจีน โดยการตัดเอาชิ้นส่วนของจีนที่ต้องการของพืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ไปใส่ในโครโมโซมภายในเซลล์ของพืช เพื่อให้เกิดเซลล์ใหม่ แล้วนำเซลล์ใหม่ไปเพาะเลี้ยง จะได้พันธุ์พืชที่มีจีนซึ่งมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ เช่น คุณสมบัติในการต้านทานต่อสารเคมี คุณสมบัติในการต้านทานแมลง เป็นต้น พืชที่ได้เรียกว่า **พืชจำลองพันธุ์** พืชที่นำมาใช้ในการตัดแต่งจีนในปัจจุบัน ได้แก่ ฝ้าย มะเขือเทศ มะละกอ ถั่วเหลือง ข้าวโพด เป็นต้น

จะเห็นว่าการนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืชนั้น เราสามารถคัดเลือกพันธุ์โดยเจาะจงไปที่จีนที่ต้องการโดยตรง โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ก่อนแล้วคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะตามที่ต้องการภายหลังซึ่งเป็นวิธีที่ต้องใช้เวลานานดังนั้น การนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้กับพืชจึงสามารถกำหนดคุณสมบัติของพืชได้ตามที่เราต้องการ ทำให้ได้ประโยชน์มากมายตามมา อาจกล่าวถึงประโยชน์ของการนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืชโดยสรุปดังนี้

1. ทำให้ได้พันธุ์พืชที่มีคุณสมบัติต้านทานสารเคมี ช่วยลดการใช้สารเคมี ทำให้ประหยัดต้นทุน และยังช่วยรักษาสภาพแวดล้อมอีกด้วย
2. ทำให้เกิดพันธุ์พืชที่ต้านทานแมลง ช่วยลดการใช้สารเคมี ประหยัดต้นทุน และรักษาสภาพแวดล้อม เช่น ฝ้าย มะเขือเทศ เป็นต้น
3. ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาได้นาน เนื่องจากมีคุณสมบัติในการสุกงอมช้า จึงขนส่งได้ไกลโดยไม่เน่าเสีย เช่น กล้วย มะเขือเทศ เป็นต้น
4. ทำให้ได้พันธุ์พืชที่ต้านทานต่อโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส เชื้อรา และแบคทีเรีย ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพดียิ่งขึ้น
5. ทำให้ได้พันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตจำนวนมากและเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

แม้ว่าการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการขยายพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์พืชจะมีประโยชน์มากมาย แต่ก็จำเป็นต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย เช่น พืชชนิดหนึ่งมีการตัดแต่งจีนให้มีความทนทานต่อสารกำจัดวัชพืช ลักษณะของพืชนี้อาจจะแพร่กระจายไปสู่พืชหรือจุลินทรีย์อื่นทำให้เกิดการดื้อต่อสารกำจัดวัชพืชหรือจุลินทรีย์อื่น ทำให้เกิดการดื้อต่อสารกำจัดวัชพืชนั้นไปด้วยหรือการใช้พืชพันธุ์ใหม่ ที่ตัดแต่งจีนทำให้พืชพันธุ์ดั้งเดิมสูญพันธุ์ไป สิ่งที่เกิดขึ้นเหล่านี้เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น การนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืช จึงต้องนำมาใช้อย่างรอบคอบและระมัดระวังเพื่อป้องกันผลเสียและปัญหาที่จะตามมาในอนาคต

ปัจจุบันเทคโนโลยีชีวภาพได้เข้ามีบทบาท และสามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ได้มากขึ้น เพราะนอกจากการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ประโยชน์ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืช แล้วยังสามารถนำมาใช้ในด้านอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น

การเกษตร เราสามารถพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้ได้คุณลักษณะของพืชที่ดีตามที่มนุษย์ต้องการ เช่น การปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีลักษณะทนต่อความแห้งแล้งได้ดี สามารถปลูกในที่ที่ขาดน้ำซึ่งเป็นการปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีความสามารถในการเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม นอกจากนี้ยังสามารถนำมาปรับปรุงคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร เช่น สี และขนาด รวมถึงรูปร่างผลผลิต เพื่อให้ได้คุณภาพตามที่ต้องการได้อีกด้วย เช่น การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศให้มีสีแดงสดและมีปริมาณเนื้อมะเขือเทศสูง เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำให้สามารถเก็บรักษาผลผลิตให้อยู่ได้นานเนื่องจากการสุกงอมช้า สามารถส่งไปขายได้ไกลโดยไม่เน่าเสีย เช่น มะเขือเทศที่ยืดอายุการสุกงอม เป็นต้น เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าเกษตรได้ เนื่องจากสามารถยืดระยะเวลาไม่ให้เกิดความเสียหายในการขนส่งระยะทางไกลได้

อุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพถูกนำมาใช้ในด้านอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องดื่ม ประเภทแอลกอฮอล์ โดยอาศัยหลักการทำงานของจุลินทรีย์ในการเปลี่ยนแป้งและน้ำตาลให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ เรียกกระบวนการนี้ว่า การหมักดอง เช่น ไวน์ เบียร์ เกิดจากการหมักแป้งและน้ำตาลด้วยยีสต์ เป็นต้น

การผลิตอาหาร ปัจจุบันเทคโนโลยีชีวภาพมีบทบาทสูงมากในการยกระดับมาตรฐานการผลิตอาหารให้มีคุณภาพสูงขึ้น การนำผลิตภัณฑ์จากพืชจำลองพันธุ์มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารจะช่วยให้ได้คุณภาพของอาหารตามที่มนุษย์ต้องการ เนื่องจากสามารถเพิ่มปริมาณสารประกอบที่ต้องการได้ เช่น การผลิตอาหารเพื่อเพิ่มวิตามินหรือเอนไซม์ชนิดต่าง ๆ เพื่อให้อาหารมีคุณค่าทางโภชนาการสูงขึ้น เป็นต้น

การแพทย์ เทคโนโลยีชีวภาพที่นำมาใช้ประโยชน์ในด้านการแพทย์ คือ การผลิตยาปฏิชีวนะซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ขัดขวางการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค นอกจากนี้เทคโนโลยีชีวภาพยังช่วยให้สามารถผลิตวัคซีนใช้สำหรับป้องกันโรคได้อีกด้วย ตัวอย่างผลผลิตของเทคโนโลยีชีวภาพที่รู้จักกันดี ได้แก่ อินซูลิน ซึ่งเป็นสารควบคุมปริมาณน้ำตาลในเลือดใช้รักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน เป็นต้น

ที่มา: www.bwc.ac.th/Science/sumena/cell4.htm

ใบความรู้เพิ่มเติม
เรื่อง การขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีการต่าง ๆ

การขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีการต่าง ๆ

การขยายพันธุ์พืช มี 2 แบบ คือ

1. แบบอาศัยเพศ
2. แบบไม่อาศัยเพศ

การเพาะเมล็ด ซึ่งเป็นวิธีที่ ง่ายที่สุดในการขยายพันธุ์ซึ่งจะได้พืชต้นใหม่เป็นจำนวนมาก แต่ต้องใช้เวลานานในการเจริญเติบโตจนกระทั่งออกผล และต้นใหม่ที่ได้มักมีลักษณะที่แตกต่างไปจากต้นเดิม

ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

1. น้ำ เมื่อเมล็ดถูกน้ำ น้ำจะผ่านเปลือกนอกของเมล็ดเข้าไปทำให้ต้นอ่อนเจริญเติบโต รากของเมล็ดจะแทงออกมาได้ง่าย จากนั้นเมล็ดจะเริ่มพองตัวและมีแรงดันภายในมากขึ้นจนทำให้เปลือกเมล็ดแตกออก ต้นอ่อนก็จะเจริญออกมานอกเมล็ด

2. แก๊สออกซิเจน ขณะที่เมล็ดเริ่มงอกจะต้องการออกซิเจนในปริมาณมากเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการหายใจ และสร้างพลังงานมาใช้ในการเจริญเติบโตของต้นอ่อน

3. อุณหภูมิที่เหมาะสม เมล็ดจะเจริญงอกงามได้ดีในที่ที่มีอุณหภูมิประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส ทั้งนี้เพราะอุณหภูมิที่เหมาะนี้จะช่วยทำให้เอนไซม์ย่อยอาหารในเอนโดสเปริม์ได้อย่างเต็มที่

4. อาหาร แหล่งอาหารของเมล็ดที่งอกใหม่ๆ จะอยู่ที่เอนโดสเปิร์มหรือใบเลี้ยง

การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นวิธีการนำเอาส่วนต่าง ๆ ของพืชเช่น ลำต้นใต้ดินของข่า ไหลของใบบัวบก รากของกระชาย ใบของเศรษฐีเงินหมื่น นอกจากนี้ยังมีการขยายพันธุ์พืชโดยการ การตอน การปักชำ การติดตา การต่อกิ่ง การทาบกิ่ง วิธีการดังกล่าวเป็นการดำรงลักษณะที่ดีของพืชนั้นไว้

ภาพแสดง : ส่วนของพืชที่ใช้ในการขยายพันธุ์

การตอนกิ่ง หมายถึง วิธีการทำให้กิ่งพืชออกรากในขณะอยู่ติดกับต้นแม่ เมื่อกิ่งตอนนั้นออกรากดีแล้ว จึงตัดไปปลูกต่อไปการตอนกิ่งเป็นการตัดท่อลำเลียงอาหารของพืชส่วนท่อน้ำยังมีอยู่ตามปกติ จึงทำให้กิ่งที่ทำการตอนได้รับน้ำอยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้จึงทำให้กิ่งตอนสดอยู่เสมอจนกว่าจะออกราก การตอนกิ่ง ใช้แก้ปัญหา โดยเฉพาะพืชบางชนิดที่ไม่สามารถออกรากได้โดยใช้วิธีตัดชำ แต่ออกรากได้โดยวิธีตอนกิ่ง สามารถทำได้ง่ายทั้งกลางแจ้งและในเรือนเพาะชำ นอกจากนี้ กิ่งตอนยังมีจำนวนรากมากกว่ากิ่งตัดชำ เมื่อนำไปปลูก จึงมีโอกาสตั้งตัวได้เร็วและมีเปอร์เซ็นต์การตายน้อยกว่ากิ่งตัดชำ ประการสำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ พืชต้นใหม่ที่ได้จากการตอน จะมีลักษณะเป็นไม้พุ่มเตี้ย จึงสะดวกต่อการดูแลปฏิบัติบำรุงรักษาและเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะไม้ประดับ จะได้ทรงพุ่มที่สวยงาม เป็นต้น แต่กิ่งตอนมีข้อเสีย คือ พืชที่นำไปปลูกเมื่อโตเต็มที่จะล้มง่าย เพราะไม่มีรากแก้ว

การตอน เป็นวิธีการขยายพันธุ์พืชโดยใช้กิ่งของพืช ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกกิ่งที่สมบูรณ์ไม่อ่อนแอและไม่แก่เกินไป ใบงาม ไม่มีโรคหรือแมลงทำลาย ได้รับแสงแดดสม่ำเสมอ
2. ควั่นกิ่งระหว่างข้อ เพื่อตัดท่อลำเลียงอาหาร ทำให้อาหารเลี้ยงเฉพาะกิ่งที่ตอน และเกิดรากบริเวณรอยควั่น
3. ทาฮอร์โมนเร่งรากบริเวณรอยควั่น
4. หุ้มกิ่งตอนด้วยดินและวัสดุที่เก็บควรชุ่มชื้นได้ดี เช่น กาบมะพร้าวผ้ากระสอบ ป่าน รากผักตบชวา พันหรือหุ้มกิ่งให้แน่นพอสมควร อย่าให้หมุนไปมาได้ง่าย พยายามให้กลางกระเปาะวัสดุที่หุ้มอยู่ตรงบริเวณที่จะออกรากด้วย
5. รักษาความชุ่มชื้นอยู่เสมอ โดยการฉีกน้ำเข้าไปในกระเปาะที่หุ้มกระเปาะประมาณ 5-7 ครั้ง / วัน
6. ตัดกิ่งตอนปลูกในกระถาง เลี้ยงไว้จนกระทั่งเห็นว่ากิ่งตอนแข็งแรงจึงนำไปปลูกในบริเวณที่กำหนด

พืชที่นิยมใช้ขยายพันธุ์ด้วยการตอนกิ่ง เช่น มะม่วง ลำไย ลิ้นจี่ ส้มเขียวหวาน ส้มโอ กระท้อน กุหลาบ ละมุด เป็นต้น

การปักชำ เป็นการทำให้กิ่งหรือต้นพืชเกิดรากหลังจากที่ตัดกิ่งหรือต้นออกจากต้นแม่แล้ว การปักชำมีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกกิ่งที่มีตาและใบ เพราะใบช่วยสร้างอาหารและฮอร์โมน ช่วยในการออกรากให้แก่กิ่งปักชำ
2. จัดวางกิ่งปักชำให้ถูกต้องตามหัวท้ายของกิ่งถ้าวางกลับทิศทางจะทำให้ กิ่งไม่เกิดรากและไม่เกิดยอด
3. ทำแผลโคนกิ่ง เพื่อให้กิ่งมีเนื้อที่ที่จะเกิดรากได้มากขึ้น
4. ทาหรือนำกิ่งจุ่มฮอร์โมนและสารกระตุ้นบางอย่างช่วยในการเกิดราก
5. นำกิ่งไปปักชำในวัตถุที่เตรียมไว้
6. รักษาความชื้นและแสงสว่างที่วางกิ่งปักชำ
7. ดูแลรดน้ำให้ชุ่มจนกว่าจะเกิดราก

พืชที่นิยมใช้ขยายพันธุ์ด้วยการปักชำ ได้แก่ พืชประเภทดอกไม้ประดับ และผลไม้ เช่น อ้อย พลูด่าง โป๊ยเซียน มะนาว นอกจากการตอนกิ่ง และการปักชำแล้ว ยังมีการขยายพันธุ์พืชโดยใช้การเชื่อมส่วนของต้นพืชเข้าด้วยกัน เพื่อให้ส่วนของพืชนั้น ๆ ติดกันและเจริญต่อไปเหมือนกับเป็นต้นพืชต้นเดียวกัน ส่วนของต้นพืชที่ต่ออยู่ทางส่วนบนหรือทำหน้าที่เป็นราก เรียกว่า กิ่งพันธุ์ดี และส่วนของพืชที่ต่ออยู่ทางส่วนล่างหรือทำหน้าที่เป็นราก เรียกว่า ต้นตอ วิธีการนี้แบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ การติดตา การต่อกิ่ง และการทาบกิ่ง พืชที่นิยมใช้ขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีนี้ ได้แก่ มะม่วง ส้มเขียวหวาน กุหลาบ พุทธา ขนุน เป็นต้น

ใบงานที่ 1
เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

คำสั่ง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการเพิ่มผลผลิตพืช จากในห้องสมุดโรงเรียนหนองเสือวิทยาคม จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสืออ่านประกอบ สารานุกรม หนังสือพิมพ์ วารสารการเกษตรต่าง ๆ วีดีทัศน์ จากอินเทอร์เน็ตเว็บไซต์ดังนี้

http://fieldtrip.ipst.ac.th/intro_sub_content.php?content_id=8&content_folder_id=96

http://www.thaibiotech.info/what-is-biotechnology.php

http://www.youtube.com/watch?v=K6DnOxkUlqM

http://www.youtube.com/watch?v=EmLfKPs_y3U

http://www.youtube.com/watch?v=6oif49JzXG4

สมาชิกในกลุ่ม 1..... 2.....

3..... 4.....

1. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการเพิ่มผลผลิตพืช มีวิธีการใดบ้าง อธิบายวิธีการหรือขั้นตอนกระบวนการ

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างวิธีการทางเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ตามหัวข้อดังนี้

การเกษตร

1.....

.....

2.....

.....

การแพทย์

1.....

.....

2.....

.....

อุตสาหกรรม

1.....

.....

2.....

.....

ชื่อ-สกุล ....ชั้น .....เลขที่.....

ใบงานที่ 2
เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิด เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

แนวการตอบ แล้วแต่นักเรียนจะออกแบบผังความคิด ครูผู้สอนตรวจโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดไว้

แบบทดสอบ
เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบให้ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือกตอบ

1. ถ้านักเรียนสังเกตเห็นต้นชวนชม ออกดอกหลากหลายสี น่าจะเป็นผลจากการการกระทำสิ่งใดมาก่อน
   ก. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ข. การแบ่งหัว
   ค. การปักชำ ง. การต่อกิ่ง
2. " แคลลัส " มีความสัมพันธ์กับสิ่งต่อไปนี้ มากที่สุด
   ก. การตัดต่อยีน ข. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
   ค. สิ่งมีชีวิตแปลงพันธุ์ ง. พืช GMOs
3. ข้อใด ***ไม่ใช่*** ข้อเสียของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีเพาะเมล็ด
   ก. พืชต้นใหม่มีขนาดเล็กกว่าต้นพ่อแม่
   ข. เกิดการกลายพันธุ์ได้ง่าย
   ค. ใช้เวลานานในการให้ผลผลิต
   ง. รสชาติของผลเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
4. ข้อใดกล่าวถูกต้องตามความเป็นจริง
   ก. พืชที่ได้รับการตัดต่อยีนส่วนใหญ่จะมีลักษณะเลวลง
   ข. พืช GMOs ทำให้ผู้ที่บริโภคเสียชีวิต
   ค. พืช GMOs ยังไม่ได้รับการยอมรับจากคนทั่วไปมากนัก
   ง. พืชที่ขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะมีอายุสั้นกว่าปกติ
5. อาหารหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิต แปรรูป หรืออาจมีส่วนประกอบจากพืชที่ถูกดัดแปลงพันธุกรรมเรียกว่า อะไร
   ก. อาหารสังเคราะห์
   ข. อาหาร GMF
   ค. อาหาร GMOs
   ง. อาหาร LMOs
6. **ถ้านักเรียนชอบปลูกมะลิเพื่อนำไปใช้ประดับตกแต่งหรือร้อยพวงมาลัย นักเรียนจะขยายพันธุ์ โดยวิธีใด**
   ก. การตอน ข. การติดตา
   ค. การเสียบกิ่ง ง. การเพาะเมล็ด
7. **ข้อความใดบอกความหมายของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไม่ถูกต้อง**
   ก. เพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์
   ข. เป็นการนำเนื้อเยื่อพืชอย่างเดียวมาใช้
   ค. ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในสภาพปลอดเชื้อ
   ง. มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นและแสงสว่าง

8. อาหารสูตรใดใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกันอย่างแพร่หลาย
   ก. MS
   ข. Miller
   ค. Gamborg
   ง. ดร.อรดี
9. สารเคมีที่นิยมใช้ฟอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนพืชก่อนนำมาเพาะเลี้ยงคือสารใด
   ก. ออกซิน
   ข. ด่างทับทิม
   ค. เอทานอล 70 %
   ง. แอมโมเนียมไนเตรต
10. เทคนิคในการทาบกิ่งที่สำคัญที่สุดได้แก่ขั้นตอนใด
   ก. การเลือกต้นตอ
   ข. การเลือกกิ่งพันธุ์ดี
   ค. การนำต้นตอประกับกิ่งพันธุ์ดี
   ง. การทำให้เยื่อเจริญของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีสัมผัสกันมากที่สุด

เฉลยแบบทดสอบ
เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

ข้อ	ตอบ	ข้อ	ตอบ
1	ง	6	ก
2	ข	7	ข
3	ก	8	ก
4	ค	9	ค
5	ข	10	ง