



ชุดการสอนวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชุดการสอนที่ 10
เรื่อง ระบบสืบพันธุ์



จัดทำโดย

นางอารีย์ พันธุ์แก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
โรงเรียนสตรีวิทยา ๒ ในพระบรมราชูปถัมภ์สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

การจัดทำชุดการสอนเล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการวิจัยการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง “ระบบในร่างกายมนุษย์” รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว 32101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีวิทยา ๒ และเพื่อใช้เป็นสื่อการสอนประกอบการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์ เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด การวิเคราะห์ การสื่อสาร ซึ่งครูผู้สอนได้พัฒนาให้มีความสมบูรณ์ทางด้านข้อมูล รูปแบบ และกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อลดบทบาทของครู โดยใช้กระบวนการกลุ่ม

ชุดการสอนวิทยาศาสตร์ ชุดการสอนที่ 10 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์ เล่มนี้ ประกอบด้วยชุดการสอนประจำศูนย์การเรียนรู้ จำนวน 4 ชุด จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาตามศูนย์ที่กำหนด

ผู้เขียนขอขอบคุณ ดร.เกษม สดงาม ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีวิทยา ๒ เพื่อนครูโรงเรียนสตรีวิทยา ๒ และครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและให้ข้อเสนอแนะการจัดทำชุดการสอนเล่มนี้ และขออุทิศความดีของชุดการสอนเล่มนี้แก่เพื่อนครูวิทยาศาสตร์ทุกท่าน

(นางอารีย์ พันธุ์แก้ว)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
โรงเรียนสตรีวิทยา ๒ กรุงเทพมหานคร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1 คำนำ	
2 จุดประสงค์การเรียนรู้.....	4
3 แบบทดสอบก่อนเรียน.....	5
4 ศูนย์การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย.....	6
5 ศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง.....	17
6 แบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียน.....	23
7 แบบทดสอบหลังเรียน.....	26
8 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน.....	27
9 บรรณานุกรม.....	28

จุดประสงค์การเรียนรู้

สำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของระบบสืบพันธุ์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ในการแก้ปัญหาได้

1.1 ด้านความรู้

- 1.1.1 สืบค้นข้อมูล และอธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของอวัยวะสืบพันธุ์ได้
- 1.1.2 สรุปกระบวนการปฏิสนธิของมนุษย์ได้

1.2 ด้านทักษะ/ความสามารถ/กระบวนการ

- 1.2.1 มีความสามารถในการใช้เหตุผล
- 1.2.2 มีความสามารถในการสื่อสารและการนำเสนอ
- 1.2.3 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ในการแก้ปัญหาได้
- 1.2.4 มีความสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

1.3 ด้านคุณลักษณะ

- 1.3.1 มีความรับผิดชอบ
- 1.3.2 มีระเบียบวินัย
- 1.3.3 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 1.3.4 เกิดความตระหนักในความสำคัญของระบบสืบพันธุ์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

แบบทดสอบก่อนเรียน

จุดประสงค์ที่ 10 ตำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของระบบสืบพันธุ์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ในการแก้ปัญหาได้

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด และกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. อวัยวะสืบพันธุ์ของเพศชายที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ คืออะไร

ก. อัณฑะ	ข. ท่อนำอสุจิ	ค. หลอดเก็บอสุจิ	ง. องคชาติ
----------	---------------	------------------	------------
2. เซลล์สืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง สัมพันธ์กับข้อใด

ก. อสุจิคือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชาย รังไข่คือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง	ข. อัณฑะคือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชาย รังไข่คือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง
ค. อัณฑะคือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชาย ไข่คือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง	ง. อสุจิคือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชาย ไข่คือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง
3. การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชายโดยทั่วไปสร้างได้ตั้งแต่อายุเท่าใดและสิ้นสุดเมื่อใด

ก. 13 – 70 ปี	ข. 15 – 70 ปี
ค. 15 ปี – ตลอดชีวิต	ง. 13 ปี - ตลอดชีวิต
4. ไข่ เมื่อได้รับการผสมจากตัวอสุจิแล้ว จะมาฝังตัวเป็นเอ็มบริโออยู่ในอวัยวะสืบพันธุ์ส่วนใดของเพศหญิง

ก. มดลูก	ข. ปีกมดลูก
ค. รังไข่	ง. ช่องคลอด
5. การที่ไข่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปฝังตัวอยู่ที่บริเวณอื่นที่ไม่ใช่มดลูก เรียกว่าอะไร

ก. การตั้งครรภ์	ข. การท้องนอกมดลูก
ค. การท้องนอกรังไข่	ง. การคลอดก่อนกำหนด

ศูนย์การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 1.1

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรคำสั่ง



นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งต่อไปนี้
แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความตั้งใจนะคะ

1. อ่านบัตรเนื้อหา (หมายเลข 1.2 – 1.3) จนเข้าใจอย่างน้อย 2 เทียบ
2. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาที่สมาชิกภายในกลุ่ม
3. อ่านบัตรภาพ (หมายเลข 1.4 – 1.6) ให้เข้าใจ
4. อ่านบัตรคำถามแล้วตอบคำถามลงใน แบบฝึกปฏิบัติ (หมายเลข 1.7)
5. รับบัตรเฉลยจากครูผู้สอนและตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย (หมายเลข 1.8)
6. ร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาสำคัญของศูนย์การเรียนรู้ เพื่อเตรียมเขียนเป็นแผนผังมโนทัศน์เมื่อศึกษาครบทุกศูนย์การเรียนรู้

เมื่อประกอบกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ที่ 1 เสร็จแล้ว
ให้นักเรียนช่วยกันเก็บบัตรคำถาม บัตรเนื้อหา บัตรเฉลย
และอุปกรณ์ให้เรียบร้อยก่อนไปปฏิบัติกิจกรรมใน
ศูนย์การเรียนรู้อื่น ห้ามหยิบเอกสารในศูนย์การเรียนรู้
ไปด้วย ยกเว้นแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียนเอง



ศูนย์การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 1.2

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย



การสืบพันธุ์ เป็นกระบวนการผลิตสิ่งมีชีวิตในอนที่ จะแพร่ลูกหลานและดำรงเผ่าพันธุ์ ของตนไว้ โดยต่อมได้สมองภายใต้การควบคุมของสมองใหญ่จะหลั่งฮอร์โมนกระตุ้นต่อมเพศ ในชายและหญิง ให้ผลิตฮอร์โมนเพศ ทำให้ร่างกายเปลี่ยนแปลงไปสู่ความหนุ่มสาวพร้อม ที่จะสืบพันธุ์ได้ ต่อมเพศในชาย คือ อัณฑะ ส่วนในหญิง คือ รังไข่

ระบบสืบพันธุ์เพศชาย ระบบสืบพันธุ์เพศชายประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. อัณฑะ (Testis) เป็นอวัยวะเพศของผู้ชาย อยู่ในถุงอัณฑะ (scrotum) มีอยู่ 2 ข้างซ้าย และขวา ระยะแรกอยู่ในช่องท้อง ก่อนคลอดเล็กน้อยจึงออกมาอยู่ในถุงอัณฑะ ทำให้อุณหภูมิ ของอัณฑะต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกายประมาณ 2 องศาเซลเซียส ทำหน้าที่ในการผลิตสร้างตัวอสุจิ (Sperm) ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศชาย และผลิตฮอร์โมนเพศชายที่สำคัญได้แก่ เทสโทสเทอโรน (testosterone) เพื่อควบคุมลักษณะต่างๆของเพศชาย เช่น การมีหนวดเคราเสียงห้าว เป็นต้น ภายในอัณฑะจะประกอบด้วย หลอดสร้างตัวอสุจิ (Seminiferous Tubule) มีลักษณะเป็นหลอด เล็กๆ ขดไปขดมายู่ภายใน ทำหน้าที่สร้างตัวอสุจิ หลอดสร้างตัวอสุจิ มีข้างละประมาณ 800 หลอด แต่ละหลอด มีขนาดเท่าเส้นด้ายขนาดหยาบ และยาวทั้งหมดประมาณ 800 เมตร

2. ถุงหุ้มอัณฑะ (Scrotum) ทำหน้าที่ห่อหุ้มลูกอัณฑะ ควบคุมอุณหภูมิให้พอเหมาะ ในการสร้างตัวอสุจิ ซึ่งตัวอสุจิจะเจริญได้ดีในอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิปกติของร่างกายประมาณ 3 - 5 องศาเซลเซียส

3. หลอดเก็บตัวอสุจิ (Epididymis) อยู่ด้านบนของอัณฑะ มีลักษณะเป็นท่อเล็กๆ ยาวประมาณ 6 เมตร ขดทบไปมา ทำหน้าที่เก็บตัวอสุจิจนตัวอสุจิเติบโตและแข็งแรงพร้อม ที่จะปฏิสนธิ

ศูนย์การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 1.2

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรเนื้อหาที่ 1

เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย(ต่อ)



4. หลอดนำตัวอสุจิ (Vas Deferens) อยู่ต่อจากหลอดเก็บตัวอสุจิ ทำหน้าที่ลำเลียงตัวอสุจิไปเก็บไว้ที่ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ
5. ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ (Seminal Vesicle) ทำหน้าที่สร้างอาหารเพื่อใช้เลี้ยงตัวอสุจิ เช่น น้ำตาลฟรักโทส วิตามินซี โปรตีน โกลบูลิน เป็นต้น และสร้างของเหลวมาผสมกับตัวอสุจิเพื่อให้เกิดสภาพที่เหมาะสมสำหรับตัวอสุจิ
6. ต่อมลูกหมาก (Prostate Gland) อยู่ตอนต้นของท่อปัสสาวะ ทำหน้าที่หลั่งสารที่มีฤทธิ์เป็นเบสอ่อนๆ เข้าไปในท่อปัสสาวะเพื่อทำลายฤทธิ์กรดในท่อปัสสาวะ ทำให้เกิดสภาพที่เหมาะสมกับตัวอสุจิ
7. ต่อมคาวเปอร์ (Cowper Gland) อยู่ใต้ต่อมลูกหมากลงไปเป็นกระเปาะเล็กๆ ทำหน้าที่หลั่งสารไปหล่อลื่นท่อปัสสาวะในขณะที่เกิดการกระตุ้นทางเพศ

ศูนย์การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 1.3

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรเนื้อหาที่ 2 เรื่อง การสร้างตัวอสุจิและการหลั่งน้ำอสุจิ



การสร้างตัวอสุจิและการหลั่งน้ำอสุจิ มีรายละเอียดดังนี้

เริ่มจากหลอดสร้างตัวอสุจิซึ่งอยู่ภายในอัณฑะสร้างตัวอสุจิออกมา ถูกนำไปพักไว้ที่หลอดเก็บตัวอสุจิ จนตัวอสุจิแข็งแรงพร้อมที่จะปฏิสนธิ แล้วถูกลำเลียงไปตามหลอดนำตัวอสุจิเพื่อนำไปเก็บไว้ที่ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ เมื่อถูกกระตุ้นให้หลั่งน้ำอสุจิ น้ำอสุจิจะถูกขับออกมาทางท่อปัสสาวะและออกจากร่างกายตรงปลายสุดของอวัยวะเพศชาย ซึ่งต่อมลูกหมากจะหลั่งสารเข้าผสมกับน้ำเลี้ยงตัวอสุจิเพื่อปรับสภาพให้เหมาะสมกับตัวอสุจิ และต่อมคาวเปอร์จะสร้างเมือกหล่อลื่นในท่อปัสสาวะเพื่อให้ตัวอสุจิเคลื่อนตัวได้เร็วขึ้น

โดยทั่วไปเพศชายจะเริ่มสร้างตัวอสุจิเมื่อเริ่มเข้าสู่วัยรุ่น คือ อายุประมาณ 12-13 ปี และจะสร้างไปจนตลอดชีวิต การหลั่งน้ำอสุจิแต่ละครั้งจะมีของเหลวประมาณ 3 - 4 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีตัวอสุจิเฉลี่ยประมาณ 350 - 500 ล้านตัว ปริมาณน้ำอสุจิและตัวอสุจิแตกต่างกันได้ตามความแข็งแรงสมบูรณ์ของร่างกาย เชื้อชาติ และสภาพแวดล้อม ผู้ที่มีอสุจิต่ำกว่า 30 ล้านตัวต่อลูกบาศก์เซนติเมตร หรือมีตัวอสุจิที่มีรูปร่างผิดปกติมากกว่าร้อยละ 25 จะมีลูกได้ยากหรือเป็นหมัน น้ำอสุจิจะถูกขับออกทางท่อปัสสาวะ และออกจากร่างกายตรงปลายสุดของอวัยวะเพศชาย ตัวอสุจิจะเคลื่อนที่ได้ประมาณ 1-3 มิลลิเมตรต่ออนาทีตัวอสุจิเมื่อออกสู่ภายนอกจะมีชีวิตอยู่ได้เพียง 2 - 3 ชั่วโมง แต่ถ้าอยู่ในมดลูกของหญิงจะอยู่ได้นานประมาณ 24 - 48 ชั่วโมง

ตัวอสุจิประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. ส่วนหัว เป็นส่วนที่มีนิวเคลียสอยู่
2. ส่วนตัวมีลักษณะเป็นทรงกระบอกยาว
3. ส่วนหางเป็นส่วนที่ใช้ในการเคลื่อนที่

น้ำอสุจิจะมีค่า pH ประมาณ 7.35-7.50 มีสภาวะค่อนข้างเป็นเบส ในน้ำอสุจินอกจากจะมีตัวอสุจิแล้วยังมีส่วนผสมของสารอื่นๆ ด้วย

ศูนย์การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 1.4

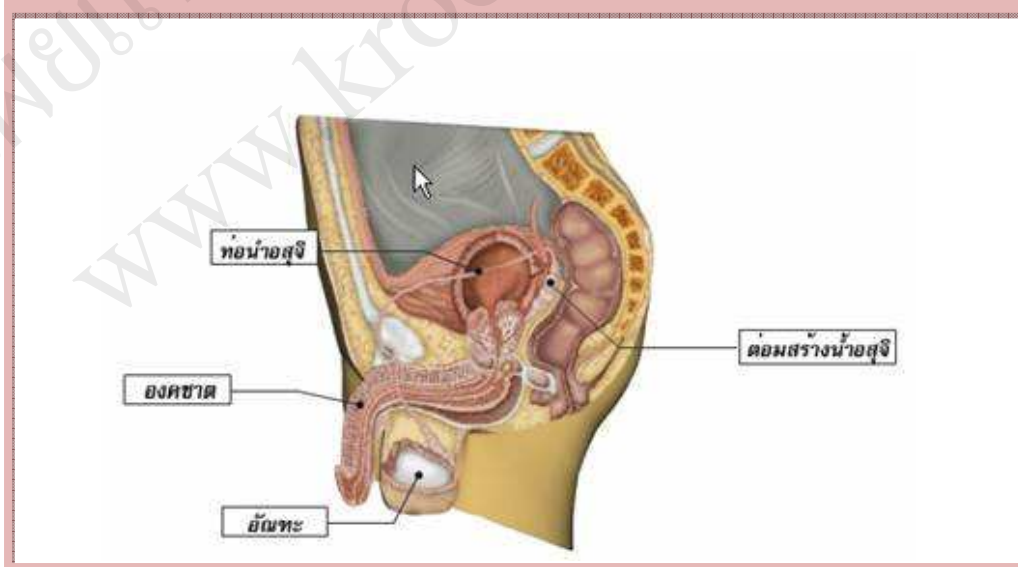
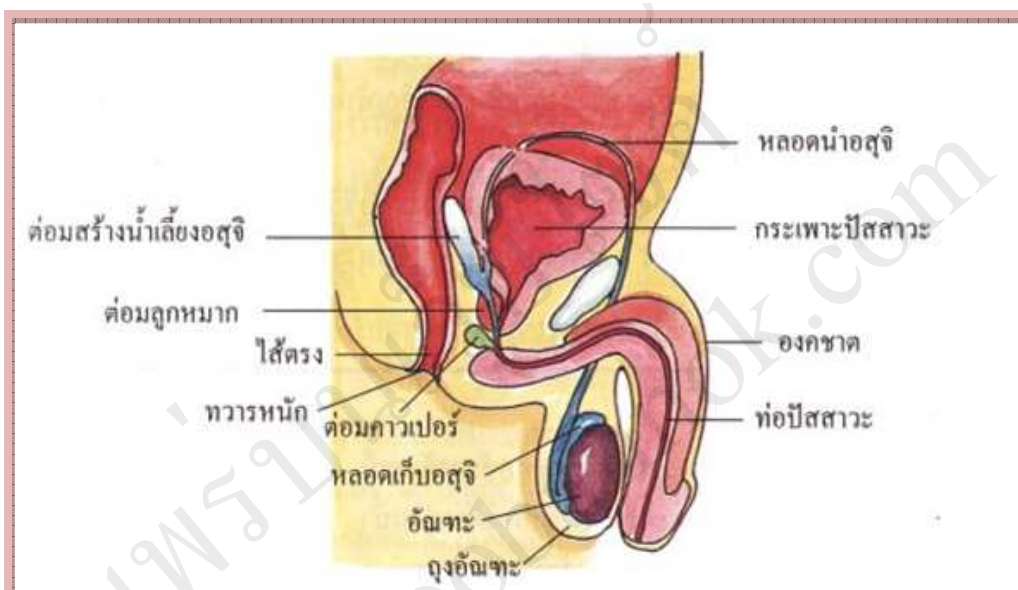
ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรภาพที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย



ศูนย์การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 1.5

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

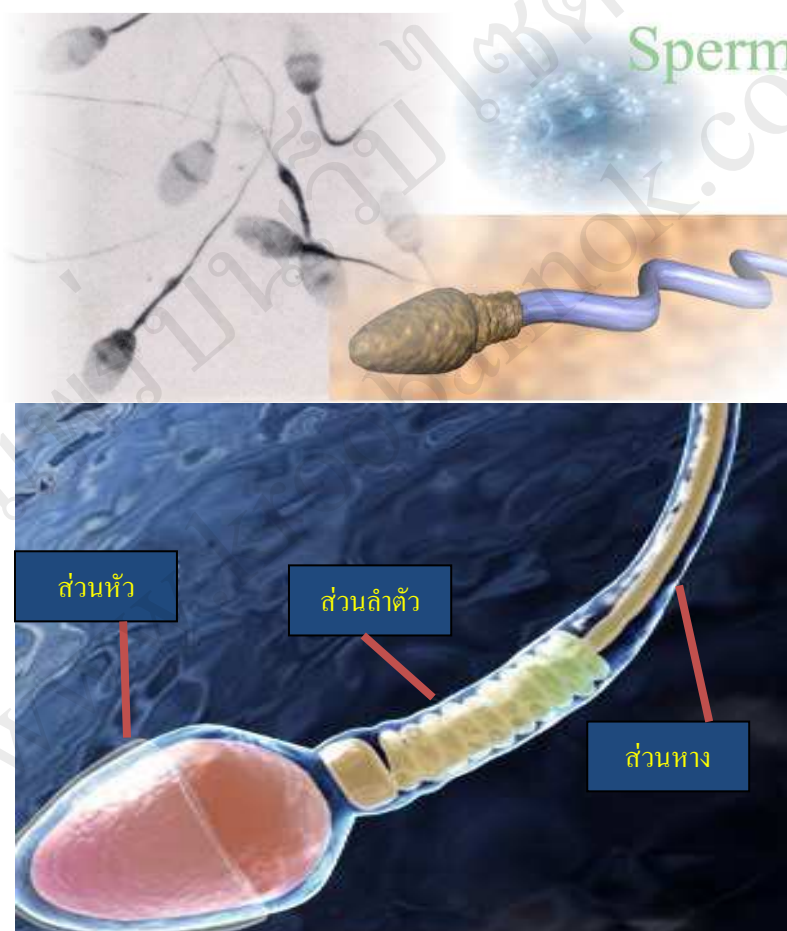
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรภาพที่ 2

เรื่อง ส่วนประกอบของอสุจิ



ศูนย์การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 1.6

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

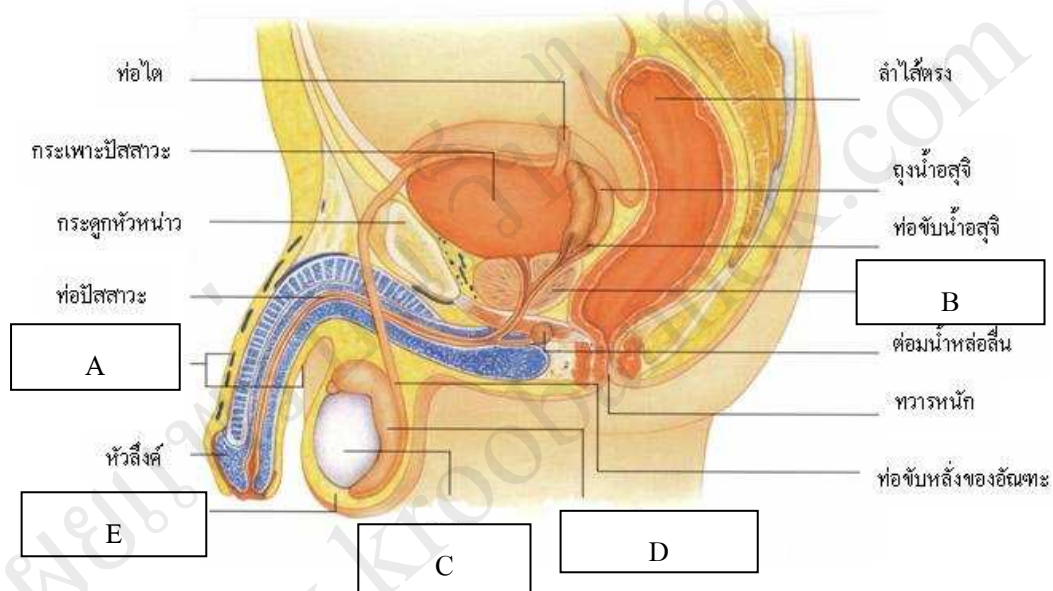
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรคำถาม เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ลงในชุดฝึกปฏิบัติของนักเรียน



1. พิจารณาจากรูปแล้วตอบคำถาม

- 1.1. ตำแหน่ง A หมายถึง.....
- 1.2. ตำแหน่ง B หมายถึง.....
- 1.3. ตำแหน่ง C หมายถึง.....
- 1.4. ตำแหน่ง D หมายถึง.....
- 1.5. ตำแหน่ง E หมายถึง.....

2. อวัยวะที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศชาย คือ.....

3. ฮอโมนเพศชาย ชื่อว่า.....

ศูนย์การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 1.7

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

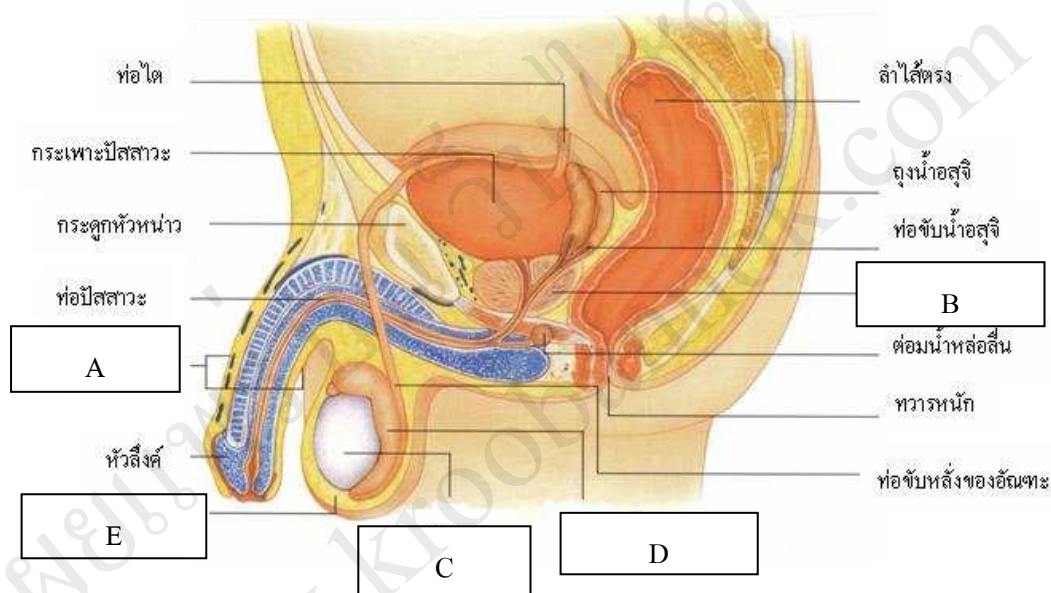
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรเฉลยบัตรคำถาม เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ลงในชุดฝึกปฏิบัติของนักเรียน



1. พิจารณาจากรูปแล้วตอบคำถาม

- 3.1. ตำแหน่ง A หมายถึง **องคชาติ**
- 3.2. ตำแหน่ง B หมายถึง **ต่อมลูกหมาก**
- 3.3. ตำแหน่ง C หมายถึง **อัณฑะ**
- 3.4. ตำแหน่ง D หมายถึง **หลอดเก็บอสุจิ**
- 3.5. ตำแหน่ง E หมายถึง **ถุงอัณฑะ**

2. อวัยวะที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศชาย คือ **อัณฑะ**

3. สฮอร์โมนเพศชาย ชื่อว่า **เทสโทสเทอโรน**

ศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 2.1

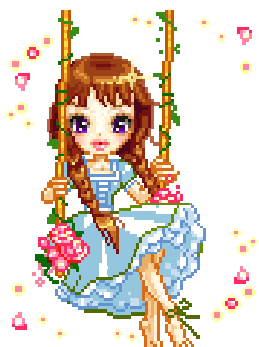
ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรคำสั่ง



นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งต่อไปนี้
แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความตั้งใจ

1. อ่านบัตรเนื้อหา (หมายเลข 2.2 -2.3) จนเข้าใจอย่างน้อย 2 เที้ยว
2. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาที่สมาชิกภายในกลุ่ม
3. อ่านบัตรภาพ (หมายเลข 2.4 – 2.6) ให้เข้าใจ
4. อ่านบัตรคำถามแล้วตอบคำถามลงใน แบบฝึกปฏิบัติ (หมายเลข 2.7)
5. รับบัตรเฉลยจากครูผู้สอนและตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย(หมายเลข 2.8)
6. ร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาสำคัญของศูนย์การเรียนรู้ เพื่อเตรียมเขียนเป็นแผนผังมโนทัศน์เมื่อศึกษาครบทุกศูนย์การเรียนรู้

เมื่อประกอบกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เสร็จแล้ว
ให้นักเรียนช่วยกันเก็บบัตรคำถาม บัตรเนื้อหา บัตรเฉลย
และอุปกรณ์ให้เรียบร้อยก่อนไปปฏิบัติกิจกรรมใน
ศูนย์การเรียนรู้อื่น ห้ามหยิบเอกสารในศูนย์การเรียนรู้
ไปด้วย ยกเว้นแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียนเอง



ศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 2.2

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรเนื้อหาที่ 1

เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง



ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง อวัยวะที่สำคัญในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง ประกอบด้วย

1. รังไข่ (Ovary) มีรูปร่างคล้ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ยาวประมาณ 2 – 3 เซนติเมตร หนา 1 เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 2 – 3 กรัม และมี 2 อัน อยู่บริเวณปีกมดลูกแต่ละข้าง ทำหน้าที่ดังนี้

1.1 ผลิตไข่ (Ovum) ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง โดยปกติไข่จะสุกเดือนละ 1 ใบ จากรังไข่แต่ละข้างสลับกันทุกเดือน และออกจากไข่ในรอบเดือนเรียกว่า การตกไข่ ตลอดช่วงชีวิตของเพศหญิงปกติจะมีการผลิตไข่ประมาณ 400 ใบ คือเริ่มตั้งแต่อายุ 12 ปี ถึง 50 ปี จึงหยุดผลิต เซลล์ไข่จะมีอายุอยู่ได้ประมาณ 24 ชั่วโมง

1.2 สร้างฮอร์โมนเพศหญิง ซึ่งมีอยู่หลายชนิด ที่สำคัญได้แก่

1.2.1 เอสโตรเจน (Estrogen) เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากฟอลลิเคิล ทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับมดลูก ช่องคลอด ต่อมม้วนนม และควบคุมการเกิดลักษณะต่าง ๆ ของเพศหญิง เช่น เสียงแหลมเล็ก ตะโพกผาย หน้าอกและอวัยวะเพศขยายใหญ่ขึ้น เป็นต้น

1.2.2 โพรเจสเตอโรน (Progesterone) เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากคอร์ปัส ลูเทียม ทำงานร่วมกับเอสโตรเจนในการควบคุมเกี่ยวกับการเจริญของมดลูก การเปลี่ยนแปลงเยื่อบุมดลูก เพื่อเตรียมรับไข่ที่ผสมแล้ว

ศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 2.2

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรเนื้อหาที่ 1

เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง(ต่อ)



2. ท่อนำไข่ (Oviduct) หรือ ปีกมดลูก (Fallopian) เป็นทางเชื่อมต่อระหว่างรังไข่ทั้งสองข้างกับมดลูก ภายในท่อนำไข่ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร มีขนาดปกติเท่ากับเข็มฉีดยาไหมพรม ยาวประมาณ 6 – 7 เซนติเมตร หนา 1 เซนติเมตร ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของไข่ที่ออกจากรังไข่เข้าสู่มดลูก โดยมีปลายข้างหนึ่งอยู่ใกล้กับรังไข่เรียกว่า ปากแตร (Funnel) บุด้วยเซลล์ที่มีขนสั้น ๆ ทำหน้าที่พัดโบกไข่ที่ตกลงมาจากรังไข่ให้เข้าไปในท่อนำไข่ ท่อนำไข่เป็นบริเวณที่อสุจิจะเข้าปฏิสนธิกับไข่

3. มดลูก (Uterus) มีรูปร่างคล้ายผลชมพู่ หรือรูปร่างคล้ายสามเหลี่ยมหัวกลับลง กว้างประมาณ 4 เซนติเมตร ยาวประมาณ 6 – 8 เซนติเมตร หนาประมาณ 2 เซนติเมตร อยู่ในกระดูกเชิงกรานระหว่างกระเพาะปัสสาวะกับทวารหนัก ภายในเป็นโพรง ทำหน้าที่เป็นที่ฝังตัวของไข่ที่ได้รับการผสมแล้ว และเป็นที่เกิดเจริญเติบโตของทารกในครรภ์

4. ช่องคลอด (Vagina) อยู่ต่อจากมดลูกลงมา ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของตัวอสุจิเข้าสู่มดลูก เป็นทางออกของทารกเมื่อครบกำหนดคลอด และยังเป็นช่องให้ประจำเดือนออกมาด้วย

ศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 2.3

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรเนื้อหาที่ 2 เรื่อง การมีประจำเดือน



การตกไข่ (Ovulation) คือ การที่ไข่สุกและออกจากรังไข่ผ่านสู่ท่อนำไข่ในช่วงกึ่งกลางของรอบเดือน ถ้านับวันแรกที่มีประจำเดือนเป็นวันที่ 1 การตกไข่จะเกิดขึ้นประมาณวันที่ 13 – 15

การมีประจำเดือน (Menstruation) คือเนื้อเยื่อผนังมดลูกด้านในและหลอดเลือดที่สลายตัวไหลออกมาทางช่องคลอด ประจำเดือนจะเกิดขึ้นเมื่อเซลล์ไม่ได้รับการผสมกับอสุจิ เพศหญิงจะมีประจำเดือนตั้งแต่อายุประมาณ 12 ปีขึ้นไป ซึ่งจะมีรอบของการมีประจำเดือนทุก 21 - 35 วัน เฉลี่ยประมาณ 28 วัน จนอายุประมาณ 50 ปี จึงจะหมดประจำเดือน ผู้หญิงจะมีช่วงระยะเวลาการมีประจำเดือนประมาณ 3-6 วัน ซึ่งจะเสียเลือดทางประจำเดือนแต่ละเดือนประมาณ 60 - 90 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้นผู้หญิงจึงควรรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กและโปรตีน เพื่อสร้างเลือดชดเชยส่วนที่เสียไป

การที่ผู้หญิงบางคนมีประจำเดือนมาไม่ปกติ อาจเนื่องมาจากอารมณ์และความวิตกกังวล ทำให้การหลั่งฮอร์โมนของสมองผิดปกติ ซึ่งจะมีผลต่อการหลั่งฮอร์โมนของต่อมใต้สมองที่ทำหน้าที่กระตุ้นให้ไข่สุก คือ ฮอร์โมน FSH (Follicle Stimulating Hormone) และฮอร์โมน LH (Luteinizing Hormone) เซลล์ไข่มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์อสุจิประมาณ 50,000-90,000 เท่า ขนาดของเซลล์ไข่ประมาณ 0.2 มิลลิเมตร เราสามารถมองเห็นเซลล์ไข่ได้ด้วยตาเปล่า (อุทุมพร แสนลี. 2551)

ในบางคนก่อนมีประจำเดือนหรือระหว่างมีประจำเดือนอาจมีอาการบางอย่างเกิดขึ้น เช่น ปวดศีรษะ เมื่อยล้า หงุดหงิด ปวดท้อง เป็นต้น อาการเหล่านี้เป็นอาการปกติที่เกิดขึ้นโดยไม่เป็นอันตราย แต่ถ้ามีอาการผิดปกติเกิดขึ้น เช่น ประจำเดือนมาเร็วหรือช้าเกินไป มีนานกว่าปกติหรือมากกว่าปกติ หรือไม่มีประจำเดือนเลย ควรไปพบแพทย์

ถ้าไข่ไม่ได้รับการผสม ระดับเอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรนจะลดลง และ FSH จะเพิ่มขึ้น ทำให้ไข่สุกอีกครั้งเป็นวงจรเช่นนี้เรื่อยไป แต่ถ้าไข่ได้รับการผสมแล้วจะฝังตัวที่ผนังมดลูก ระดับเอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรนจะสูง ด้วยเหตุนี้หญิงมีครรภ์จึงไม่มีการตกไข่อีก

ศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 2.4

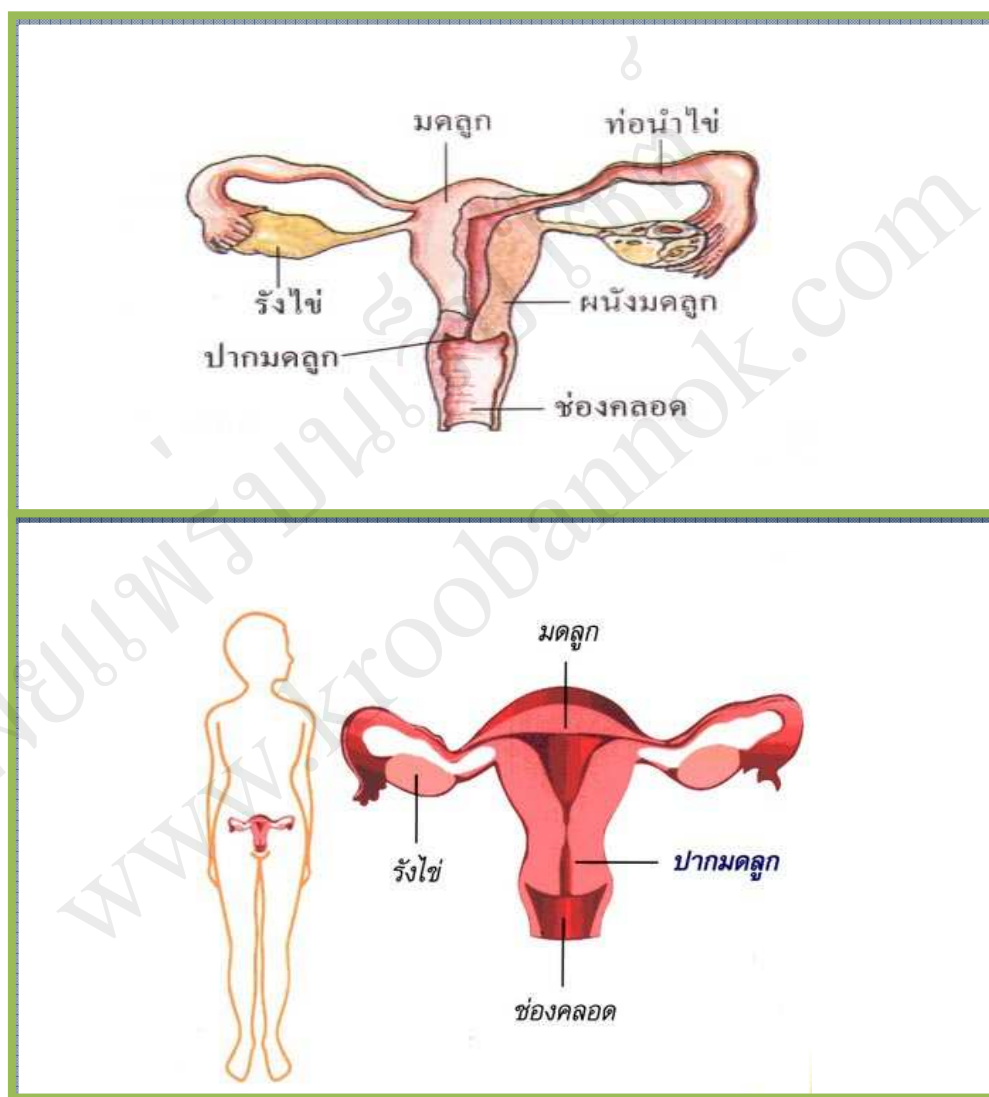
ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรภาพที่ 1 เรื่อง สืบพันธุ์เพศหญิง



ศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 2.5

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

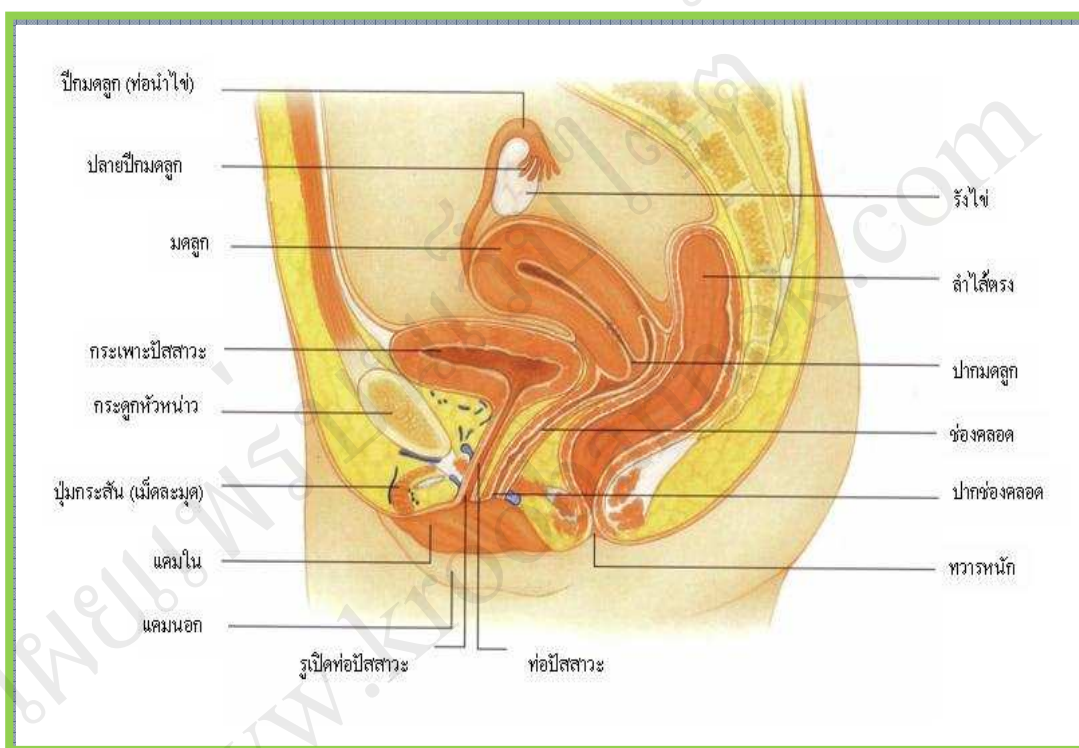
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

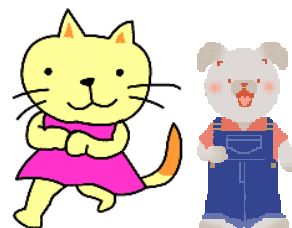
บัตรภาพที่ 2

เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง



ที่มา : <http://www.snr.ac.th/elearning/kamtomn/section2.2.htm>

ศึกษาและปฏิบัติใน
บัตรคำถามต่อไป
(หมายเลข 2.7)



ศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 2.6

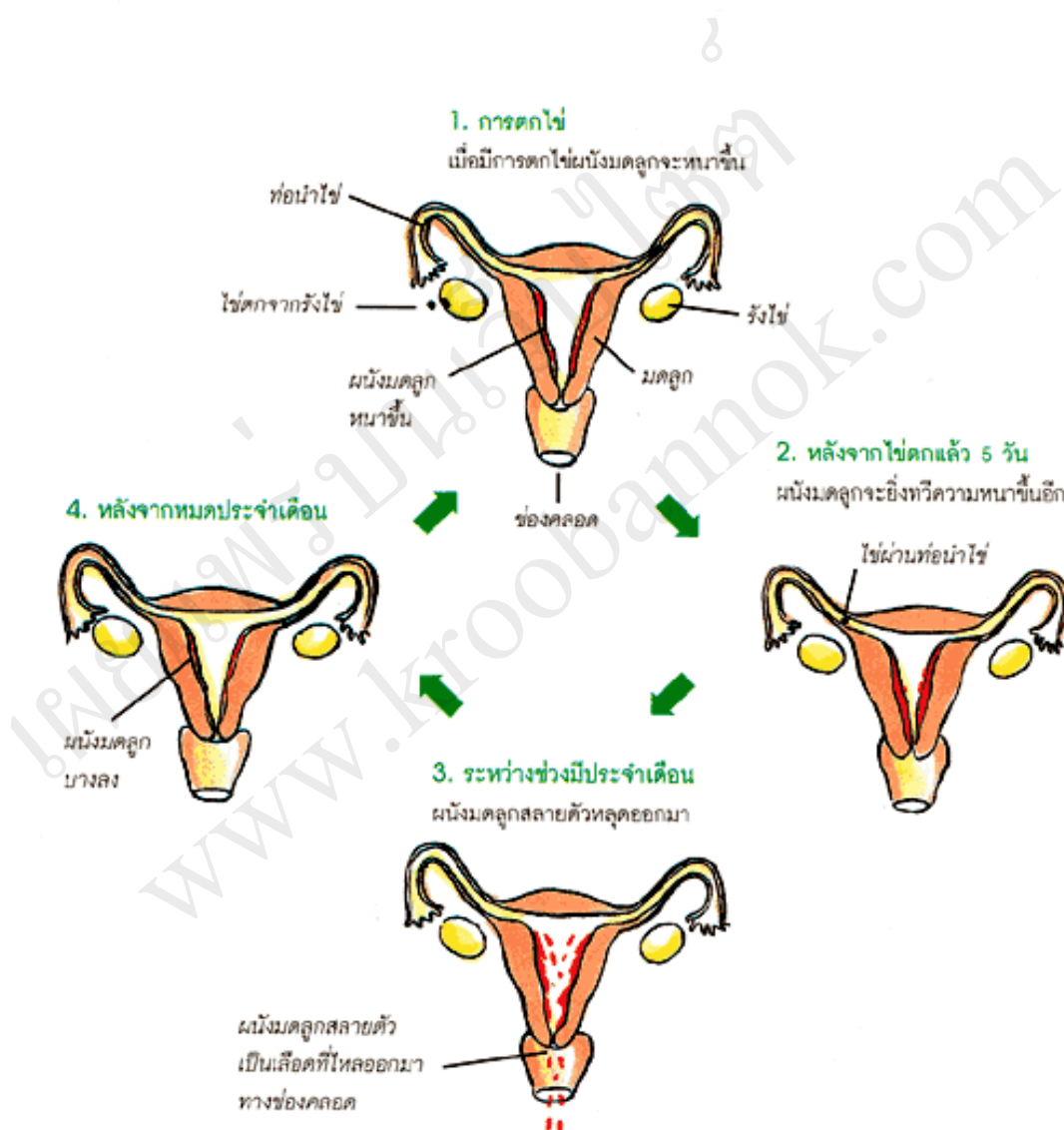
ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรภาพที่ 3 เรื่อง วงจรการเกิดประจำเดือน



ศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 2.7

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

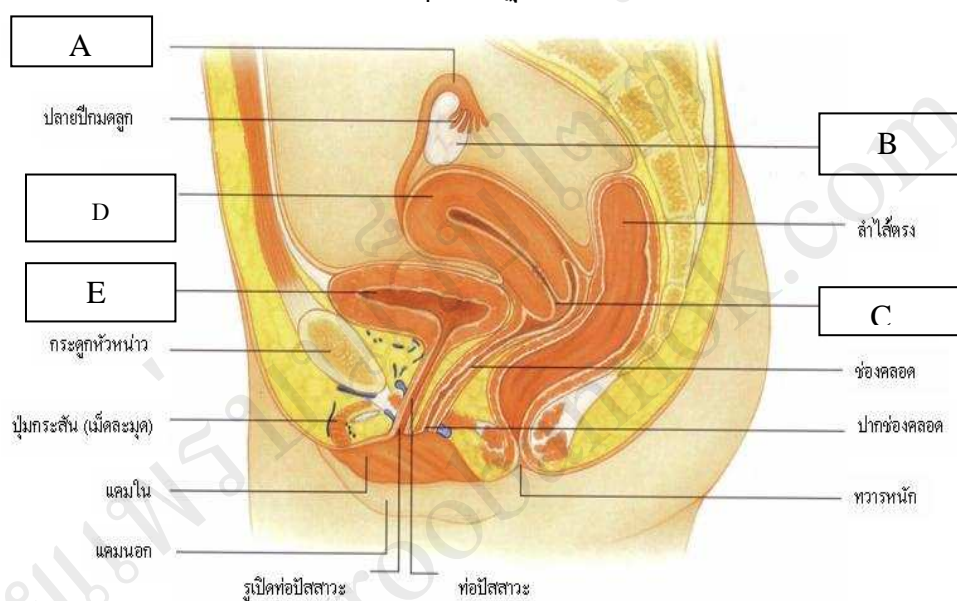
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรคำถาม เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง



คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ลงในชุดฝึกปฏิบัติของนักเรียน



1. พิจารณาจากรูปแล้วตอบคำถาม

- 1.1 ตำแหน่ง A หมายถึง
- 1.2 ตำแหน่ง B หมายถึง
- 1.3 ตำแหน่ง C หมายถึง
- 1.4 ตำแหน่ง D หมายถึง
- 1.5 ตำแหน่ง E หมายถึง

2. อวัยวะที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง คือ

3. ฮอร์โมนเพศหญิง คือ

4. สมมุติแดงมีประจำเดือน รอบเดือนละ 28 วัน เดือนกรกฎาคม เป็นประจำเดือนวันแรกวันที่ 1 กรกฎาคม ไขตกในวันที่.....กรกฎาคมและเริ่มเป็นประจำเดือนอีกครั้งวันที่.....

ศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 2.8

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

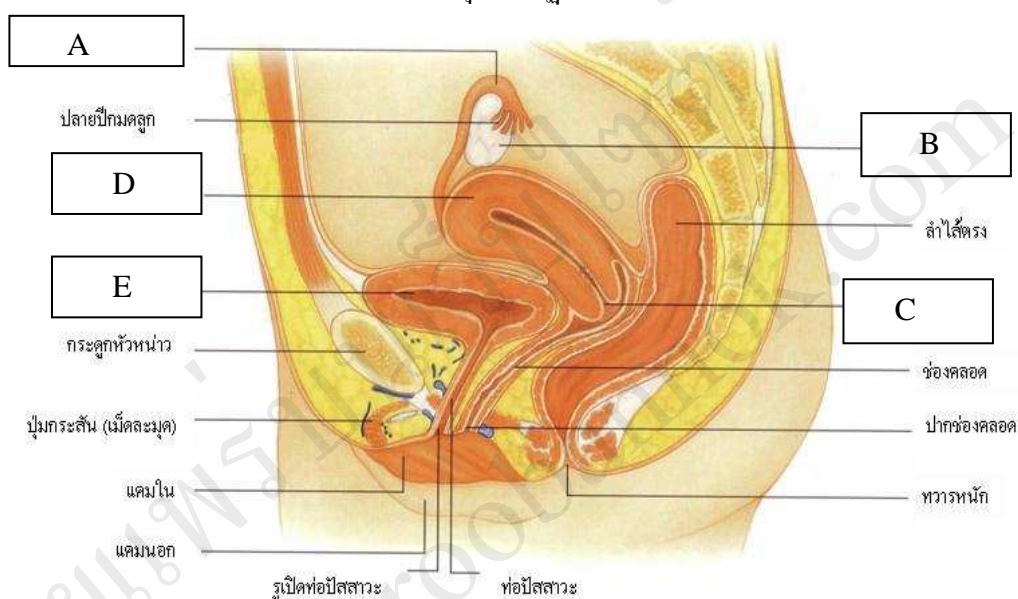
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรเฉลยบัตรคำถาม เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ลงในชุดฝึกปฏิบัติของนักเรียน



1. พิจารณาจากรูปแล้วตอบคำถาม

- 1.1 ตำแหน่ง A หมายถึง **ปีกมดลูก**
- 1.2 ตำแหน่ง B หมายถึง **รังไข่**
- 1.3 ตำแหน่ง C หมายถึง **ปากมดลูก**
- 1.4 ตำแหน่ง D หมายถึง **มดลูก**
- 1.5 ตำแหน่ง E หมายถึง **กระเพาะปัสสาวะ**

2. อวัยวะที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง คือ **รังไข่**

3. สฮอร์โมนเพศหญิง คือ **เอสโตรเจน และ โปรเจสเตอโรน**

4. สมมุติแดงเป็นประจำเดือน รอบเดือนละ 28 วัน เดือนกรกฎาคม เป็นประจำเดือนวันแรกวันที่ 1 กรกฎาคม ไข่วันที่ **13 - 14** กรกฎาคมและเริ่มเป็นประจำเดือนอีกครั้งวันที่ **29** กรกฎาคม



แบบฝึกปฏิบัติ (สำหรับนักเรียน)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชุดการสอนที่ 10
เรื่อง ระบบสืบพันธุ์

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....



จัดทำโดย

นางอารีย์ พันธุ์แก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
โรงเรียนสตรีวิทยา ๒ ในพระบรมราชูปถัมภ์สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 กระทรวงศึกษาธิการ

ศูนย์การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

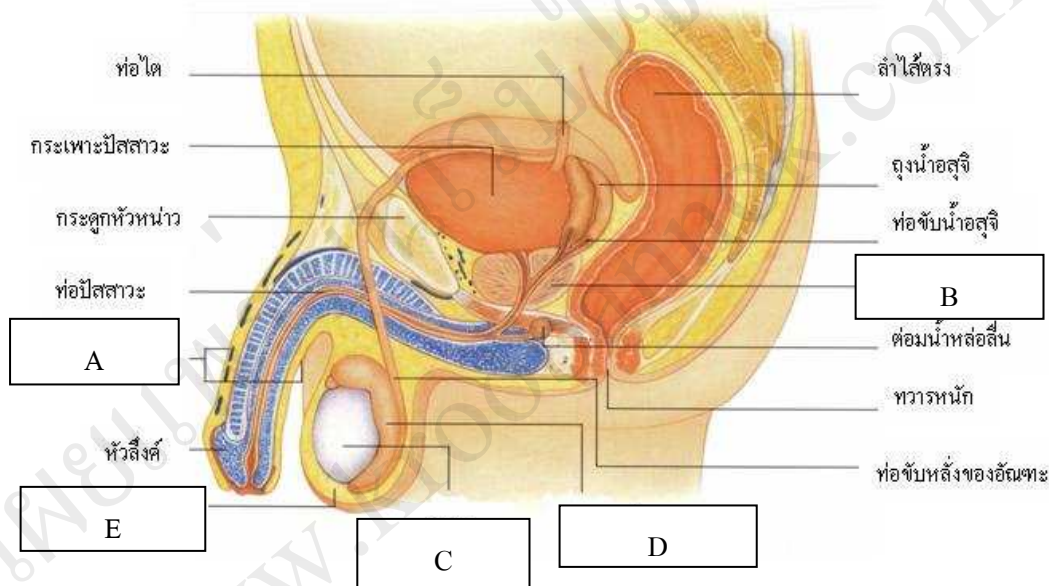
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101 หมายเลข 1.6

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์ ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรคำถาม เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ลงในชุดฝึกปฏิบัติของนักเรียน



1. พิจารณาจากรูปแล้วตอบคำถาม
 - 1.1. ตำแหน่ง A หมายถึง.....
 - 1.2. ตำแหน่ง B หมายถึง.....
 - 1.3. ตำแหน่ง C หมายถึง.....
 - 1.4. ตำแหน่ง D หมายถึง.....
 - 1.5. ตำแหน่ง E หมายถึง.....
2. อวัยวะที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศชาย คือ.....
3. สอรัมโนเพศชาย ชื่อว่า.....



ศูนย์การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว32101

หมายเลข 2.7

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

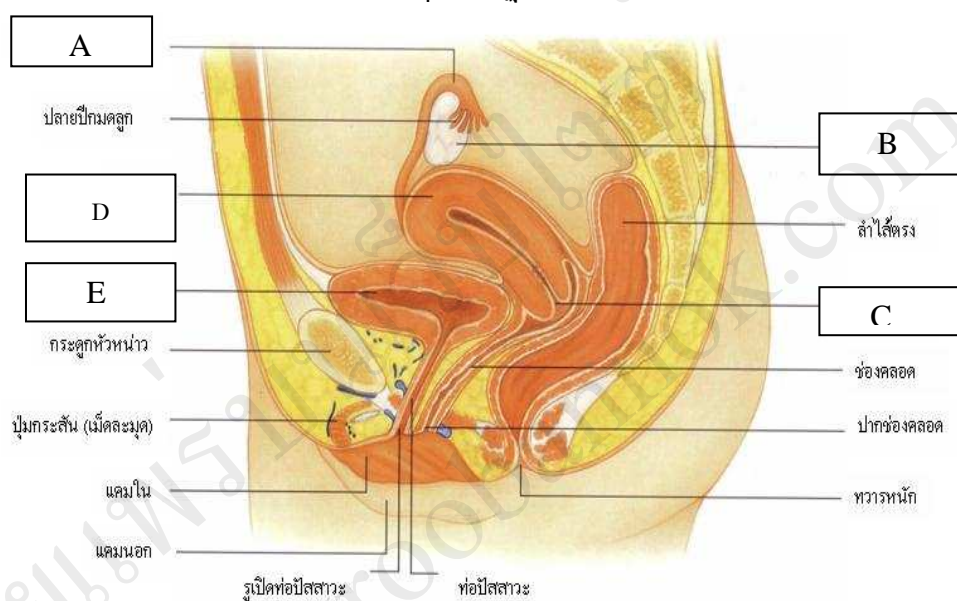
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

ผู้สอน นางอารีย์ พันธุ์แก้ว

บัตรคำถาม เรื่อง ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง



คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ลงในชุดฝึกปฏิบัติของนักเรียน



1. พิจารณาจากรูปแล้วตอบคำถาม

- 1.1 ตำแหน่ง A หมายถึง
- 1.2 ตำแหน่ง B หมายถึง
- 1.3 ตำแหน่ง C หมายถึง
- 1.4 ตำแหน่ง D หมายถึง
- 1.5 ตำแหน่ง E หมายถึง

2. อวัยวะที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง คือ

3. ฮอร์โมนเพศหญิง คือ

4. สมมุติแดงเป็นประจำเดือน รอบเดือนละ 28 วัน เดือนกรกฎาคม เป็นประจำเดือนวันแรกวันที่ 1 กรกฎาคม ไขตกในวันที่.....กรกฎาคมและเริ่มเป็นประจำเดือนอีกครั้งวันที่.....

แบบทดสอบหลังเรียน

จุดประสงค์ที่ 10 ตำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของระบบสืบพันธุ์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ในการแก้ปัญหาได้

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด และกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. เซลล์สืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง สัมพันธ์กับข้อใด

- ก. อสุจิคือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชาย รังไข่คือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง
- ข. อัณฑะคือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชาย รังไข่คือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง
- ค. อัณฑะคือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชาย ไข่คือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง
- ง. อสุจิคือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชาย ไข่คือเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง

2. อวัยวะสืบพันธุ์ของเพศชายที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ คืออะไร

- ก. อัณฑะ
- ข. ท่อนำอสุจิ
- ค. หลอดเก็บอสุจิ
- ง. องคชาติ

3. การที่ไข่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปฝังตัวอยู่ที่บริเวณอื่นที่ไม่ใช่มดลูก เรียกว่าอะไร


- ก. การตั้งครรภ์
- ข. การท้องนอกมดลูก
- ค. การท้องนอกรังไข่
- ง. การคลอดก่อนกำหนด

4. การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชายโดยทั่วไปสร้างได้ตั้งแต่อายุเท่าใดและสิ้นสุดเมื่อใด

- ก. 13 – 70 ปี
- ข. 15 – 70 ปี
- ค. 15 ปี – ตลอดชีวิต
- ง. 13 ปี - ตลอดชีวิต

5. ไข่เมื่อได้รับการผสมจากตัวอสุจิแล้ว จะมาฝังตัวเป็นเอ็มบริโออยู่ในอวัยวะสืบพันธุ์ส่วนใดของเพศหญิง

- ก. ผนังมดลูก
- ข. ปีกมดลูก
- ค. รังไข่
- ง. ช่องคลอด



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน		เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	
1	ก	1	ง
2	ง	2	ก
3	ง	3	ข
4	ก	4	ง
5	ข	5	ก

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ถนัด ศรีบุญเรือง กนิษฐา อุ๋นอั่นต์ และ ปิ่นศักดิ์ ชุมเกษิณ. (2548). สื่อการเรียนรู้สาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สัมฤทธิ์มาตรฐานวิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 1 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- บัญชา แสนทวีชลิต เข้มพรมมา และ คาริกา วีรวินนทนกุล. (2548). หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ร่างกายของเรา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ประดับ นาคแก้ว วัชวัลย์ ครุฑไชยันต์ และดาวลัย เสริมบุญสุข. (2548). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม.2. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- เพชรวิณิดิสุข วิภา เกียรติธนะบำรุง และสายสวาท สุวัฒน์กัญ. (2546). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พัชรินทร์ สิงห์สรศรี. 2550. บทเรียนบนระบบเครือข่าย เรื่องระบบร่างกาย. วันที่สืบค้น 3 เมษายน 2552, จาก <http://www.esanpt1.go.th/nites/body-wbi/body-wbi/lesson-munveanlead.htm>
- พิมพ์พันธ์ เฉลิมกุลป์ และคณะ. (2546). ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ : ชีววิทยาพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- มยุรา ฉลุดทอง. 2552. ระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์. วันที่สืบค้น 3 เมษายน 2552, จาก <http://www.thaigoodview.com/node/40967>
- มหาวิทยาลัยพายัพ. 2552. เซลล์ของสิ่งมีชีวิต. วันที่สืบค้น 20 เมษายน 2552, จาก <http://blog.eduzones.com/patcharee/33885>
- ยุภา วรยศ และคณะ. (2547). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ม.2 ช่วงชั้นที่ 3. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- วุฒิพงษ์ แพรกทอง. (2550). ชีววิทยาพื้นฐาน ว41101. วันที่สืบค้น 20 กันยายน 2550, จาก <http://www.bss.ac.th/~wuttipong/sci4/gene.html>
- อุทุมพร แสนลี. (2552). ระบบสืบพันธุ์. วันที่สืบค้น 20 เมษายน 2552, จาก <http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/human/lesson/lesson1.php>