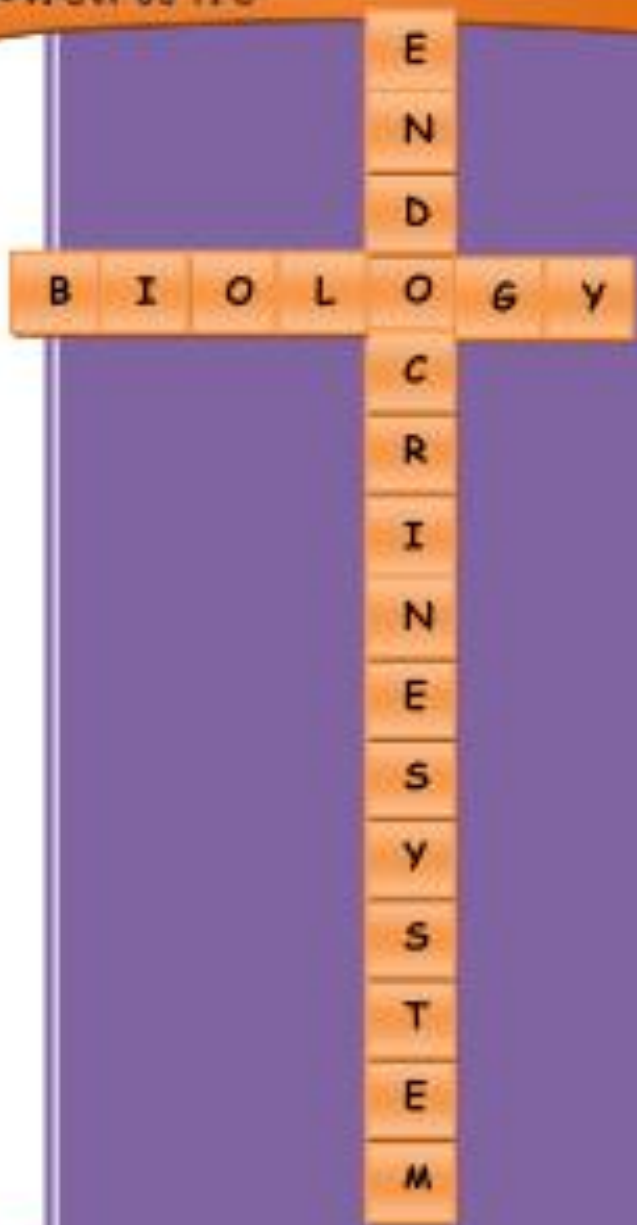


ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง ฮอร์โมนและต่อมไร้ท่อ



คำนำ

ชุดการสอน เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ รายวิชาการประสานงานในร่างกาย รหัสวิชา ว30243 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้สอนได้ดำเนินการจัดทำเป็นชุดการสอน เพื่อประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและผลการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยการรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าตำรา เอกสาร งานวิจัย รวมทั้งข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการพัฒนาสื่อและนวัตกรรมเพื่อให้ครูผู้สอนใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเรียนรู้เป็นกลุ่ม พัฒนาทักษะสำคัญในการศึกษาหาความรู้ โดยศึกษาเนื้อหาและฝึกฝนความรู้ ความเข้าใจ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับครูหรือผู้ใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ รายวิชาการประสานงานในร่างกาย รหัสวิชา ว30243 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยชุดการสอนทั้งหมด 10 ชุด จำนวน 18 ชั่วโมง ดังนี้

ชุดที่ 1 ฮอโรโมนและต่อมไร้ท่อ

ชุดที่ 2 ฮอโรโมนจากต่อมใต้สมอง

ชุดที่ 3 ฮอโรโมนจากตับอ่อน

ชุดที่ 4 ฮอโรโมนจากต่อมหมวกไต

ชุดที่ 5 ฮอโรโมนจากต่อมไทรอยด์และต่อมพาราไทรอยด์

ชุดที่ 6 ฮอโรโมนจากอวัยวะเพศและรก

ชุดที่ 7 ฮอโรโมนจากต่อมไพเนียลและต่อมไพรมัส

ชุดที่ 8 ฮอโรโมนจากทางเดินอาหาร

ชุดที่ 9 การรักษาคุณภาพของร่างกายด้วยฮอโรโมน

ชุดที่ 10 พีโรโมน

เมื่อนักเรียนได้ศึกษากิจกรรมนี้แล้ว จะมี ความรู้ความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น เพราะได้ปฏิบัติตามขั้นตอน อย่างเป็นระบบ สามารถพัฒนาความรู้ ความสามารถได้เต็มตามศักยภาพ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการสอนเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนต่อไป

ภรณี จันทรชิต

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ส่วนประกอบของชุดการสอน	1
บทบาทของครูในการจัดการชั้นเรียน	2
บทบาทของนักเรียนในชั้นเรียน	3
ขั้นตอนการเรียนรู้ชุดการสอน ชุดที่ 1 เรื่อง ฮอร์โมนและต่อมไร้ท่อ	4
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	13
ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้	17
ชุดการสอน ชุดที่ 1 เรื่อง ฮอร์โมนและต่อมไร้ท่อ	18
แบบทดสอบหลังเรียน	28
ภาคผนวก	
เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ	33
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	34
เฉลยแนวคำตอบใบงาน	35
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	38
บรรณานุกรม	39



ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ฮอว์โมนและต่อมไร้ท่อ
รายวิชา การประสานงานในร่างกาย รหัสวิชา ว30243
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ส่วนประกอบของชุดการสอน

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ฮอว์โมนและต่อมไร้ท่อ
4. แบบทดสอบหลังเรียนและกระดาษคำตอบพร้อมเฉลย

บทบาทของครูในการจัดการชั้นเรียน

ครูผู้สอนชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของนักเรียน ดังนี้

1. ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ฮอริโมนและต่อมไร้ท่อ ใช้เวลา 3 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบชุดการสอน ชุดที่ 1 มีจำนวน 3 คาบเรียน

เนื่องจากนักเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที และทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที

3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเก่ง ปานกลาง และกลุ่มอ่อน
4. นักเรียนศึกษาผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้
5. ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับชั้นในแผนการจัดการเรียนรู้ คือ ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ชี้นำการเรียนการสอน และขั้นสรุป
6. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมให้มากที่สุด
7. สอดคล้องกิจกรรมในใบงาน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนักเรียนต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด
8. ให้นักเรียนทำใบงาน เฉลยคำตอบ และบันทึกคะแนนไว้

บทบาทของนักเรียนในชั้นเรียน

1. ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ฮอร์โมนและต่อมไร้ท่อ ใช้เวลา 3 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที
2. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที และทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที
3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเก่ง ปานกลาง และกลุ่มอ่อน
4. นักเรียนศึกษาผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้
5. นักเรียนศึกษากิจกรรมการเรียนรู้และทำกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยศึกษาจากแผนภูมิขั้นตอนการเรียนรู้ชุดการสอน
6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที

ขั้นตอนการเรียนรู้ ชุดที่ 1

1. ศึกษาคำแนะนำ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และทำความเข้าใจ



2. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 50 นาที



3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน 15 นาที



4.

25 นาที นักเรียนศึกษาใบความรู้ จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้

30 นาที ชั้นการจัดการเรียนรู้ จากชุดการสอน

15 นาที อภิปรายและสรุปผลร่วมกัน



5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน 15 นาที



6. ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70



7. ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

8. ศึกษาชุดการสอน ชุดต่อไป

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ
รายวิชา การประสานงานในร่างกาย รหัสวิชา ว30243
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

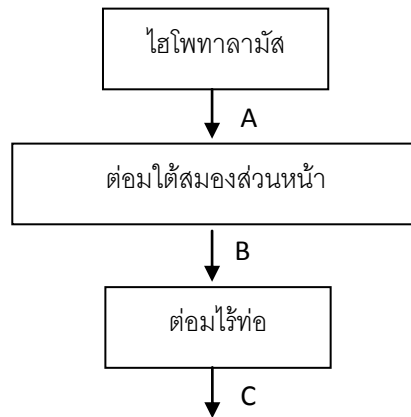
1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน ใช้เวลา 50 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว
3. ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

-
1. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับคุณสมบัติของฮอร์โมน
 - ก. เป็นสารเคมีที่มีผลต่ออวัยวะหรือเนื้อเยื่อทั่วไป
 - ข. สามารถออกฤทธิ์ได้เมื่อมีความเข้มข้นสูงเท่านั้น
 - ค. เป็นสารเคมีไปสู่อวัยวะเป้าหมายตามท่อลำเลียง
 - ง. เป็นสารเคมีที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะเป้าหมาย
 2. ต่อมหมวกไต ตับ และไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์ ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ทำหน้าที่ร่วมกันในข้อใด
 - ก. กำจัดยูเรียและกรดยูริก
 - ข. ควบคุมปริมาณน้ำตาลในเลือด
 - ค. ควบคุมปริมาณไขมันในเลือด
 - ง. ควบคุมปริมาณโปรตีนในเลือด
 3. ฮอร์โมนถูกลำเลียงไปโดยวิธีใด
 - ก. ไปตามท่อลำเลียง
 - ข. ไปตามระบบหมุนเวียนเลือด
 - ค. ไปพร้อมกับเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาว
 - ง. แพร่ไปพร้อมกับวิตามินและเกลือแร่
 4. ถ้าเราคาดว่าฮอร์โมน A ควบคุมการเจริญเติบโตของสัตว์ชนิดหนึ่ง หากจะตรวจสอบสมมุติฐานนี้ ควรเลือกวิธีการใดที่เหมาะสมมากที่สุด
 - ก. สกัดฮอร์โมน A ไปฉีดในสัตว์ตัวอื่นที่ทำลายอวัยวะนั้นแล้ว
 - ข. สกัดฮอร์โมน A จากอวัยวะส่วนนั้นไปฉีดใส่ในสัตว์ชนิดอื่น
 - ค. นำอวัยวะที่สร้างฮอร์โมน A ไปใส่ในเนื้อเยื่อของสัตว์ตัวเดียวกัน
 - ง. นำอวัยวะที่สร้างฮอร์โมน A ไปใส่ในอวัยวะส่วนอื่นของสัตว์ตัวเดียวกัน
 5. ถ้าร่างกายขาดโกรทฮอร์โมนในขณะที่เป็นเด็ก ทำให้ร่างกายผิดปกติส่งผลต่อการเกิดโรคใด
 - ก. cretinism
 - ข. dwarfism
 - ค. gigantism
 - ง. acromegaly

6. ข้อใดเป็นผลของฮอร์โมนเมลาโทนิน

- ก. ทำให้การย่อยอาหารดีขึ้นและย่อยสารต่างๆ ได้สมบูรณ์
- ข. ทำให้ระบบหมุนเวียนเลือดถูกกระตุ้นหัวใจทำงานเพิ่มมากขึ้น
- ค. ทำให้การหายใจดีขึ้นร่างกายมีการเตรียมพร้อม
- ง. ทำให้เป็นหนุ่มเป็นสาวช้าลง

ศึกษาแผนภาพแล้วตอบคำถามข้อ 7-8



7. ถ้าต่อมไร้ท่อ คือ รังไข่ สาร A และ B คือสารใดตามลำดับ

	สาร A	สาร B
ก	FSH-RH	FSH
ข	LH	TSH
ค	LH	ADH
ง	FSH	TSH

8. ถ้าสาร B คือ TSH ต่อมไร้ท่อเป็นต่อมชนิดใด และสาร C คือสารใด

	ต่อมไร้ท่อ	สาร C
ก	Islets of Langerhan	insulin
ข	parathyroid	parathormone
ค	thyroid	thyroxin
ง	Adrenal cortex	adrenalin

9. เนื้อเยื่อในต่อมใดที่ทำหน้าที่สร้างฮอร์โมนได้เช่นเดียวกับต่อมใต้สมองและต่อมไทรอยด์

- ก. ต่อม น้ำตา
- ข. ต่อม น้ำลาย
- ค. ต่อม น้ำเหลือง
- ง. เนื้อเยื่อบางส่วนของตับอ่อน

24. ยาคุมกำเนิดที่มีอีสโตรเจนและโพรเจสเทอโรนป้องกันการตั้งครรภ์ได้เพราะเหตุใด
- กระตุ้นต่อมใต้สมองหลัง FSH ได้โดยตรง
 - ยับยั้งต่อมใต้สมองโดยตรง ไม่ให้หลัง LH
 - เปลี่ยนสมบัติของน้ำเมือกในปากมดลูก
 - ยับยั้งการหลั่ง Gonadotrophin releasing hormone
25. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับต่อมไทมัส
- พบในสัตว์มีกระดูกสันหลังทุกชนิด
 - ตั้งอยู่ที่ตำแหน่งคอหอย
 - ในคนจะมีขนาดใหญ่ในวัยแรกเกิด
 - เป็นต่อมที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของลิมโฟไซต์
26. ต่อมไพบีเนียลในคนทำหน้าที่ใด
- รับแสง
 - สร้างฮอร์โมนไปกระตุ้นเมทาบอลิซึมในร่างกาย
 - สร้างฮอร์โมนไปยับยั้งการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์
 - สร้างฮอร์โมนไปกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันในช่วงแรกของทารก
27. หญิงที่มีการแท้งบุตรบ่อยๆ อาจมีความบกพร่องของฮอร์โมนในข้อใด
- อีสโตรเจน
 - ออกซิโทซิน
 - โพรเจสเทอโรน
 - ฟอลลิเคิลสติมูเลติง
28. ถ้า 1 = estrogen 2 = progesterone 3 = luteinizing
ระดับของฮอร์โมนหลังจากการตกไข่จะเป็นอย่างไร
- 1 ลดลง , 2 เพิ่มขึ้น , 3 ลดลง
 - 1 ลดลง , 2 เพิ่มขึ้น , 3 เพิ่มขึ้น
 - 1 ลดลง , 2 ลดลง , 3 ลดลง
 - 1 เพิ่มขึ้น , 2 เพิ่มขึ้น , 3 ลดลง
29. ต่อมไร้ท่อชนิดใดที่ไม่ถูกควบคุมโดยตรงจากฮอร์โมนที่สร้างจากต่อมใต้สมอง
- ไทรอยด์
 - อะดรีนอล คอร์เทกซ์
 - พาราไทรอยด์
 - อินเตอร์สติเชียล เซลล์
30. ฮอร์โมนต่อไปนี้ให้ผลคล้ายกัน ยกเว้นคู่ใด
- แคลซิโทนิน, พาราทอร์โมน
 - กลูคากอน, คอร์ติซอล
 - อะดรีนาลิน, นอร์อะดรีนาลิน
 - อีสโตรเจน, โพรเจสเทอโรน

39. ข้อใดกล่าว**ไม่**ถูกต้องเกี่ยวกับฟีโรโมน

- ก. เป็นสารเคมีที่สร้างออกมาภายนอกร่างกาย
- ข. ฟีโรโมนเพศสร้างได้เฉพาะเพศผู้เท่านั้น
- ค. มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์ตัวอื่น
- ง. มีผลต่อสัตว์อื่นที่เป็นชนิดเดียวกัน

40. เพราะเหตุใดผึ้งงานจึงเป็นหมัน

- ก. ได้รับฟีโรโมนจากราชินีผึ้ง
- ข. มีโครโมโซมผิดปกติ
- ค. ได้รับรังสีจากแสงอาทิตย์
- ง. รังไข่เจริญเติบโตช้า



กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ

ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่



คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในแบบทดสอบ

แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					21				
2					22				
3					23				
4					24				
5					25				
6					26				
7					27				
8					28				
9					29				
10					30				
11					31				
12					32				
13					33				
14					34				
15					35				
16					36				
17					37				
18					38				
19					39				
20					40				



คะแนนเต็ม 40 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน
คิดเป็นร้อยละ

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบต่อมไร้ท่อ

เรื่อง ฮอร์โมนและต่อมไร้ท่อ

รายวิชา การประสานงานในร่างกาย รหัสวิชา ว30243

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ใช้เวลา 15 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว
3. ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

1. ข้อใดให้ความหมายของคำว่า “ฮอร์โมน” ได้ถูกต้องที่สุด

- ก. สารเคมีที่ร่างกายสร้างขึ้นมาเพื่อควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ
- ข. สารโปรตีนที่สร้างจากต่อมไร้ท่อเพื่อไปควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ
- ค. สารเคมีประเภทสเตอรอยด์ที่สร้างจากต่อมไร้ท่อเพื่อควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ
- ง. สารเคมีประเภทโปรตีนหรือสเตอรอยด์ที่สร้างจากต่อมไร้ท่อและถูกลำเลียงไปตามระบบหมุนเวียนเลือดเพื่อควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ

- กำหนดให้
- 1 = ควบคุมการสร้างเม็ดเลือด
 - 2 = ควบคุมการสร้างกระดูก
 - 3 = ควบคุมการมีรอบประจำเดือน
 - 4 = ควบคุมการเกิดมะเร็งในร่างกาย

2. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของฮอร์โมน

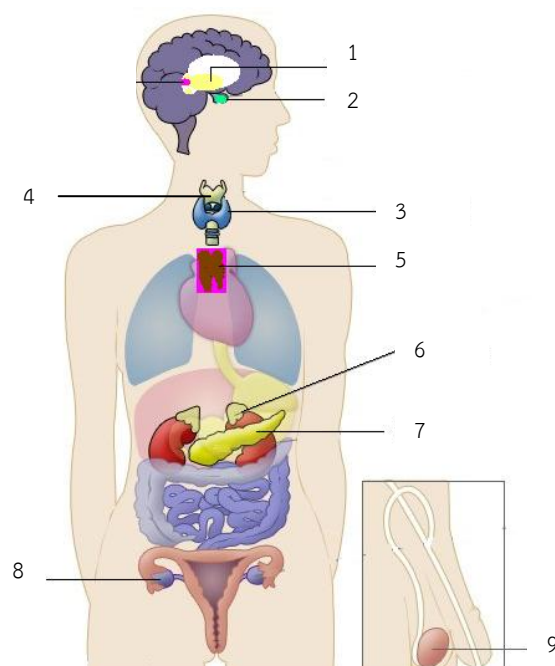
- ก. 1
- ข. 2
- ค. 1 และ 2
- ง. 3 และ 4

3. ฮอร์โมนถูกลำเลียงไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายได้โดยวิธีใด

- ก. ในเม็ดเลือด
- ข. ในพลาสมา
- ค. ในน้ำเหลือง
- ง. ในเพลทเลต

4. ต่อมภายในร่างกายที่ทำหน้าที่เป็นได้ทั้งต่อมไร้ท่อและต่อมมีท่อ คือข้อใด
- ก. ตับ
ข. ต่อมหมวกไต
ค. ตับอ่อนและอวัยวะสืบพันธุ์
ง. ตับอ่อนและต่อมน้ำลาย
5. ข้อใดเป็นอวัยวะเป้าหมายในการลำเลียงสารเคมีจากต่อมใต้สมอง
- ก. ไฮโปทาลามัส
ข. ไฮโปทาลามัส
ค. ต่อมไทรอยด์
ง. ต่อมพาราไทรอยด์
6. อวัยวะเป้าหมาย (Target organ) ของฮอร์โมน หมายถึงข้อใด
- ก. ไฮโปทาลามัส
ข. อวัยวะที่สร้างฮอร์โมน
ค. อวัยวะที่ควบคุมการสร้างฮอร์โมน
ง. อวัยวะที่ควบคุมหลังสร้างฮอร์โมน
7. ข้อใดอธิบายไม่ถูกต้องเกี่ยวกับฮอร์โมน
- ก. มีอวัยวะเป้าหมายที่แน่นอน
ข. พบได้ในเลือดและมีความเข้มข้นสูง
ค. เป็นสารพวกโปรตีน สเตอรอยด์ หรือกรดไขมัน
ง. ออกฤทธิ์ที่เยื่อหุ้มเซลล์และนิวเคลียสของอวัยวะเป้าหมาย

พิจารณาภาพแสดงตำแหน่งระบบต่อมไร้ท่อของคน แล้วตอบคำถามข้อ 8 - 10



8. ต่อมไร้ท่อที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในสภาวะปกติ คือ หมายเลขใด

ก. 2 และ 3

ข. 3 และ 4

ค. 4 และ 6

ง. 6 และ 7

9. ต่อมไร้ท่อที่สร้างฮอร์โมนมากชนิดที่สุดในร่างกายของคน คือ หมายเลขใด

ก. 2

ข. 3

ค. 6

ง. 7

10. เพศหญิงจะมีลักษณะทางเพศและการเปลี่ยนแปลงของการมีประจำเดือนเป็นปกติ เกี่ยวข้องกับต่อมใดบ้าง

ก. 1 และ 2

ข. 1 และ 3

ค. 2 และ 3

ง. 1, 2 และ 8



กระดาษคำตอบ หน่วยที่ 4 ระบบต่อมไร้ท่อ
ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ฮอริโมนและต่อมไร้ท่อ

ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่



คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในแบบทดสอบ

แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน

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



คะแนนเต็ม 10 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน
คิดเป็นร้อยละ

ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ
รายวิชา การประสานงานในร่างกาย รหัสวิชา ว30243
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการเรียนรู้

อธิบายผลการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาการเจริญของลักษณะที่สองของเพศในไก่
บอกความหมายของฮอร์โมน ความแตกต่างระหว่างต่อมมีท่อและต่อมไร้ท่อและ ระบุตำแหน่งของต่อมไร้ท่อ
ที่สำคัญในร่างกายของคนได้

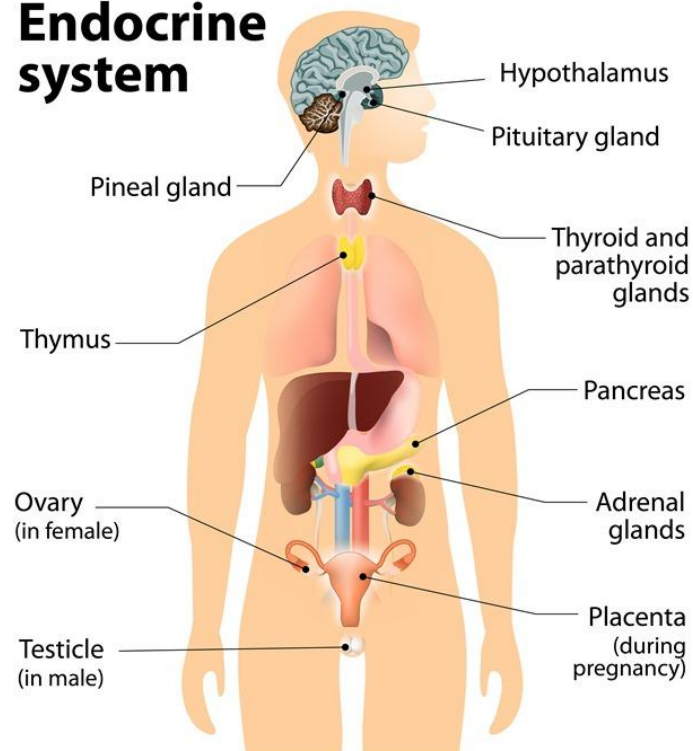
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายผลการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาการเจริญของลักษณะที่สองของเพศในไก่ได้ (K)
2. บอกความหมายของฮอร์โมนได้ (K)
2. บอกความแตกต่างระหว่างต่อมมีท่อและต่อมไร้ท่อได้ (K)
3. ระบุตำแหน่งของต่อมไร้ท่อที่สำคัญในร่างกายของคนได้ (P)
4. สามารถจับประเด็น วิเคราะห์ และสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล ถูกต้อง (A)

ชุดการสอนที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ
รายวิชา การประสานงานในร่างกาย รหัสวิชา ว30243
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ใบความรู้

Endocrine system



©Designua / Shutterstock.com

รูปที่ 1.1 แสดงตำแหน่งของต่อมไร้ท่อของร่างกาย

ที่มา <https://www.news-medical.net/health/Endocrine-Surgery.aspx>

1. การศึกษาเกี่ยวกับฮอร์โมน

การทดลองของ อาร์โนล เอ เบอร์โทลด์ (Arnold A. Berthold) ในปี พ.ศ.2391 นักสรีรวิทยาชาวเยอรมัน อาร์โนล เอ เบอร์โทลด์ ได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของลูกไก่เพศผู้ไปเป็นไก่เพศผู้ที่โตเต็มวัยโดยแบ่งการทดลองเป็น 3 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 เป็นลูกไก่ปกติ ที่ปล่อยให้มีการเจริญเป็นไก่เพศผู้ตามปกติ



รูปที่ 1.2 แสดงลักษณะตัวเต็มวัยของไก่เพศผู้และไก่เพศเมีย

ที่มา ดัดแปลงจาก http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/hormone/chapter1/chapter1.1_1.htm

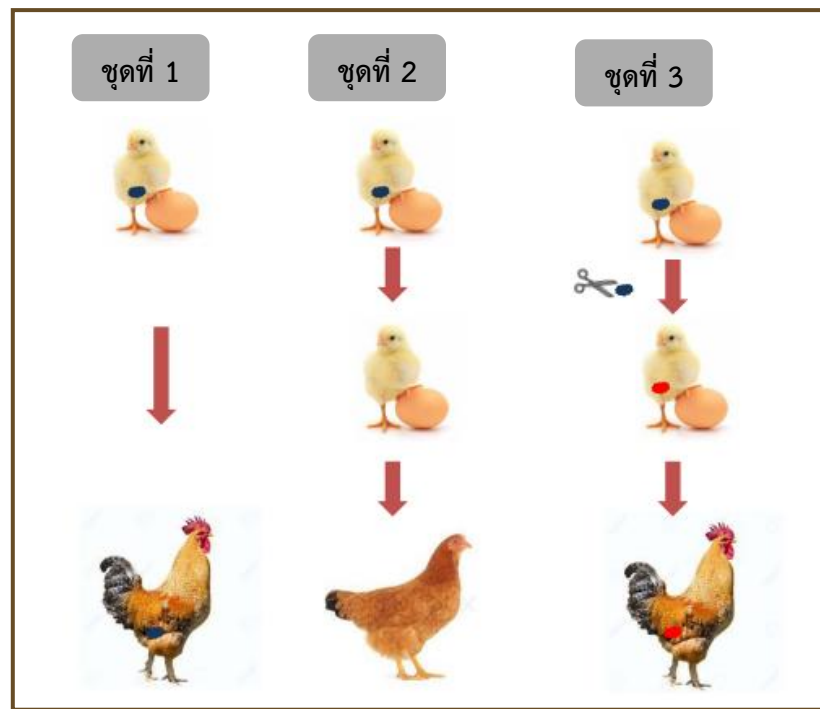
กลุ่มที่ 2 เป็นลูกไก่ที่ถูกตัดลูกอัณฑะออก แล้วติดตามสังเกตการเจริญเติบโตและลักษณะของลูกไก่
กลุ่มที่ 3 เป็นลูกไก่ที่ถูกตัดลูกอัณฑะออก แต่นำอัณฑะของลูกไก่ตัวอื่น มาใส่ที่ในตำแหน่งที่อัณฑะเดิมเล็กน้อย

จากการสังเกตการเจริญเติบโตของลูกไก่ทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า

กลุ่มที่ 1 มีการเจริญเป็นไก่เพศผู้ตามปกติ คือมีหงอน เหนียง คอดยาว ขนหางยาวและมีนิสัยรักการต่อสู้ปราดเปรี้ยว

กลุ่มที่ 2 มีลักษณะของลูกไก่เพศเมีย คือมีหงอน เหนียงและคอสั้น ขนหางสั้น และมีนิสัยไม่สู้กับไก่ตัวอื่น

กลุ่มที่ 3 มีเส้นเลือดมาเลี้ยงบริเวณอวัยวะที่ใส่แทนที่จำนวนมาก และเจริญต่อไปได้ และลูกไก่มีลักษณะการเจริญเติบโต เหมือนไก่เพศผู้ตามปกติ



รูปที่ 1.3 ผลการทดลองศึกษาการเจริญของหงอนและเหนียงของไก่เพศผู้

ที่มา : ดัดแปลงจาก <http://psych.colorado.edu/~spencer/psyc4092/Handout2.html>

จากการศึกษาต่อมาพบว่าในร่างกายของคนและสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังชนิดอื่นๆตลอดจนสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังหลายชนิดมีอวัยวะที่สร้างสารเคมีและลำเลียงสารเหล่านี้ไปตามกระแสเลือดไปสู่อวัยวะเป้าหมายเพื่อทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายเช่น ระบบสืบพันธุ์ ระบบขับถ่าย ตลอดจนกระบวนการเมแทบอลิซึมของร่างกายเรียกสารเคมีกลุ่มนี้ว่า **ฮอร์โมน (hormone)**

2. บทบาทหน้าที่ของฮอร์โมน

แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1) การสืบพันธุ์ โดยฮอร์โมนจากระบบสืบพันธุ์ เช่น แอนโดรเจน (androgen) เอสโตรเจน (estrogen) โพรเจสเตอโรน (progesterone) luteinizing hormone follicle stimulating hormone และ โพรแลกติน ฮอร์โมนเหล่านี้จะช่วยควบคุมการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงตามวัยของอวัยวะสืบพันธุ์ เช่น การสร้างอสุจิ การตั้งครรรภ์ การคลอด เป็นต้น

2) การเจริญเติบโตและพัฒนาการของร่างกาย ทำให้มีการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อของร่างกาย การเจริญเติบโตตามวัย การแก่ชรา ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องคือ โกรท ฮอร์โมน ไทรอกซิน อินซูลิน

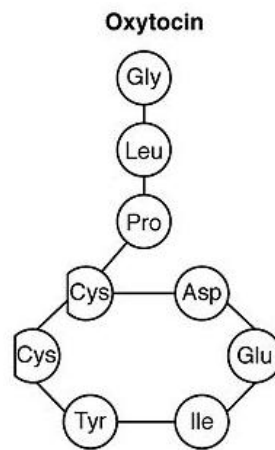
3) การสร้างและการใช้พลังงาน คือ ควบคุมกระบวนการเมตาบอลิซึมภายในร่างกายให้มีการใช้พลังงานของเซลล์ของอวัยวะต่างๆ เช่น ควบคุมกระบวนการ Metabolism ของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน โดยมีฮอร์โมนที่เกี่ยวข้อง คือ อินซูลิน เอพิเนฟริน คอติซอล

4) การรักษาสภาวะภายในร่างกายให้คงที่ เช่นการควบคุมเกลือแร่ และน้ำ เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมภายในร่างกายให้สมดุล ได้แก่ แอลโดสเตอโรน ควบคุมโซเดียม ADH (Antidiuretic hormone) ควบคุมปริมาณน้ำ เป็นต้น

3. ประเภทของฮอร์โมน

แบ่งตามชนิดของสารได้ 3 ประเภท คือ

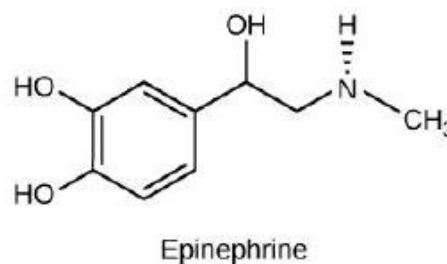
1) โปรตีน ฮอร์โมนส่วนใหญ่เป็นเพปไทด์ฮอร์โมน ซึ่งประกอบด้วยกรดอะมิโนจำนวนแตกต่างกันต่อกันเป็นสายเพปไทด์ (peptide chain) ฮอร์โมนเหล่านี้ละลายน้ำได้ดี (hydrophilic) แต่ไม่ละลายในไขมัน (hydrophobic) ได้แก่ ไทโรทรอปิน รีลีสซิงฮอร์โมน (TRH) พาราไทรอยด์ฮอร์โมน หรือ พาราไทรอยด์ฮอร์โมน (PTH) อินซูลิน (insulin) ฮอร์โมนกลุ่มโทรปิกฮอร์โมน (tropic hormone) และโกนาโดโทรปิน (gonadotropin) LH, FSH, HCG และ TSH ฮอร์โมนออกซิโทซิน แอนตี้ไดยูเรติกฮอร์โมน (ADH)



รูปที่ 1.4 แสดงสูตรโครงสร้างของฮอร์โมนกลุ่มเพปไทด์

ที่มา https://en.wikipedia.org/wiki/Hormone#/media/File:1802_Examples_of_Amine_Peptide_Protein_and_Steroid_Hormone_Structure.jpg

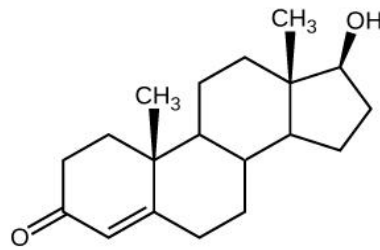
2) **เอมีน** เป็นฮอร์โมนที่มีขนาดเล็ก ได้แก่ ฮอร์โมนเอพิเนฟริน และ นอร์เอพิเนฟริน ฮอร์โมนไทรอกซิน ฮอร์โมนซีโรโท เมลาโนโทนิน



รูปที่ 1.5 แสดงสูตรโครงสร้างของฮอร์โมนกลุ่มเอมีน

ที่มา ดัดแปลงจาก [https://bio.libretexts.org/TextMaps/Map%3A_General_Biology_\(OpenStax\)/7%3A_Animal_Structure_and_Function/37%3A_The_Endocrine_System/37.1%3A_Types_of_Hormones](https://bio.libretexts.org/TextMaps/Map%3A_General_Biology_(OpenStax)/7%3A_Animal_Structure_and_Function/37%3A_The_Endocrine_System/37.1%3A_Types_of_Hormones)

3) **สเตอรอยด์** ได้แก่ ฮอร์โมนเพศ (sex hormone) เช่น เทสโทสเตอโรน (testosterone) อีสโตรเจน (estrogen), ฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตส่วนนอก (adrenal cortex) เช่น แอลโดสเตอโรน (aldosterone), คอร์ติซอล (cortisol)



(b) Testosterone

รูปที่ 1.6 แสดงสูตรโครงสร้างของฮอร์โมนกลุ่มสเตอรอยด์
ที่มา ดัดแปลงจาก [https://bio.libretexts.org/TextMaps/Map%3A_General_Biology_\(OpenStax\)/7%3A_Animal_Structure_and_Function/37%3A_The_Endocrine_System/37.1%3A_Types_of_Hormones](https://bio.libretexts.org/TextMaps/Map%3A_General_Biology_(OpenStax)/7%3A_Animal_Structure_and_Function/37%3A_The_Endocrine_System/37.1%3A_Types_of_Hormones)

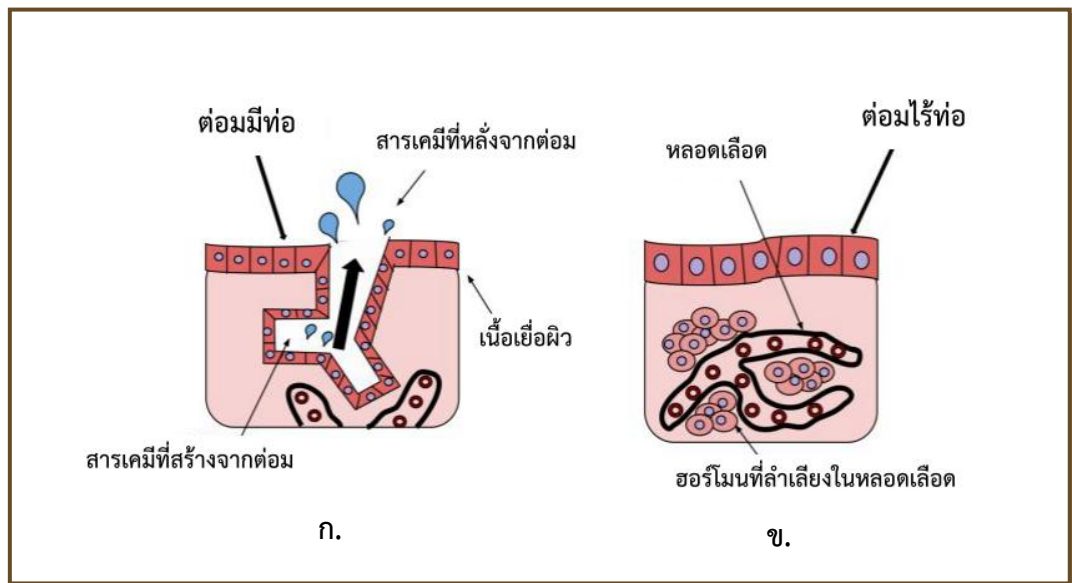
4. ชนิดของต่อมในร่างกาย

ต่อม (gland) หมายถึง กลุ่มเซลล์หรือกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างเพื่อผลิตสารเคมีให้กับร่างกาย สารที่ผลิตออกมาอาจขับออกมาเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตเรียกว่าการขับสารดังกล่าวว่า secretion และสารบางอย่างถูกขับออกมาเพื่อเป็นของเสียที่ต้องกำจัดทิ้ง

ต่อมในร่างกายแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1) **ต่อมมีท่อ (exocrine gland)** เป็นต่อมที่สร้างสารโดยปล่อยออกนอกเซลล์ด้วยกระบวนการเอกไซโทซิส โดยมีท่อลำเลียงสารต่างๆ ที่ต่อมสร้าง ส่งออกไปภายนอกต่อม เช่น ต่อมน้ำลาย ต่อมเหงื่อ ต่อมน้ำตาและต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ

2) **ต่อมไร้ท่อ (endocrine gland)** เป็นต่อมที่สร้างสารอินทรีย์ที่เรียกว่า ฮอร์โมน แล้วถูกลำเลียงไปออกฤทธิ์จำเพาะที่อวัยวะเป้าหมาย (target organ) โดยอาศัยระบบหมุนเวียนเลือดเลือด เช่น ต่อมใต้สมอง ต่อมไทรอยด์ ต่อมพาราไทรอยด์ และต่อมหมวกไต



รูปที่ 1.7 เปรียบเทียบโครงสร้างของ ก. ต่อมมีท่อ ข. ต่อมไร้ท่อ
ที่มา ดัดแปลงจาก https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Endocrine_vs._Exocrine.svg

5. การเจริญของระบบต่อมไร้ท่อ

เริ่มจากเอ็มบริโอที่มีอายุ 3-12 สัปดาห์ จะมีเนื้อเยื่อต่างๆ เจริญไปเป็นต่อมไร้ท่อ ดังนี้

- 1) เนื้อเยื่อชั้นนอก (ectoderm) จะสร้างพวกเอมีนและโพสเทอไรต์ ได้แก่ ฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง adrenal medulla, pineal gland เป็นต้น
- 2) เนื้อเยื่อชั้นกลาง (mesoderm) จะสร้างพวกสเตอรอยด์ฮอร์โมน ได้แก่ ฮอร์โมนจากอวัยวะเพศและ adrenal cortex
- 3) เนื้อเยื่อชั้นใน (endoderm) จะสร้างฮอร์โมนคล้ายกับเนื้อเยื่อชั้นนอก ได้แก่ ฮอร์โมนจากต่อมไทรอยด์ พาราไทรอยด์และตับอ่อน

****ต่อมไร้ท่อที่เจริญมาจากเนื้อเยื่อชั้นเดียวกันส่งผลให้ฮอร์โมนมีคุณสมบัติทางเคมีคล้ายกัน**

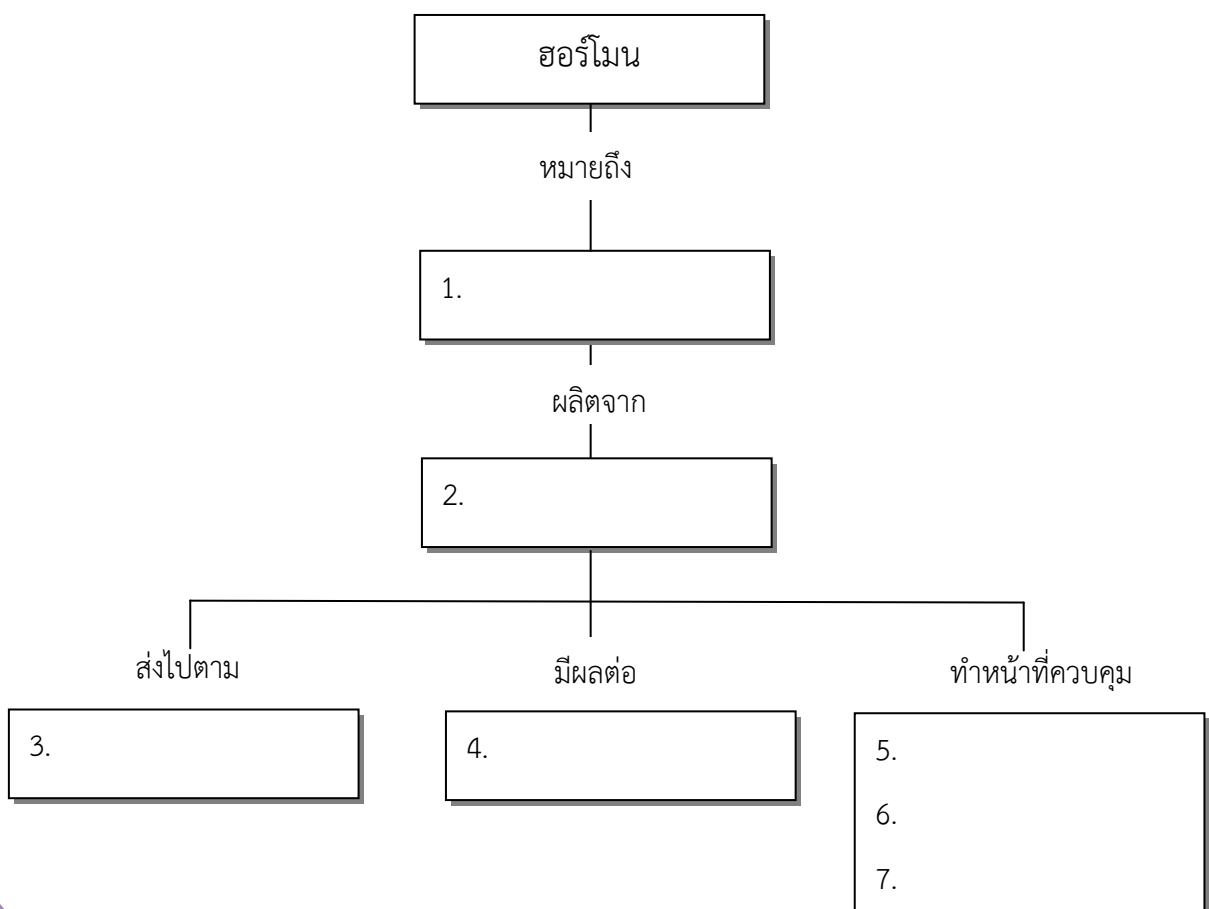
ชุดการสอนที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบต่อมไร้ท่อ
รายวิชา การประสานงานในร่างกาย รหัสวิชา ว30243
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ใบงาน



คำชี้แจง 1. จงเขียนมโนคติต่อไปนี้ ลงในแผนผังมโนคติให้สมบูรณ์และถูกต้อง
มโนคติ : ต่อมไร้ท่อ ระบบหมุนเวียนเลือด สารเคมี ลักษณะทางเพศ อวัยวะเป้าหมาย
การเจริญเติบโต การทำงานของระบบต่างๆ

แผนผังมโนคติ



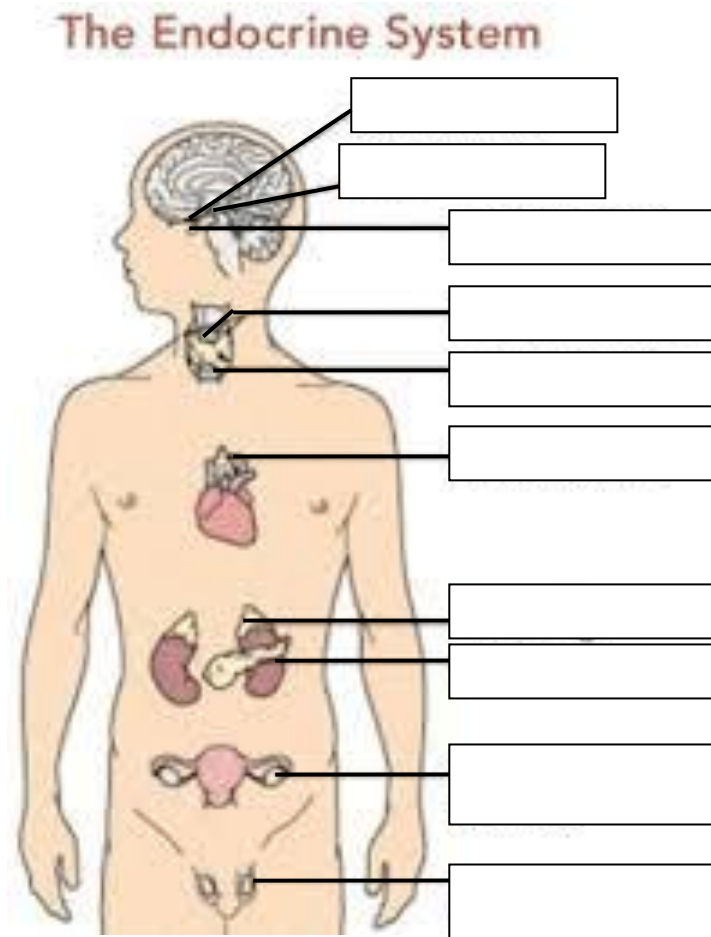
2. จงเขียนเครื่องหมาย (/) หน้าข้อความที่ถูกต้องและเขียนเครื่องหมาย (x) หน้าข้อความที่ผิด

หน้าข้อความที่ผิด

- (.....) 1. ฮอร์โมน คือ สารที่ร่างกายสร้างขึ้น ส่งเข้าสู่ระบบเลือดแล้วไปมีผลต่ออวัยวะเป้าหมาย
- (.....) 2. ต่อมไร้ท่อ ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่ต่างไปจากเซลล์กลุ่มอื่น มีเลือดมาเลี้ยงมาก สร้างสารขึ้นมาแล้วส่งไปตามระบบเลือด
- (.....) 3. จากการทดลองของเบอร์โทลด์ สรุปได้ว่าอวัยวะสร้างฮอร์โมนเพศส่งไปตามระบบหมุนเวียนเลือด ไปยังอวัยวะเป้าหมาย
- (.....) 4. ฮอร์โมน จากต่อมไทรอยด์ จัดเป็นฮอร์โมนกลุ่มสเตอรอยด์
- (.....) 5. โทรฟิกฮอร์โมนที่สร้างขึ้นมาเพื่อไปควบคุมต่อมไร้ท่ออื่นๆ
- (.....) 6. รังไข่ กับ อัณฑะ เจริญมาจากเนื้อเยื่อชั้นใน
- (.....) 7. การที่ไก่อตัวผู้มีหงอนและยาวกว่าตัวเมีย เนื่องจากการทำงานของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน
- (.....) 8. ฮอร์โมนกลุ่มสเตอรอยด์ เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากต่อมใต้สมอง
- (.....) 9. อวัยวะบางชนิดในร่างกาย ทำหน้าที่เป็นทั้งต่อมมีท่อและต่อมไร้ท่อได้
- (.....) 10. ลักษณะพิเศษของต่อมที่หลังฮอร์โมนคือมีหลอดเลือดจำนวนมาก



3. จงเขียนชื่อของต่อมไร้ท่อตามตำแหน่งต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบต่อมไร้ท่อ

เรื่อง ฮอร์โมนและต่อมไร้ท่อ

รายวิชา การประสานงานในร่างกาย รหัสวิชา ว30243

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ใช้เวลา 15 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว
3. ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

1. ข้อใดอธิบายไม่ถูกต้องเกี่ยวกับฮอร์โมน

- ก. พบได้ในเลือดและมีความเข้มข้นสูง
- ข. ออกฤทธิ์ที่เยื่อหุ้มเซลล์และนิวเคลียสของอวัยวะเป้าหมาย
- ค. มีอวัยวะเป้าหมายที่แน่นอน
- ง. เป็นสารพวกโปรตีน สเตอรอยด์ หรือกรดไขมัน

2. อวัยวะเป้าหมาย (Target organ) ของฮอร์โมน หมายถึงข้อใด

- ก. อวัยวะที่ควบคุมหลังสร้างฮอร์โมน
- ข. อวัยวะที่ควบคุมการสร้างฮอร์โมน
- ค. อวัยวะที่สร้างฮอร์โมน
- ง. ไฮโปทาลามัส

3. ข้อใดให้ความหมายของคำว่า “ฮอร์โมน” ได้ถูกต้องที่สุด

- ก. สารโปรตีนที่สร้างจากต่อมไร้ท่อเพื่อไปควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ
- ข. สารเคมีประเภทสเตอรอยด์ที่สร้างจากต่อมไร้ท่อเพื่อควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ
- ค. สารเคมีที่ร่างกายสร้างขึ้นมาเพื่อควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ
- ง. สารเคมีประเภทโปรตีนหรือสเตอรอยด์ที่สร้างจากต่อมไร้ท่อและถูกลำเลียงไปตามระบบหมุนเวียนเลือด

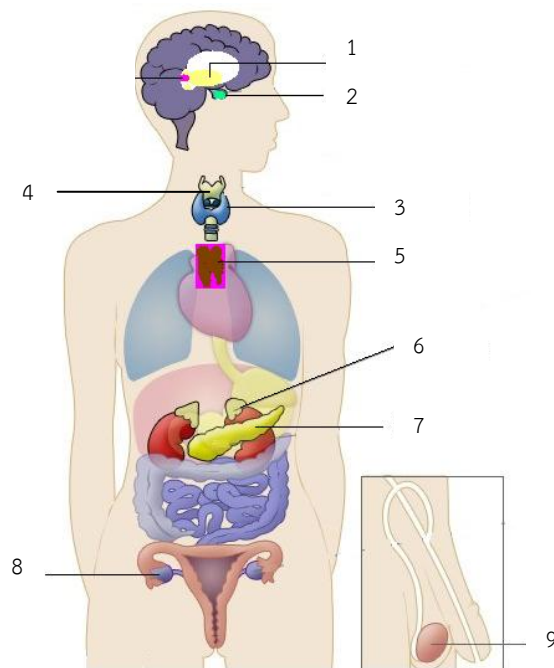
เพื่อควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ

- กำหนดให้
- 1 = ควบคุมการสร้างเม็ดเลือด
 - 2 = ควบคุมการสร้างกระดูก
 - 3 = ควบคุมการมีรอบประจำเดือน
 - 4 = ควบคุมการเกิดมะเร็งในร่างกาย

4. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของฮอร์โมน

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

พิจารณาภาพแสดงตำแหน่งระบบต่อมไร้ท่อของคน แล้วตอบคำถามข้อ 5 - 7



5. ต่อมไร้ท่อที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในสภาวะปกติ คือ หมายเลขใด

- ก. 4 และ 6
- ข. 6 และ 7
- ค. 2 และ 3
- ง. 3 และ 4

6. ต่อมไร้ท่อที่สร้างฮอร์โมนมากชนิดที่สุดในร่างกายของคน คือ หมายเลขใด

- ก. 7
- ข. 6
- ค. 3
- ง. 2

กระดาษคำตอบ หน่วยที่ 4 ระบบต่อมไร้ท่อ
ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ฮอร์โมนและต่อมไร้ท่อ

ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่



คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในแบบทดสอบ

แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน

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



คะแนนเต็ม 10 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน
คิดเป็นร้อยละ

ภาคผนวก

เฉลยคำตอบ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ

ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่



คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในแบบทดสอบ

แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				X	21		X		
2		X			22	X			
3		X			23		X		
4	X				24				X
5		X			25		X		
6				X	26			X	
7	X				27			X	
8			X		28	X			
9				X	29			X	
10		X			30	X			
11			X		31		X		
12		X			32				X
13			X		33				X
14		X			34		X		
15	X				35			X	
16	X				36			X	
17			X		37		X		
18	X				38				X
19		X			39		X		
20	X				40	X			



คะแนนเต็ม 40 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน
คิดเป็นร้อยละ

เฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 4 ระบบต่อมไร้ท่อ
ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ฮอร์โมนและต่อมไร้ท่อ

ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่



คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในแบบทดสอบ

แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน

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



คะแนนเต็ม 10 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน
คิดเป็นร้อยละ

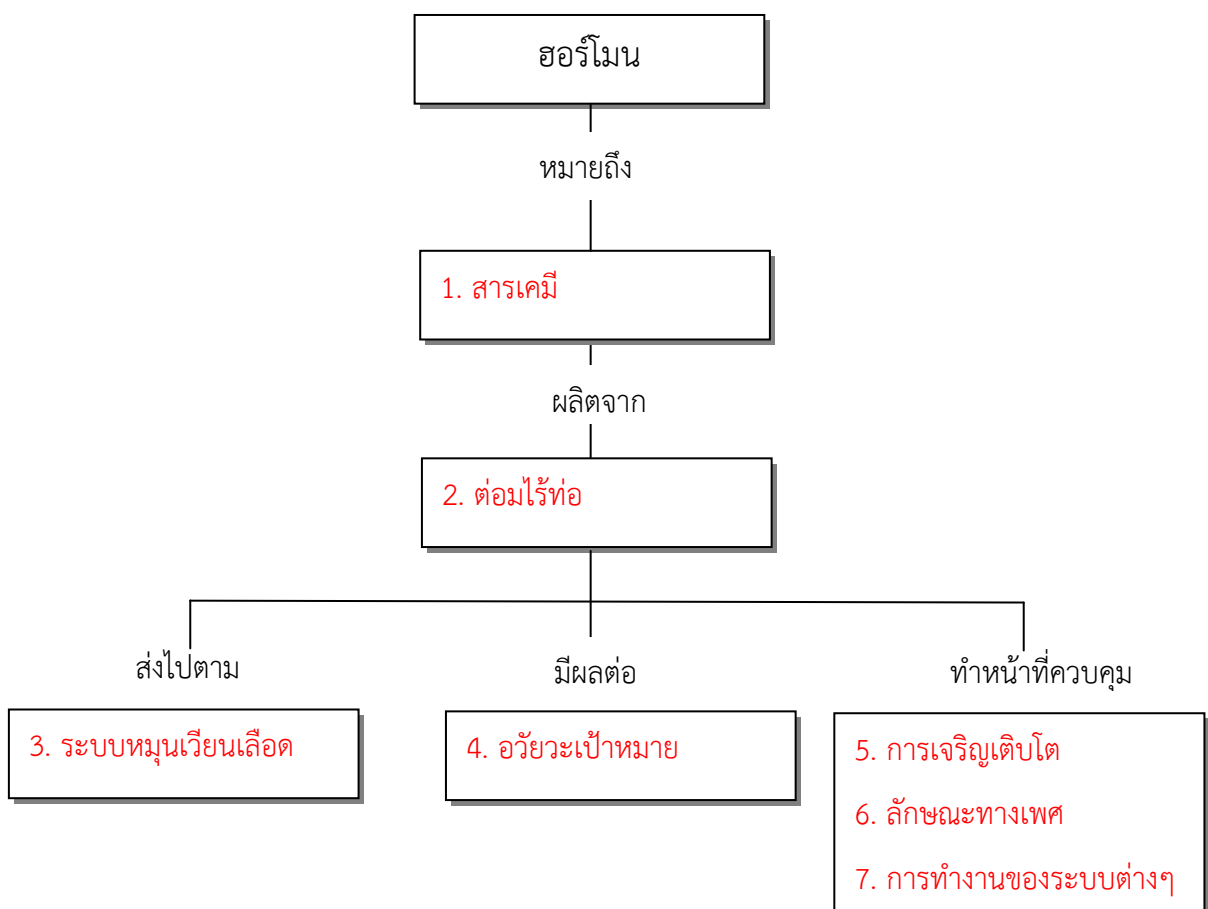
ชุดการสอนที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบต่อมไร้ท่อ
รายวิชา การประสานงานในร่างกาย รหัสวิชา ว30243
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แนวคำตอบใบงาน



คำชี้แจง 1. จงเขียนมโนคติต่อไปนี้ ลงในแผนผังมโนคติให้สมบูรณ์และถูกต้อง
มโนคติ : ต่อมไร้ท่อ ระบบหมุนเวียนเลือด สารเคมี ลักษณะทางเพศ อวัยวะเป้าหมาย
การเจริญเติบโต การทำงานของระบบต่างๆ

แผนผังมโนคติ



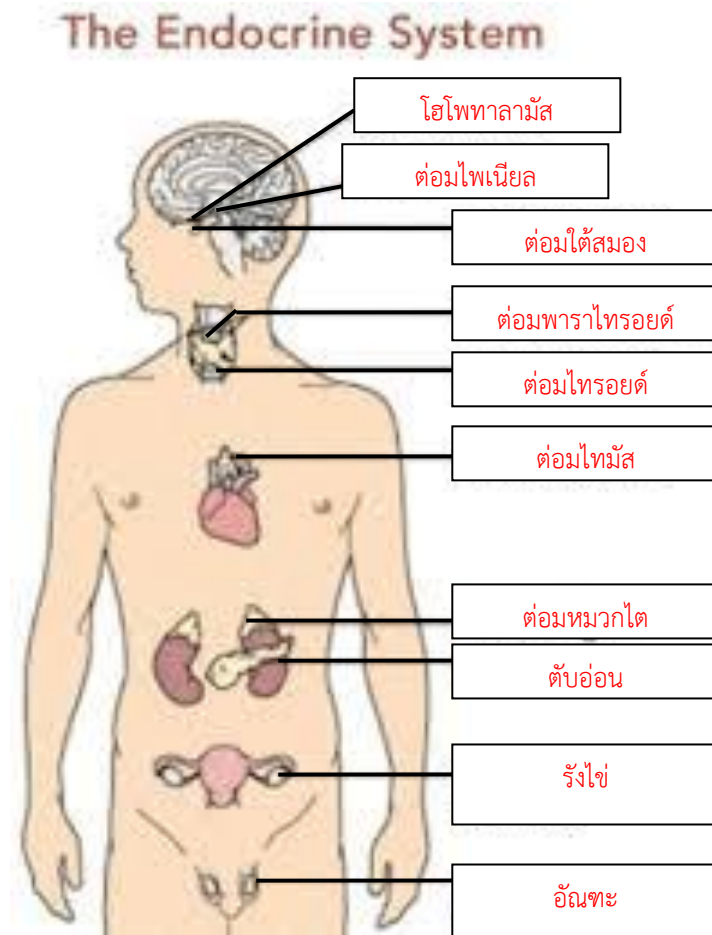
2. จงเขียนเครื่องหมาย(✓) หน้าข้อความที่ถูกต้องและเขียนเครื่องหมาย (X) หน้าข้อความที่ผิด

หน้าข้อความที่ผิด

- (...✓...) 1. ฮอร์โมน คือ สารที่ร่างกายสร้างขึ้น ส่งเข้าสู่ระบบเลือดแล้วไปมีผลต่ออวัยวะเป้าหมาย
- (...✓...) 2. ต่อมไร้ท่อ ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่ต่างไปจากเซลล์กลุ่มอื่น มีเลือดมาเลี้ยงมาก สร้างสารขึ้นมาแล้วส่งไปตามระบบเลือด
- (...✓...) 3. จากการทดลองของเบอร์โทลด์ สรุปได้ว่าอัมตะสร้างฮอร์โมนเพศส่งไปตามระบบหมุนเวียนเลือด ไปยังอวัยวะเป้าหมาย
- (...X...) 4. ฮอร์โมน จากต่อมไทรอยด์ จัดเป็นฮอร์โมนกลุ่มสเตอรอยด์
- (...✓...) 5. โทรฟิคฮอร์โมนที่สร้างขึ้นมาเพื่อไปควบคุมต่อมไร้ท่ออื่นๆ
- (...X...) 6. รังไข่ กับ อัณฑะ เจริญมาจากเนื้อเยื่อชั้นใน
- (...X...) 7. การที่ไก่อตัวผู้มีหงอนและยาวกว่าตัวเมีย เนื่องจากการทำงานของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน
- (...X...) 8. ฮอร์โมนกลุ่มสเตอรอยด์ เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากต่อมใต้สมอง
- (...✓...) 9. อวัยวะบางชนิดในร่างกาย ทำหน้าที่เป็นทั้งต่อมมีท่อและต่อมไร้ท่อได้
- (...✓...) 10. ลักษณะพิเศษของต่อมที่หลังฮอร์โมนคือมีหลอดเลือดจำนวนมาก



3. จงเขียนชื่อของต่อมไร้ท่อตามตำแหน่งต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



เฉลยคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4 ระบบต่อมไร้ท่อ
ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ฮอริโมนและต่อมไร้ท่อ

ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่



คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในแบบทดสอบ

แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน

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



คะแนนเต็ม 10 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน
คิดเป็นร้อยละ

บรรณานุกรม

- ประดิษฐ์ เหล่าเนตร. **สรุปเข้มชีววิทยาพื้นฐานและเพิ่มเติม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด, 2552.
- ประสงค์ หล้าสะอาด. **คัมภีร์ชีววิทยา ม.4-5-6**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ พ.ศ.พัฒนา, 2557.
- ปรีชา สุวรรณพินิจ และคณะ. **ชีววิทยา ม.5 รวมเล่ม 3-4**. กรุงเทพฯ : บริษัทไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง จำกัด, 2554.
- A.B. Terence. **O-Level Biology Examination notes**. Singapore : Singapore Asia Publisher Pte Ltd, 2558.
- S.H. Chan. **O-Level Biology Learning Through Diagrams**. Singapore : Singapore Asia Publisher Pte Ltd, 2558.

เว็บไซต์

- http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/hormone/chapter1/chapter1.1_1.htm
สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน 2559
- <http://psych.colorado.edu/~spencer/psyc4092/Handout2.html>
สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน 2559
- <https://sites.google.com/site/ibiologyislife/rabb-txm-ri-thx>
สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน 2559
- <https://anatomyfivelife.wordpress.com>
สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน 2559
- [https://bio.libretexts.org/TextMaps/Map%3A_General_Biology_\(OpenStax\)/7%3A_Animal_Structure_and_Function/37%3A_The_Endocrine_System/37.1%3A_Types_of_Hormones](https://bio.libretexts.org/TextMaps/Map%3A_General_Biology_(OpenStax)/7%3A_Animal_Structure_and_Function/37%3A_The_Endocrine_System/37.1%3A_Types_of_Hormones)
สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2559
- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Endocrine_vs._Exocrine.svg
สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2559

