Tutor Channel

เพื่ออนาคตชาติ เพื่อโอกาส ทุกคน

Tutor Channel on Tour

ชีววิทยาพื้นฐาน

อ.ณัฐพล โยธาธิติกุล (อ.เหน่ง)

เอกสารประกอบการเรียนวิชาชีววิทยาพื้นฐาน

.....

❖ วิเคราะห์ข้อสอบย้อนหลัง 2 ปี

เนื้อหา	ปีการศึกษา 2550 (สอบ มีนาคม 2551)		ปีการศึกษา 2551 (สอบ มีนาคม 2552)	
	จำนวนข้อ	ข้อ	จำนวนข้อ	ข้อ
การรักษาสมดุลของสิ่งมีชีวิต	6	2, 6, 7, 9, 12, 13	8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
พันธุศาสตร์	7	3, 4, 5, 14, 16, 17, 18	6	10, 11, 12, 13, 14, 15
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและวิวัฒนาการ (เน้นไวรัส)	3	10, 19, 20	2	16, 17
โครงสร้างเซลล์ และการแบ่งเซลล์	2	1, 15	1	9
ระบบนิเวศ	2	8, 11	3	18, 19, 20, 21, 22

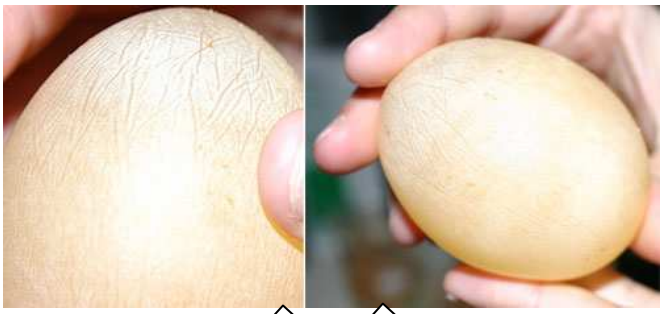
จุดเน้นที่ 1 การรักษาสมดุลของเซลล์ กับกระบวนการออสโมซิส

➢ กิจกรรมการเรียนรู้

1. นำไข่ไก่ 2 ฟองใส่ลงในบีกเกอร์ และเทน้ำส้มสายชูลงไปจนท่วม สังเกตการเปลี่ยนแปลง และตั้งทิ้งไว้ประมาณ 2 วัน

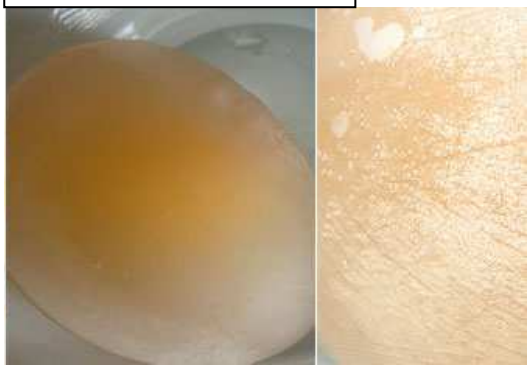
คำถาม	คำตอบ
เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อเทน้ำส้มสายชูลงในไข่	
ฟองแก๊สที่เกิดขึ้นน่าจะเป็นแก๊สชนิดใด	
เขียนปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น	
หลังจาก 2 วัน ไข่ไก่ที่ได้มีลักษณะอย่างไร	

2. นำไข่ไก่ที่ได้ชั่งมวล และนำฟองหนึ่งใส่ในน้ำกลั่น และอีกฟองหนึ่งใส่ในน้ำผึ้งหรือน้ำเชื่อม ชั่งมวลไข่ทั้งสองใบทุกๆ 4 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 3 วัน และสังเกตการเปลี่ยนแปลง



แช่ในน้ำเชื่อม

แช่ในน้ำกลั่น



คำถาม	คำตอบ
มวลของไข่ที่แช่ในน้ำเชื่อมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร	
ไข่ที่แช่ในน้ำเชื่อมมีลักษณะอย่างไร	
มวลของไข่ที่แช่ในน้ำกลั่นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร	
ไข่ที่แช่ในน้ำกลั่นมีลักษณะอย่างไร	
มวลของไข่มีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร	

➢ **สรุปเนื้อหา**

จากกิจกรรม พบว่าขนาดของไข่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อของไข่ เรียกว่าเกิดการออสโมซิส (Osmosis) และน้ำมีการเคลื่อนที่สรุปได้ดังนี้

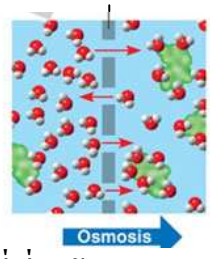
-บริเวณที่มีน้ำมาก
-สารละลายเจือจาง
-แรงดันออกโมติกน้อย

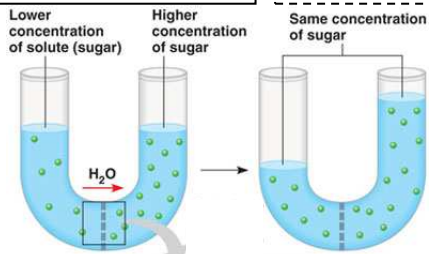
→

-บริเวณที่มีน้ำน้อย
-สารละลายเข้มข้น
-แรงดันออกโมติกมาก

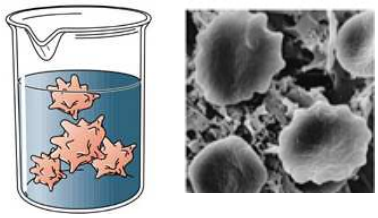
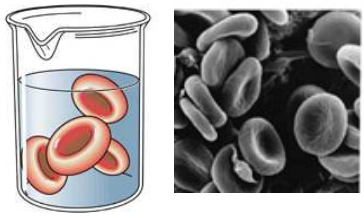
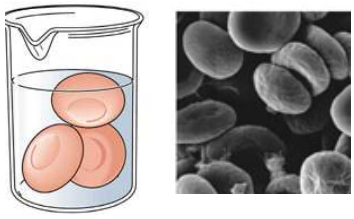
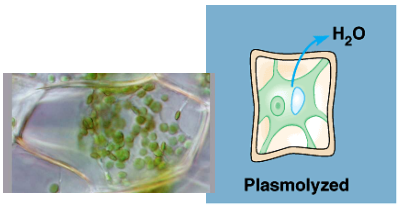
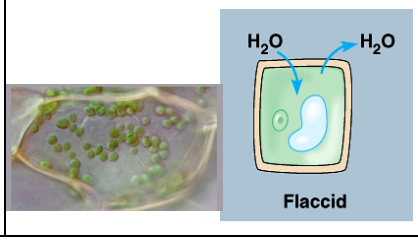
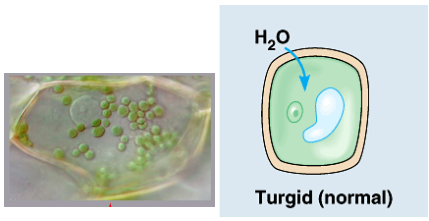
แรงดันออกโมติกแปรผันโดยตรงกับความเข้มข้นของสารละลาย
(น้ำบริสุทธิ์มีแรงดันออสโมติกน้อยที่สุด)

เยื่อเลือกผ่าน



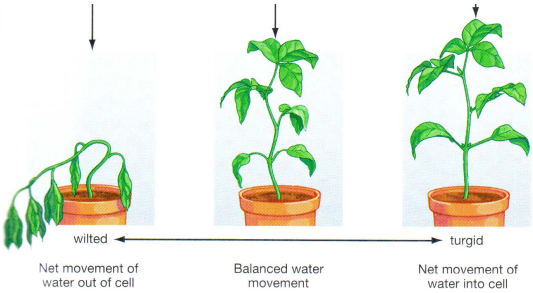


<u>ประเภทของสารละลายที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออสโมซิส</u>

สารละลายที่มีความเข้มข้น **มากกว่า**ภายในเซลล์ (Hypertonic solution)	สารละลายที่มีความเข้มข้น **เท่ากับ**ภายในเซลล์ (Isotonic solution)	สารละลายที่มีความเข้มข้น **น้อยกว่า**ภายในเซลล์ (Hypotonic solution)
น้ำออสโมซิสออกจากเซลล์ ผลทำให้เซลล์มีปริมาตรลดลง	น้ำออสโมซิสเข้าและออกเท่าๆ กัน ผลทำให้เซลล์มีปริมาตรเท่าเดิม	น้ำออสโมซิสเข้าสู่เซลล์ ผลทำให้เซลล์มีปริมาตรเพิ่มขึ้น
เซลล์เม็ดเลือดแดงเหี่ยว 	เซลล์เม็ดเลือดแดงปกติ 	เซลล์เม็ดเลือดแดงเต่ง บางเซลล์แตก 
เยื่อหุ้มเซลล์แยกตัวออกจากผนังเซลล์ชัดเจน 	เซลล์ปกติเยื่อหุ้มเซลล์อยู่ชิดติดผนังเซลล์ 	เยื่อหุ้มเซลล์ดันออกไปจนแนบชิดติดผนังเซลล์ 

<u>ตัวอย่างการออสโมซิสในชีวิตประจำวัน</u>

- การให้น้ำเกลือที่มีความเข้มข้นเท่ากับภายในเม็ดเลือดแดง (ประมาณร้อยละ 0.91 โดยมวลต่อปริมาตรของ NaCl)
- การรดน้ำด้วยน้ำทะเล จะทำให้ต้นไม้เหี่ยวเฉา
- การกินป๊อปคอร์นแล้วทำให้ปากแห้ง



แผนผังสรุปการลำเลียงสารเข้าและออกเซลล์

การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

(Transport in and out of cell)

แบ่งเป็น

การลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

(Cross cell membrane transport)

ไม่ใช้พลังงานจากเซลล์

(Passive transport)

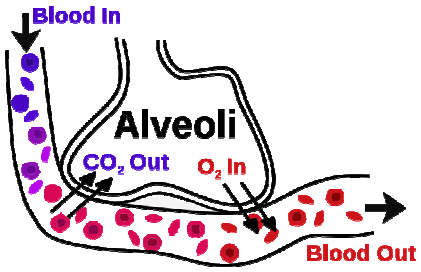
ใช้พลังงานจากเซลล์

(Active transport)

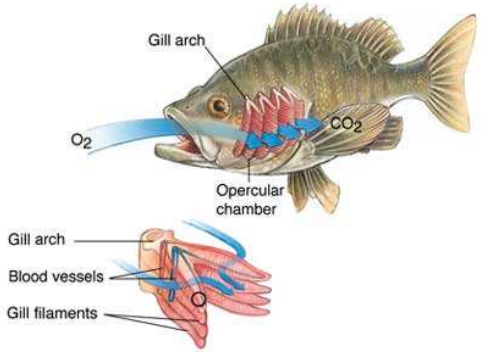
การแพร่ (Diffusion)

การแพร่ของ O_2 และ CO_2 ของสิ่งมีชีวิต

->ถุงลมในปอดกับเส้นเลือด



->เหงือกปลา



การออสโมซิส (Osmosis)

การลำเลียงสารโดยมีการสร้างถุง

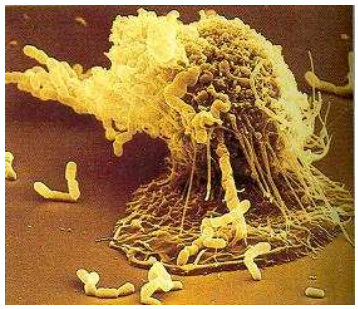
(Vesicle-mediated membrane transport)

การนำสารเข้าสู่ภายในเซลล์ (Endocytosis)

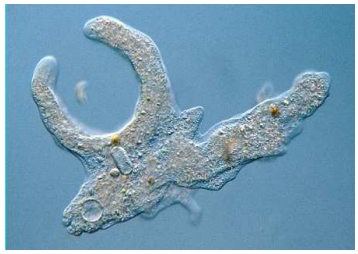
การฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis)

->การกำจัดสิ่งแปลกปลอม

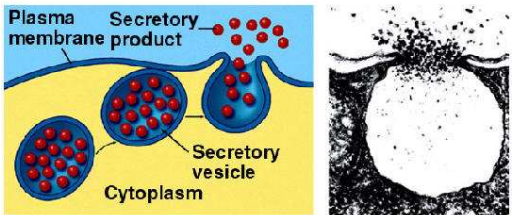
ของเม็ดเลือดขาว



->การกินอาหารของอะมีบา



การนำสารออกนอกเซลล์ (Extocytosis)

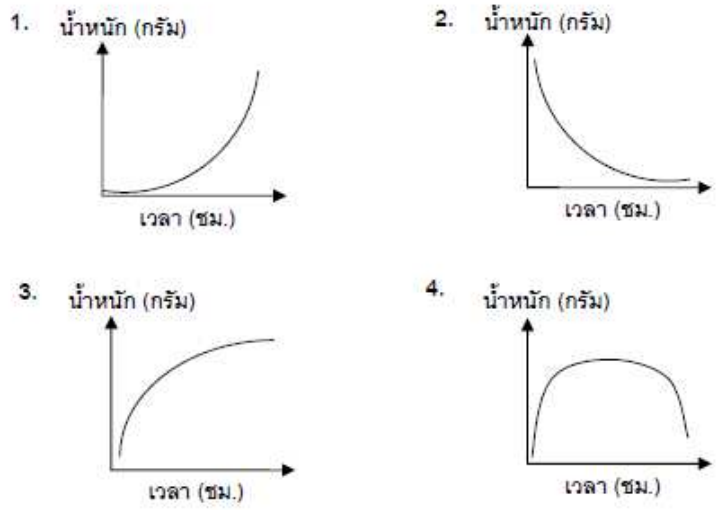


-การหลั่งเอนไซม์ และฮอร์โมนจากส่วนต่างๆ ของร่างกาย

-การหลั่งสารสื่อประสาทที่ปลายเส้นประสาท

ตัวอย่างข้อสอบ

1. เมื่อนำกระเพาะปัสสาวะของสุกรมาบรรจุสารละลายน้ำตาล รัดปลายทั้งสองด้านให้แน่นและนำไปชั่งน้ำหนัก จากนั้นจึงนำไปแช่น้ำกลั่นและชั่งน้ำหนักเป็นระยะๆ กราฟใดแสดงการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของกระเพาะปัสสาวะได้ถูกต้อง (O-NET 2551)



2. นักเรียนจะต้องหยดเลือดลงไปในภาชนะบรรจุสารละลายที่มีความเข้มข้นเท่าใด จึงจะทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงแตก (O-NET 2551)

   1. 0.4 โมลาร์ 2. 0.6 โมลาร์
   3. 1.0 โมลาร์ 4. 1.6 โมลาร์

3. เมื่อใส่ปุ๋ยให้ต้นไม้มากเกินไป ต้นไม้ไม่เจริญงอกงามสมความต้องการ แต่กลับเหี่ยวเฉาลง เพราะเหตุใด (O-NET 2550)

   1. สารละลายในดินมีแรงดันออสโมติกสูงกว่าในเซลล์ ทำให้น้ำแพร่จากเซลล์ออกสู่ดิน
   2. สารละลายในดินมีแรงดันออสโมติกสูงกว่าในเซลล์ ทำให้น้ำแพร่จากดินเข้าสู่เซลล์
   3. สารละลายในดินมีแรงดันออสโมติกต่ำกว่าในเซลล์ ทำให้น้ำแพร่จากเซลล์ออกสู่ดิน
   4. สารละลายในดินมีแรงดันออสโมติกต่ำกว่าในเซลล์ ทำให้น้ำแพร่จากดินเข้าสู่เซลล์

4. ข้อใดต่อไปนี้อาศัยกระบวนการเอกโซไซโทซิส (O-NET 2550)

   1. การทำลายเชื้อโรคของเม็ดเลือดขาว
   2. การนำอนุภาคขนาดใหญ่เข้าสู่เซลล์ของอะมีบา
   3. การขับเกลือแร่ส่วนเกินออกทางเหงือกของปลาทะเล
   4. การหลั่งเอนไซม์ย่อยอาหารออกมาจากเยื่อบุผิวลำไส้เล็ก

5. ปรากฏการณ์ใดต่อไปนี้จะเกิดกับเซลล์พืชที่แช่ในสารละลายไฮโพโทนิค (O-NET 2548)

   1. เซลล์เต่ง 2. เซลล์แตก
   3. เซลล์เหี่ยว 4. เซลล์เหมือนเดิม

6. การหลั่งเพปซิโนเจนออกจากเซลล์ผนังกระเพาะอาหารอาศัยกระบวนการใด

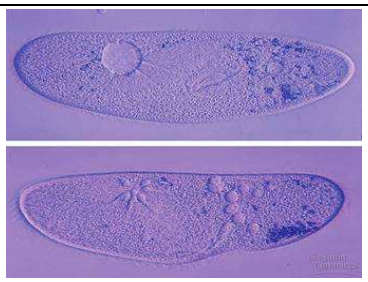
1.กระบวนการแพร่ 2.กระบวนการเอกโซไซโทซิส

3.การลำเลียงแบบฟาซิลิเทต 4.การลำเลียงแบบใช้พลังงาน

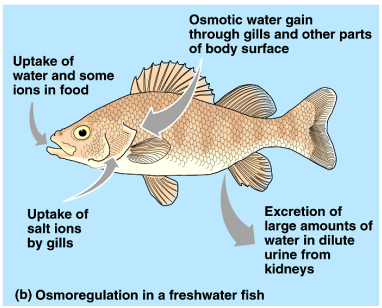
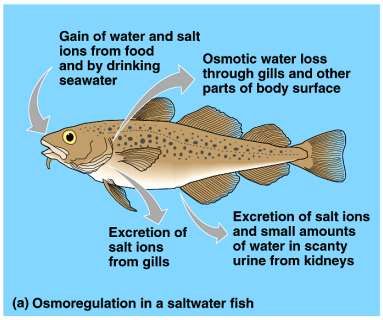
จุดเน้นที่ 2 การรักษาสมดุลของร่างกาย

1. การรักษาสมดุลของน้ำ

1.1 โปรโตซัวน้ำจืด – โปรโตซัวน้ำเค็ม

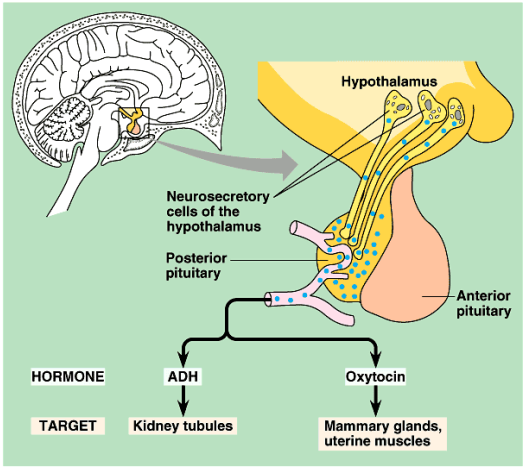
	โปรโตซัวน้ำจืด	โปรโตซัวน้ำเค็ม
1. ความเข้มข้นสารละลายรอบเซลล์		
2. การออสโมซิสของน้ำ		
3. การปรับสมดุลของน้ำ		

1.2 ปลาน้ำจืด – ปลาน้ำเค็ม

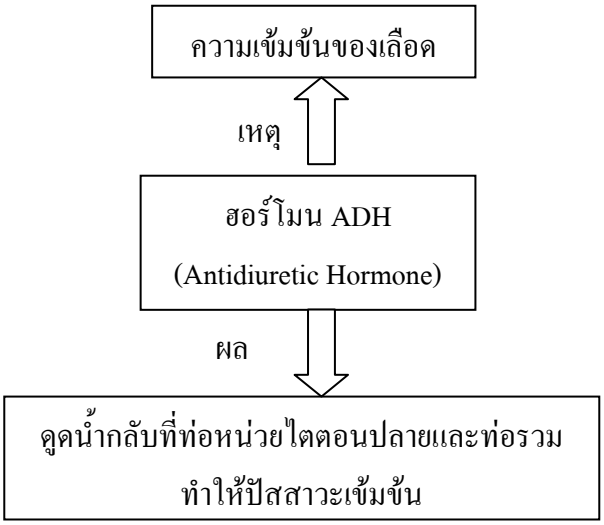
	ปลาน้ำจืด	ปลาน้ำเค็ม
		
1.ความเข้มข้นสารละลาย		
2.การออสโมซิส ของน้ำ		
3.การปรับสมดุล ทางเหงือก		
3.การปรับสมดุล ทางไต		

1.3 มนุษย์

การควบคุมสมดุลของน้ำในร่างกาย ควบคุมโดยฮอร์โมน ADH (Antidiuretic Hormone) จากต่อมใต้สมองส่วนหลัง



(a) The posterior pituitary



	เมื่อร่างกายได้รับน้ำมาก	เมื่อร่างกายได้รับน้ำน้อย
1.ความเข้มข้นของเลือด		
2.ผลต่อตัวรับที่ไฮโปทาลามัส		
3.ผลต่อการหลั่ง ADH ที่ต่อมใต้สมองส่วนหลัง		
4.ผลต่อไต		
5.ความเข้มข้นของปัสสาวะ		

1.4 พืชที่เจริญในที่แห้งแล้ง

พืชที่เจริญในที่แห้งแล้งเช่น กระบองเพชร สับปะรด มีการปรับตัวเพื่อลดการสูญเสียน้ำ เช่น

- มีชั้นคิวติเคิล (Cuticle) หนาเคลือบใบและ ลำต้น
- ใบมีขนาดเล็ก หรือมีการลดรูปไปเป็นหนาม
- ปากใบมีปริมาณน้อย และอยู่ในตำแหน่งลึกจากผิวใบ
- ปากใบจะปิดในเวลากลางวันและเปิดในเวลากลางคืน

ตัวอย่างข้อสอบ

1. โครงสร้างของสิ่งมีชีวิตในข้อใดต่อไปนี้ที่ไม่ได้ทำหน้าที่ป้องกันการสูญเสียน้ำจากร่างกาย (O-NET 2551)

   1. ขนนก
   2. เกล็ดปลา
   3. ผนังลำตัวแมลง
   4. เยื่อหุ้มเซลล์พารามีเซียม

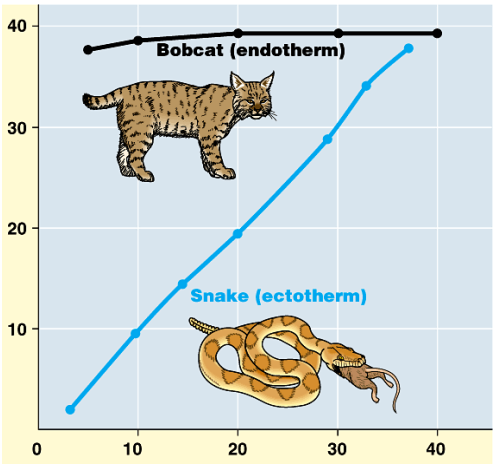
2. ข้อใดเกี่ยวข้องน้อยที่สุดกับการปรับตัวเพื่อลดการคายน้ำของพืช (O-NET 2551)

   1. การมีเปลือกแข็งหุ้มลำต้น
   2. การมีใบเข็มของต้นกระบองเพชร
   3. มีการสังเคราะห์ด้วยแสงในเวลากลางคืน
   4. การมีปากใบด้านหลัง (Ventral) ใบของผักตบชวา

2. การรักษาสมดุลของอุณหภูมิ

2.1 สัตว์มีกระดูกสันหลัง

	สัตว์เลือดเย็น (Ectotherm)	สัตว์เลือดอุ่น (Endotherm)
1.การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของร่างกาย	อุณหภูมิร่างกายคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม	อุณหภูมิร่างกายเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม
2.ตัวอย่าง	สัตว์ปีก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน ปลา

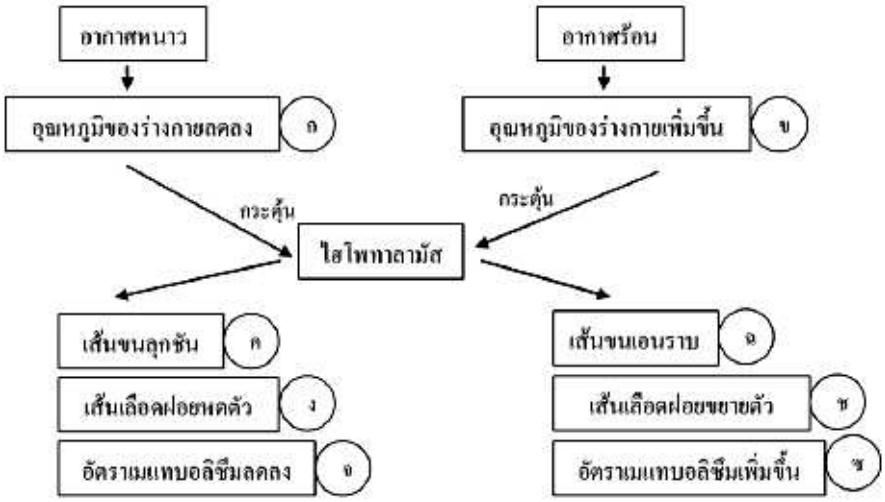


2.2 มนุษย์

	เมื่ออุณหภูมิสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น	เมื่ออุณหภูมิสิ่งแวดล้อมลดต่ำลง
1.อุณหภูมิของร่างกาย		
2.ผลต่อศูนย์ควบคุมอุณหภูมิที่ไฮโพทาลามัส		
3.กลไกการรักษาอุณหภูมิ		
4.ผลต่อเมทาบอลิซึม และการเผาผลาญกลูโคสที่ตับ		
5. ผลต่อกล้ามเนื้อลาย		
6. ผลต่อกล้ามเนื้อยึดโคนขน		
7. ผลต่อผนังหลอดเลือด		
8. ผลต่ออุณหภูมิของร่างกาย		

ตัวอย่างข้อสอบ

1. พิจารณาแผนภาพข้างล่างที่แสดงกลไกการรักษาสมดุลอุณหภูมิในร่างกายมนุษย์ (O-NET 2551)



การตอบสนองในข้อใดไม่ถูกต้อง

1. (ก) และ (ข)
2. (ค) และ (ฉ)
3. (ง) และ (ช)
4. (จ) และ (ซ)

2. สัตว์ในข้อใดต่อไปนี้มีอุณหภูมิร่างกายในสภาวะปกติสูงที่สุด (O-NET 2551)

1. อูฐ
2. ช้าง
3. แมว
4. นกกระจิบ

3. ขณะสิ่งแวดล้อมมีอุณหภูมิสูงขึ้น ข้อใดเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในร่างกายของเรา (O-NET 2550)

ข้อ	อัตราเมทาบอลิซึม	หลอดเลือดฝอยที่ผิวหนัง	กล้ามเนื้อยึดโคนเส้นขน
1	สูงขึ้น	ขยายตัว	คลายตัว
2	ลดลง	ขยายตัว	คลายตัว
3	สูงขึ้น	หดตัว	หดตัว
4	ลดลง	หดตัว	หดตัว

4. สัตว์ชนิดใดที่ไม่มีกลไกในการรักษาอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่ อุณหภูมิของร่างกายจึงแปรผันไปตามอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม (O-NET 2550)

1. จระเข้ 2. นกเพนกวิน

3. พยูน 4. วาฬ

3. การรักษาสมดุลของกรด-ด่างในเลือด

	ภาวะปกติ	ภาวะออกกำลังกาย
1.ปริมาณ CO_2 ในเลือด		
2.ปริมาณ H^+		
3.ค่า pH		
4.ผลต่อการหายใจ		
5.ผลต่อไต		

ตัวอย่างข้อสอบ

1. ข้อใดแสดงสภาวะของเลือดในคนก่อนและหลังการออกกำลังกายใหม่ๆ ไม่ถูกต้อง (Onet 2551)

ข้อ	ค่าที่วัด	ก่อนออกกำลังกาย	หลังออกกำลังกาย
1.	ค่า pH ของเลือด	7.4	7.8
2.	ความเข้มข้นของออกซิเจน (หน่วย/ซม^3)	30	20
3.	ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์(หน่วย/ซม^3)	60	65
4.	ความเข้มข้นของกรดแลกติก (หน่วย/ซม^3)	15	35

2. หลังการออกกำลังกายอย่างหนัก เลือดในร่างกายจะมีสภาพอย่างไร (O-NET 2550)

1. เลือดมีสภาพเป็นเบส เพราะมี OH^- ในเลือดต่ำ

2. เลือดมีสภาพเป็นเบส เพราะมี OH^- ในเลือดสูง

3. เลือดมีสภาพเป็นกรด เพราะมี H^+ ในเลือดต่ำ

4. เลือดมีสภาพเป็นกรด เพราะมี H^+ ในเลือดต่ำ

จุดเน้นที่ 3 พันธุศาสตร์

1. สารพันธุกรรม

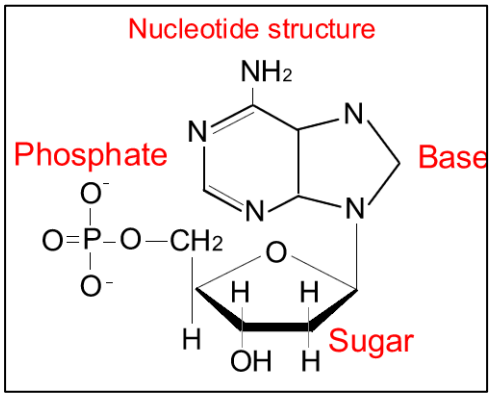
-DNA = Deoxyribonucleic Acid

-หน่วยย่อยเรียกว่า นิวคลีโอไทด์ (nucleotide) ประกอบด้วย

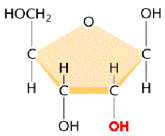
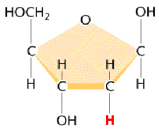
1.น้ำตาลที่มีคาร์บอน 5 อะตอมเรียกว่า เพนโทส (Pentose)

2. ไนโตรเจนเบส (Nitrogenous base)

3. หมู่ฟอสเฟต (Phosphate group)

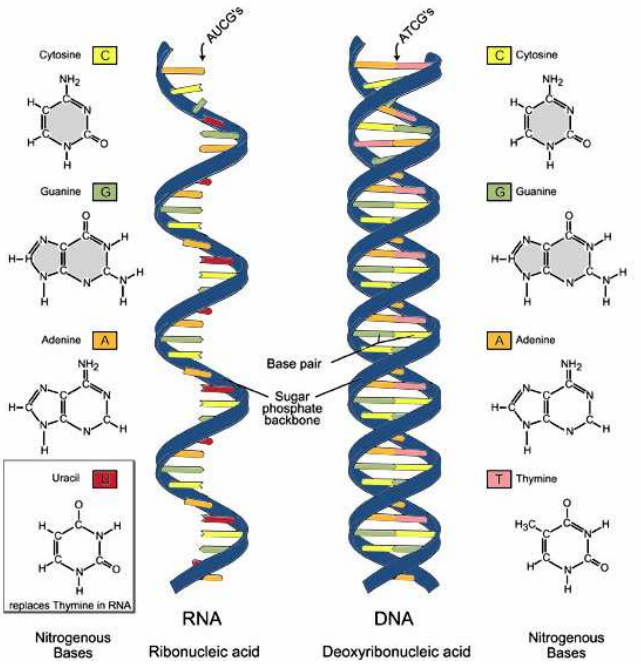


โครงสร้างดีเอ็นเอเปรียบเทียบกับอาร์เอ็นเอ

	RNA = Ribonucleic acid	**DNA = Deoxyribonucleic acid**
1. ชนิดของน้ำตาล	 Ribose ($C_5H_{10}O_5$)	 Deoxyribose ($C_5H_{10}O_4$)
2. เบส	A, G, C และ U	A, G, C และ T
3. หมู่ฟอสเฟต	มี	มี
4. หน้าที่	- เป็นต้นแบบของการสังเคราะห์โปรตีน - เป็นสารพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตบางชนิด เช่น ไวรัสไข้หวัดใหญ่ (Influenza), ไข้หวัดนก, เอดส์ (HIV), ซาร์ (SARS)	-เป็นต้นแบบของการสังเคราะห์อาร์เอ็นเอ -เป็นสารพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ -พบในนิวเคลียส ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์
5. โครงสร้าง	ส่วนใหญ่เป็นสายเดี่ยว	ส่วนใหญ่เป็นเกลียวคู่

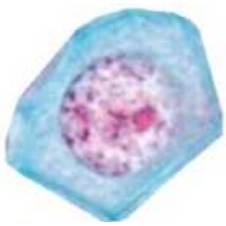
ตัวอย่างข้อสอบ

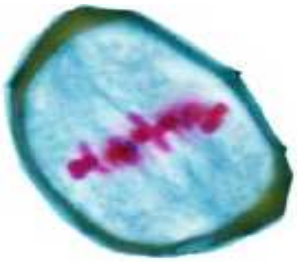
1. ออร์กาเนลล์ใดในเซลล์พืชที่ไม่พบดีเอ็นเอ (O-NET 2551)
   1. นิวเคลียส
   2. แวคิวโอล
   3. คลอโรพลาสต์
   4. ไมโทคอนเดรีย
2. ข้อใดไม่เป็นองค์ประกอบของ ดีเอ็นเอ (O-NET 2550)
   1. กรดอะมิโน
   2. ไนโตรเจนเบส
   3. หมู่ฟอสเฟต
   4. น้ำตาลเพนโทส

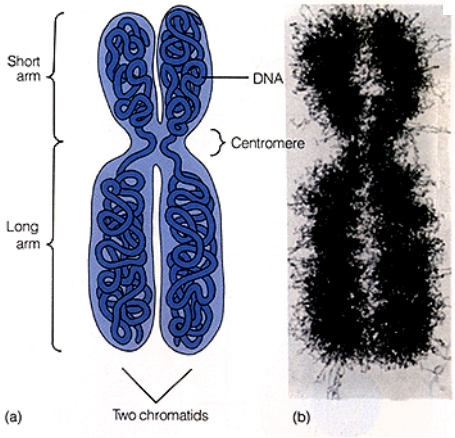


2. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และพันธุกรรมของมนุษย์

สภาวะปกติ สารพันธุกรรมมีรูปร่างเป็นเส้นใยยาว เรียกว่า โครมาทิน (Chromatin)	ในช่วงของการแบ่งเซลล์ โครมาตินจะพันกันหดสั้นเข้าเห็นเป็นแท่งโครโมโซม (Chromosome)

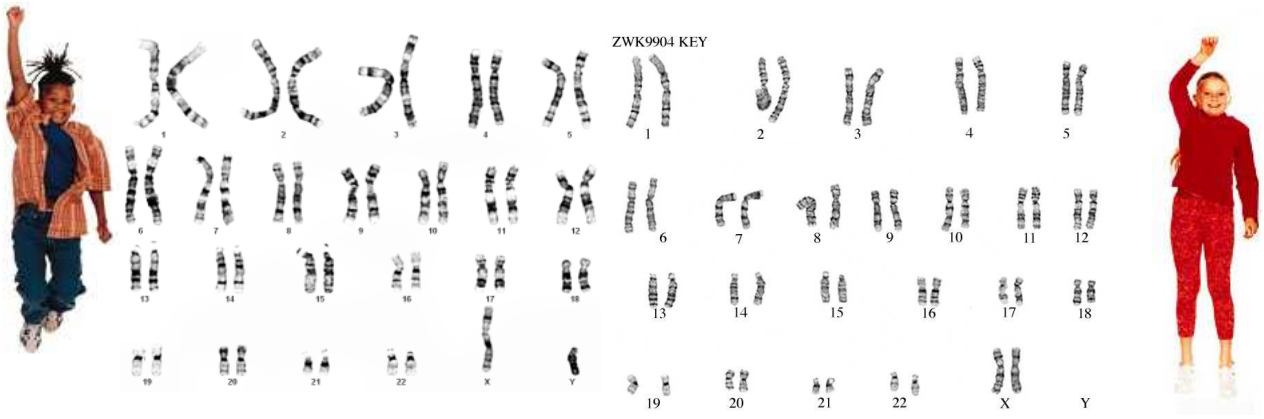






โครโมโซม 1 แท่งมองเห็นเป็น 2 ขา แต่ละขา เรียกว่า โครมาติด (Chromatid) โดยติดกับอยู่บริเวณที่เรียกว่า เซนโตรเมียร์ (Centromere) โครโมโซมในเซลล์ร่างกายมนุษย์ (Somatic chromosome) มี 46 แท่ง

- **โครโมโซมที่เป็นตัวกำหนดความเป็นเพศ**มีอยู่ 2 โครโมโซม คือ โครโมโซม X และ โครโมโซม Y เพศชายถูกกำหนดด้วยโครโมโซม XY เพศหญิงถูกกำหนดด้วยโครโมโซม XX
- โครโมโซมอื่นๆ ในเซลล์ที่ไม่ได้เป็นตัวกำหนดเพศ เรียกว่า **ออโทโซม (Autosome)**



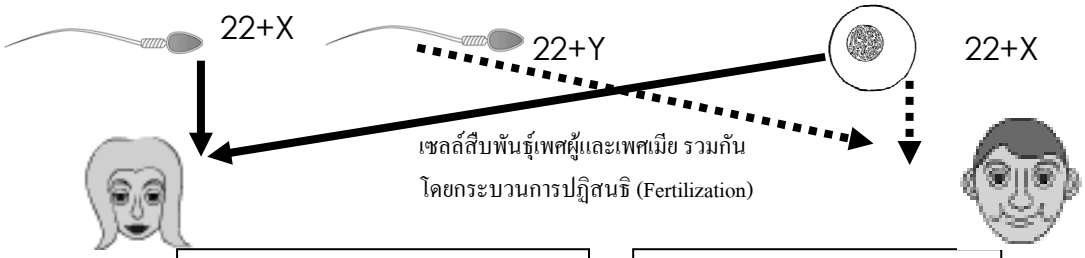
เซลล์ร่างกายของพ่อ
มีจำนวนโครโมโซมเป็น 46 แท่ง 23 คู่
เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้เป็น 44 + XY

เซลล์ร่างกายของแม่
มีจำนวนโครโมโซมเป็น 46 แท่ง 23 คู่
เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้เป็น 44 + XX

มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ โดยแบ่งเซลล์แบบที่มีการลดจำนวนโครโมโซมลงครึ่งหนึ่ง (Meiosis)

ได้เซลล์สืบพันธุ์คือสเปิร์ม ที่มีจำนวนโครโมโซม 23 แท่ง
ได้เซลล์สเปิร์ม 2 แบบ คือ 22+X และ 22+Y

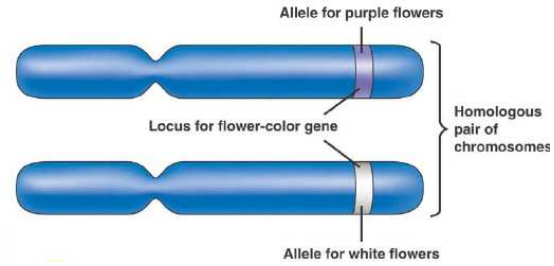
ได้เซลล์สืบพันธุ์คือเซลล์ไข่ ที่มีจำนวนโครโมโซม 23 แท่ง
ได้เซลล์ไข่แบบเดียวเท่านั้น คือ 22+X



ได้ลูกเพศหญิง
มีจำนวนโครโมโซมเป็น 46 แท่ง
เขียนได้เป็นสัญลักษณ์ 44+XX

ได้ลูกเพศชาย
มีจำนวนโครโมโซมเป็น 46 แท่ง
เขียนได้เป็นสัญลักษณ์ 44+XY

ยีน (Gene)



สารที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม คือ ยีน (Gene) เป็นช่วงของสายดีเอ็นเอ ที่สามารถถอดรหัส ออกมาสร้างเป็นโปรตีน ดังนั้น เมื่อดีเอ็นเอ พันหดตัวแน่นเข้าเป็นโครโมโซม จึงอาจกล่าวได้ว่า ยีนมีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซม

- **ยีน (gene)**

หมายถึง หน่วยที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม ที่เป็นช่วงหนึ่งของสายดีเอ็นดี ยีนแบ่งได้เป็น

>ยีนเด่น (Dominant gene) หมายถึง ยีนที่มีเพียงยีนเดียวก็สามารถแสดงออกลักษณะที่ยีนเด่นนั้นควบคุมได้

ใช้สัญลักษณ์เป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่ เช่น ยีน T ควบคุมลักษณะมีหนังตาตาสองชั้น

> **ยีนด้อย (Recessive gene)** หมายถึง ยีนที่มีเพียงยีนเดียวไม่สามารถแสดงออกลักษณะที่ยีนนั้นควบคุมได้

ซึ่งจะแสดงออกลักษณะนั้นได้ก็ต่อเมื่อยีนนั้นอยู่เป็นคู่ ใช้สัญลักษณ์เป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็ก เช่น t ควบคุมลักษณะหนังตาชั้นเดียว

- ยีน T และ t ควบคุมลักษณะความสูงของต้นถั่วเหมือนกัน เรียกว่าเป็น เรียกว่า **อัลลีล (Alleles)** กัน
- ตำแหน่งของอัลลีล ที่อยู่ตรงกันบนโฮโมโลกัสโครโมโซม เรียกว่า **โลคัส (Locus)**
- **จีโนไทป์ (Genotype)** หมายถึง ยีนที่อยู่เป็นคู่ ที่ตำแหน่งเดียวกันบนโฮโมโลกัสโครโมโซม แบ่งได้เป็น

>จีโนไทป์ที่ประกอบด้วยยีนเด่นทั้ง 2 ยีน เรียกว่า พันธุ์แท้เด่น (Homozygous dominance) เช่น TT, RR

>จีโนไทป์ที่ประกอบด้วยยีนด้อยทั้ง 2 ยีน เรียกว่า พันธุ์ด้อย (Homozygous recessive) เช่น tt, rr

>จีโนไทป์ที่ประกอบด้วยยีนเด่นและยีนด้อยอยู่คู่กัน เรียกว่า ลูกผสม (Herterozygous) เช่น Tt, Rr

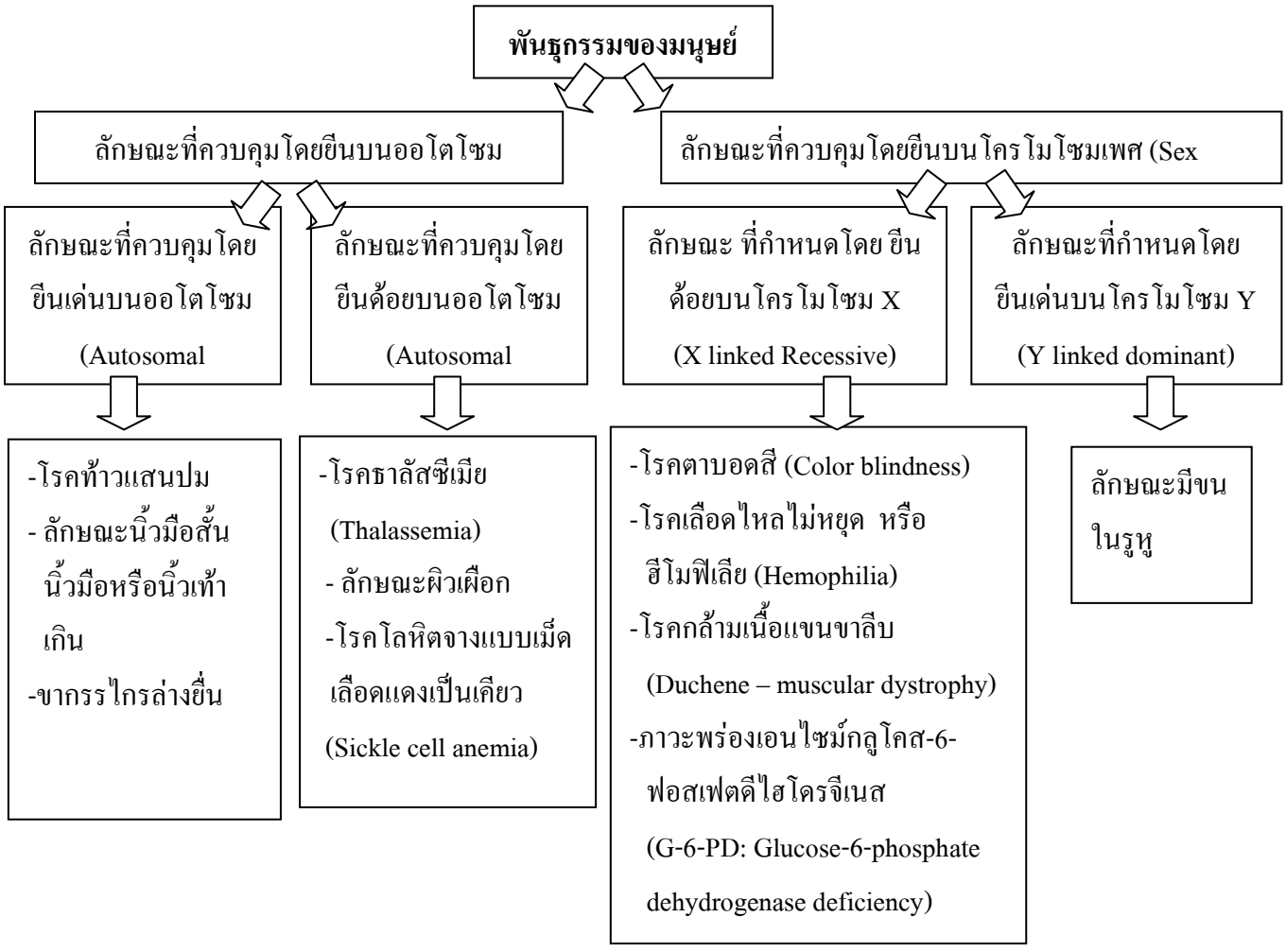
- **ฟีโนไทป์ (Phenotype)** หมายถึงลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏอันเนื่องมาจากจีโนไทป์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น จีโนไทป์ TT และ Tt ให้ฟีโนไทป์ต้นสูง ส่วน tt ให้ฟีโนไทป์หนังตาชั้นเดียว

ระบบหมู่เลือด ABO

ระบบหมู่เลือด ABO ควบคุมโดยอัลลีล 3 อัลลีล คือ I^A, I^B, i

ฟีโนไทป์ (หมู่เลือด)	จีโนไทป์	ชนิดแอนติเจนบนผิวเม็ดเลือดแดง	ชนิดแอนติบอดีในพลาสมา

พ่อหมู่ O x แม่หมู่ AB	พ่อหมู่ A (ทาง) x แม่หมู่ B (ทาง)	พ่อหมู่ A (ทาง) x แม่หมู่ AB



ตัวอย่าง

1) โรคเท้าแสนปมเป็นโรคทางพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนเด่นบนออโตโซม ให้สัญลักษณ์เป็น T
ดังนั้น บุคคลที่มีจีโนไทป์เป็น TT และ Tt จะมีลักษณะเป็นโรค
บุคคลที่มีจีโนไทป์เป็น tt จะมีลักษณะปกติ

2) ลักษณะผิวเผือก เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนด้อยบนออโตโซม ให้สัญลักษณ์เป็น r
ดังนั้นถ้า บุคคลที่มีจีโนไทป์เป็น RR และ Rr จะมีลักษณะปกติ
บุคคลที่มีจีโนไทป์เป็น rr จะมีลักษณะเป็นโรค

3) ลักษณะตาบอดสี เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนด้อยบนโครโมโซม X
- ให้ยีนที่เป็นตาปกติบนโครโมโซม X เขียนแทนด้วย X^C
- ให้ยีนที่เป็นโรคตาบอดสีบนโครโมโซม X เขียนแทนด้วย X^c

ชายที่ตาปกติ มีจีโนไทป์เป็น X^CY
ชายที่เป็นโรคตาบอดสี มีจีโนไทป์เป็น X^cY
หญิงที่ตาปกติ มีจีโนไทป์เป็น X^CX^C หรือ X^CX^c พาหะ (Carrier)
หญิง ที่เป็นโรคตาบอดสี มีจีโนไทป์เป็น X^cX^c

4) ลักษณะการมีขนในรูหู เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีน บนโครโมโซม Y
ให้ยีนที่มีขนในรูหู เขียนแทนด้วย Y^A
ให้ยีนปกติ เขียนแทนด้วย Y^a
ชายที่ปกติ มีจีโนไทป์เป็น XY^a
ชายที่มีขนในรูหู จะมีจีโนไทป์เป็น XY^A

ตัวอย่างข้อสอบ

1. ถ้าแม่มีหมู่เลือด AB และลูกมีหมู่เลือด A พ่อมจะมีหมู่เลือดใดได้บ้าง (O-NET 2551)

1. A หรือ O
2. A หรือ AB
3. A หรือ B หรือ AB
4. A หรือ B หรือ AB หรือ O

2. สามีภรรยาคู่หนึ่งเป็นพาหะของธาลัสซีเมียทั้งสองคน โอกาสที่ลูกคนแรกจะไม่เป็นธาลัสซีเมียมีเท่าใด (O-NET 2550)

1. 1/2
2. 2/3
3. 3/4
4. 1/4

3. หญิงหมู่เลือด A มีลูกหมู่เลือด O ซึ่งหญิงคนนี้อ้างว่าเป็นลูกของชายที่มีหมู่เลือด AB ชายผู้นี้สามารถปฏิเสธข้อกล่าวหานี้ได้หรือไม่ (O-NET 2550)

1. ปฏิเสธได้ เพราะ จีโนไทป์ของชายคนนี้ไม่มียีน i
2. ปฏิเสธไม่ได้ เพราะ จีโนไทป์ของชายคนนี้มียีน i
3. ปฏิเสธได้ เพราะ จีโนไทป์ของชายคนนี้มียีน i
4. ปฏิเสธไม่ได้ เพราะ จีโนไทป์ของชายคนนี้มียีน I^A และ I^B

4. ลักษณะทางพันธุกรรมในข้อใดต่อไปนี้ถูกควบคุมด้วยยีนบนออโตโซม (O-NET 2551)

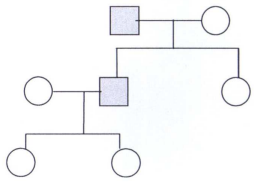
(ก) ผมหยิก (ข) ฮีโมฟีเลีย (ค)หมู่เลือด AB (ง) ตาบอดสี

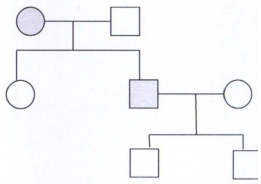
1. (ก) และ (ข)
2. (ค) และ (ง)
3. (ก) และ (ค)
4. (ข) และ (ง)

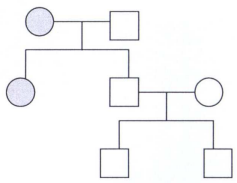
5. ลักษณะพันธุกรรมของคนในข้อใดที่มียีนควบคุมอยู่บนโครโมโซมเพศ (O-NET 2550)

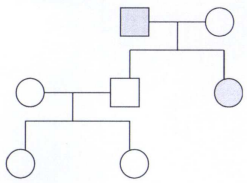
1. ลักษณะผิวเผือก
2. ตาบอดสี
3. ลักษณะนิ้วเกิน
4. โรคธาลัสซีเมีย

6. ชายคนหนึ่งมีลักษณะผิวเผือกแต่งงานกับหญิงผิวปกติ มีบุตรชายผิวปกติ 1 คน และบุตรสาวผิวเผือก 1 คน บุตรชายแต่งงานกับหญิงผิวปกติและมีบุตรสาว 2 คนที่มีผิวปกติ ข้อใดคือเพดดีกรีของครอบครัวนี้ (O-NET 2550)

1.


2.


3.


4.


7. มิวเทชันและเทคโนโลยีทางพันธุศาสตร์

ตัวอย่างข้อสอบ

1. วิธีการขยายพันธุ์มะม่วงพันธุ์ดีในข้อใดที่ทำให้มีโอกาสเกิดการกลายพันธุ์สูงที่สุด (O-NET 2551)

1. ติดตา
2. ต่อกิ่ง
3. ตอนกิ่ง
4. เพาะเมล็ด

2. สมบัติของฝ้ายบีที (BT) คือข้อใด (O-NET 2551)

1. ต้านทานยาปราบวัชพืชในไร่ฝ้าย
2. ปลูกได้ในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง
3. ต้านทานหนอนเจาะสมอฝ้าย
4. ต้านทานโรคฝ้ายที่เกิดจากเชื้อไวรัส

3. เทคโนลียีชีวภาพในข้อใดถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่เก่าแก่ที่สุด (O-NET 2551)

1. เทคโนโลยีการหมัก
2. เทคโนโลยีการถ่ายยีน
3. เทคโนโลยีการผสมเทียม
4. เทคโนโลยีการผลิตวัคซีน

4. ข้อความในข้อใดต่อไปนี้ ถูกต้องมากที่สุด (O-NET 2550)

1. มิวเทชันที่เกิดกับโครโมโซมเพศของเซลล์ใดๆ จะถ่ายทอดไปยังลูกหลานได้
2. มิวเทชันที่เกิดกับโครโมโซมเพศของเซลล์ร่างกาย จะถ่ายทอดไปยังลูกหลานได้
3. มิวเทชันที่เกิดกับออโตโซมของเซลล์ร่างกายจะถ่ายทอดไปยังลูกหลานได้
4. มิวเทชันที่เกิดกับโครโมโซมใดๆ ของเซลล์สืบพันธุ์จะถ่ายทอดไปยังลูกหลานได้

5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งมีชีวิตที่ผ่านกระบวนการพันธุวิศวกรรม (O-NET 2550)

1. มะละกอพันธุ์ต้านไวรัสที่ได้จากการผสมและคัดเลือกพันธุ์
2. ข้าวพันธุ์ กข6 ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ด้วยรังสีแกมมา
3. ฝ้ายบีที ซึ่งเป็นฝ้ายที่ได้รับการถ่ายฝากยีนของแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*
4. วัวนมชื่อ “อิง” ที่ได้จากการโคลนโดยใช้เซลล์ใบหู

เอกสารอ้างอิง

ภาพกิจกรรมออสโมซิส http://c-lab.co.uk/default.aspx?id=9&projectid=56

ภาพอมีบา http://leavingbio.net/Amoeba/Amoeba.htm

ภาพเม็ดเลือดขาว http://www.odec.ca/projects/2007/sank7b2/figure1.jpg

การแพร่ของแก๊สบริเวณปอด

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8b/Alveoli.svg/800px-Alveoli.svg.png