

รายงานการศึกษา

เรื่อง

การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สัตัวทดลองในการศึกษากาย

วิทยาศาสตร์และสรีรวิทยา

โดย

นางสาวธัญญรัตน์ ดำเกาะ

ครูวิชาการสาขาวิชาชีววิทยา

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน)

โครงการการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมแห่งประเทศไทย

ครั้งที่ 10 (NSC 2008)

การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สั้วทดลองในการศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา

โดย นางสาวธัญญรัตน์ คำเกาะ ครูวิชาการ

สาขาชีววิทยา โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน)

บทคัดย่อ

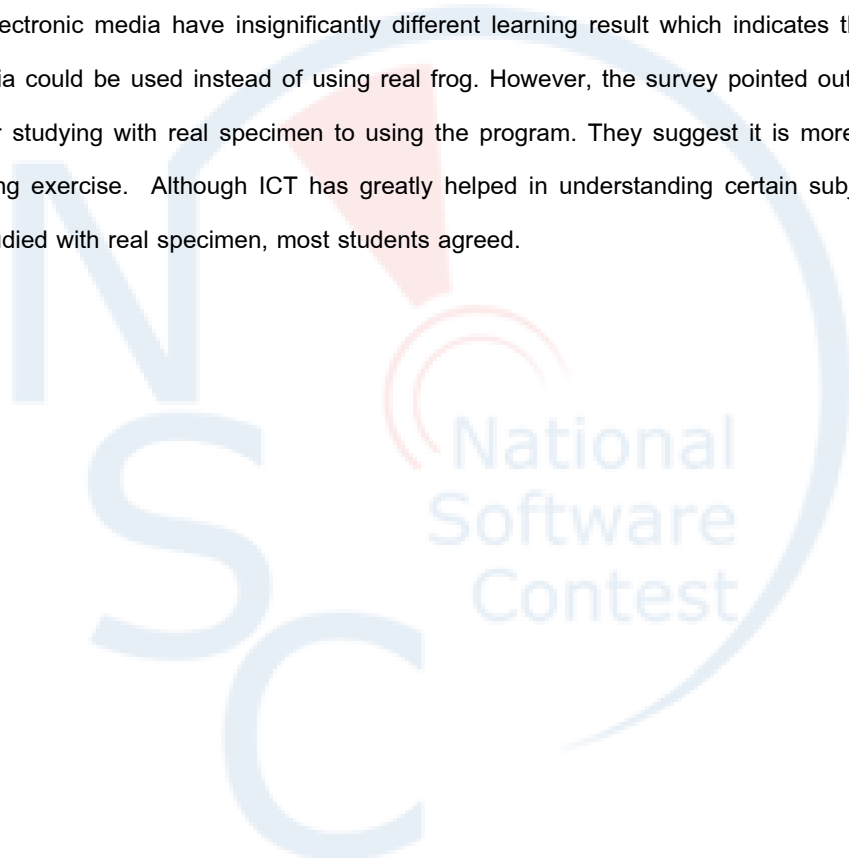
ปัจจุบันการนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งสำหรับครูและนักเรียน จากคุณสมบัติที่ดีของสื่ออิเล็กทรอนิกส์คือ สามารถนำมาศึกษาเรียนรู้ได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ และสามารถกำหนดเวลาที่จะศึกษาได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดแนวความคิดการนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ทดแทนการศึกษาจากสิ่งมีชีวิตจริง เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านสั้วทดลอง และเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนในเวลาของตนเองสะดวก

ผลการทดลองให้นักเรียนศึกษากายวิภาคและสรีรวิทยาของกบโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สั้วทดลองในการศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาที่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมแคป ทิวท (Adobe Captivate3) โดยมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญคือ แบบทดสอบก่อนเรียน การผ่าตัดเพื่อศึกษากายวิภาคของกบ เนื้อหากายวิภาคของกบแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน เปรียบเทียบกับนักเรียนที่ศึกษากายวิภาคของกบจากตัวอย่างสิ่งมีชีวิตจริง โดยเบื้องต้นพบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลการเรียนรู้ที่ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกายวิภาคของกบสามารถใช้ทดแทนการใช้กบจริงในการศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาได้ อย่างไรก็ตามจากการสำรวจความคิดเห็นนักเรียนส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าการเรียนกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยานั้นควรเรียนจากสั้วทดลองโดยตรงมากกว่า แม้ว่านักเรียนจะคิดว่าสื่อ ICT ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้มาก แต่สำหรับการเรียนกายวิภาคนั้นสื่อ ICT สามารถใช้ทดแทนได้ไม่มากนัก โดยเฉพาะด้านทักษะการใช้เครื่องมือ และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าสื่อ ICT เหมาะสำหรับการเตรียมบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนมากกว่า

Abstract

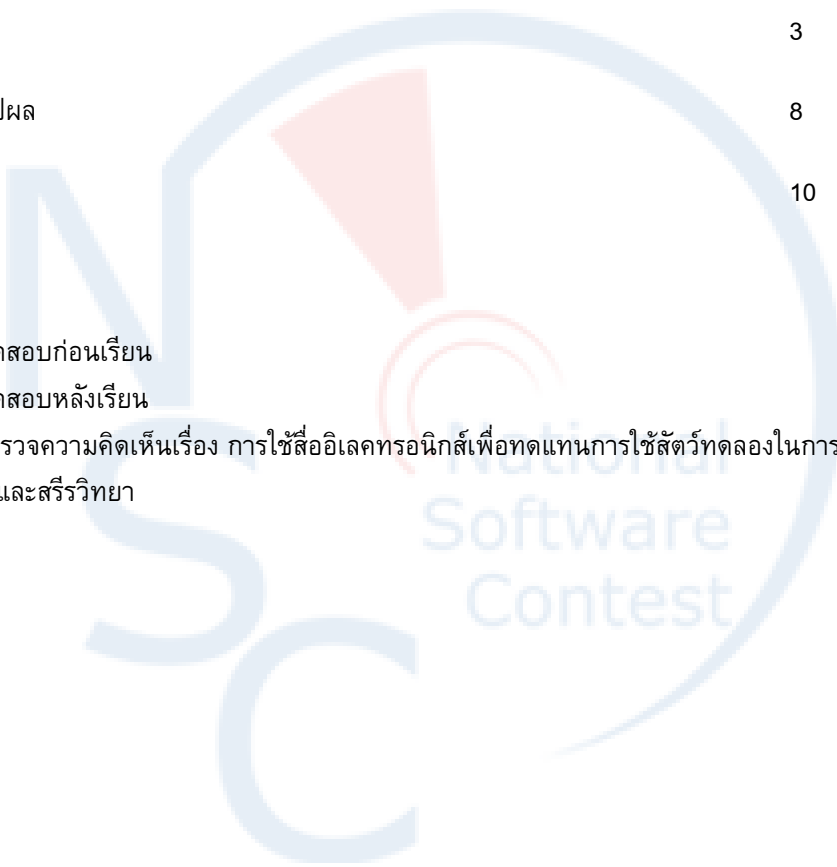
Nowadays, applying electronic media in teaching process is another alternative for teachers and students. As electronics possess decent qualities, capable of being scheduled and used anytime, it gives an idea of replacing real-organism study by electronics to reduce specimen expense and more opportunity for students to study anytime.

Electronic media aiming to teach anatomy and physiology of frog instead of using specimen by applying Adobe Captivate3 includes pre-test, dissecting frog to study anatomy, anatomy of frog information, exercises, and post-test. The result shows that students having studied real frogs compared to those having studied with electronic media have insignificantly different learning result which indicates that frog anatomy electronic media could be used instead of using real frog. However, the survey pointed out that most of the students prefer studying with real specimen to using the program. They suggest it is more beneficial to be used as revising exercise. Although ICT has greatly helped in understanding certain subjects, anatomy is better to be studied with real specimen, most students agreed.



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ข
บทนำ	1
วัตถุประสงค์และวิธีการ	2
ผลการศึกษา	3
วิเคราะห์และสรุปผล	8
เอกสารอ้างอิง	10
ภาคผนวก	
- แบบทดสอบก่อนเรียน	
- แบบทดสอบหลังเรียน	
- แบบสำรวจความคิดเห็นเรื่อง การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้ตัวทดลองในการศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	



การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สั้วทดลองในการศึกษาภาควิทยาศาสตร์และสรีรวิทยา

โดย นางสาวธัญญรัตน์ คำเกาะ ครูวิชาการ

สาขาชีววิทยา โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน)

บทนำ

ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาชีววิทยาที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์นั้น ครูผู้สอนมีความจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างที่เป็นสิ่งมีชีวิต หรือชิ้นเนื้อเยื่อตัวอย่างจากสิ่งมีชีวิตมาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะในรายวิชาภาควิทยาศาสตร์และสรีรวิทยาที่มีการทำปฏิบัติการกับสั้วทดลองที่ทั้งยังมีชีวิตอยู่ และที่ตายแล้วไม่นาน หรือทำปฏิบัติการกับชิ้นเนื้อเยื่ออวัยวะของสั้วทดลอง การทำปฏิบัติการแต่ละครั้งจึงมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง และนักเรียนมีโอกาการทำทดลองซ้ำได้ไม่มากนัก ดังนั้นครูผู้สอนจึงคิดที่จะพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเวลาที่นักเรียนสะดวก และเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อสิ่งมีชีวิตที่จะนำมาใช้ในปฏิบัติการด้วย โดยเบื้องต้นการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สั้วทดลองในการศึกษาภาควิทยาศาสตร์และสรีรวิทยานี้จะมุ่งเน้นไปที่ตัวแทนของสั้วมีกระดูกสันหลังขนาดเล็กอันได้แก่ กบ

สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สั้วทดลองในการศึกษาภาควิทยาศาสตร์และสรีรวิทยานี้ถูกสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมแคปติเวท (Adobe Captivate3) โดยมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญคือ แบบทดสอบก่อนเรียน การผ่าตัดเพื่อศึกษาภาควิภาคของกบ เนื้อหาภาควิภาคของกบ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

ปัญหา

การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้ทดแทนการใช้สั้วทดลองได้หรือไม่

สมมติฐาน

ถ้าสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้ทดแทนการใช้สั้วทดลองได้ นักเรียนที่เรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะมีผลการเรียนรู้เกี่ยวกับภาควิภาคของกบใกล้เคียงกับนักเรียนที่เรียนจากสั้วทดลอง

วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถใช้ทดแทนการใช้สั้วทดลองในการศึกษาภาควิทยาศาสตร์และสรีรวิทยา

ตัวแปรในการศึกษา

ตัวแปรต้น : สัตว์ทดลอง (กบ) และสื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคของกบ

ตัวแปรตาม : คะแนนจากแบบทดสอบเรื่อง กายวิภาคของกบ

ตัวแปรควบคุม : จำนวนนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ในกลุ่มตัวอย่างทดลอง (กลุ่มละ 30 คน) เวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ (10 นาที) แบบทดสอบ (ปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ)

วัตถุประสงค์และวิธีการ

1. สร้างและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคของกบ
2. สร้างและพัฒนาแบบทดสอบเรื่อง กายวิภาคของกบ (ปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ) 2 ชุด
3. สร้างแบบสำรวจความคิดเห็นการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สัตว์ทดลองในการศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา
4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนชั้นม. 6 จำนวน 15 คน และ ม. 4 จำนวน 15 คน
5. นักเรียนกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม นักเรียนในกลุ่มนี้ไม่ได้รับการเรียนการสอนเกี่ยวกับกายวิภาคของกบ แต่ให้ทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ 1 และแบบทดสอบที่ 2
นักเรียนกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง นักเรียนในกลุ่มนี้จะเรียนกายวิภาคโดยตรงจากร่างของกบ โดยมีการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบที่ 1 และเมื่อเรียนไปแล้วจะทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ 2
นักเรียนกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มทดลอง นักเรียนในกลุ่มนี้จะเรียนกายวิภาคจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคของกบ โดยมีการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบที่ 1 และเมื่อเรียนไปแล้วจะทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ 2
6. สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่อเพื่อทดแทนฯ
7. วิเคราะห์และสรุปผล

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถผลิตสื่อที่มีคุณภาพดีพอที่จะใช้ทดแทนการศึกษาโดยใช้สัตว์ทดลอง
2. ข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา

การดำเนินงาน

กรกฎาคม-สิงหาคม : พัฒนาสื่อ แบบสำรวจ และแบบทดสอบ

กันยายน : ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และสรุปผล

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 การสร้างสื่อโดยโปรแกรม Adobe Captivate 3

ในการสร้างสื่อมีขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ดังนี้ วางโครงเรื่อง (Story board) และทำการผ่าตัดกบเพื่อเก็บรูปภาพที่จะใช้ในการสร้างสื่อ รวมถึงการออกแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนที่จะประกอบในสื่อ รวมถึงการเตรียมข้อมูลในส่วนข้อมูลพื้นฐานกายวิภาคของกบจาก internet และหนังสือสัตววิทยาของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

1.1 การวางโครงเรื่อง

จัดโครงเรื่องให้แต่ละหัวข้อแยกเป็นอิสระต่อกัน โดยหัวข้อหลัก ๆ ประกอบด้วย (1) บทนำ (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) เมนูหลัก (4) การศึกษากายวิภาคของกบ (5) ข้อมูลพื้นฐานกายวิภาคของกบ (6) แบบฝึกหัด (7) แบบทดสอบหลังเรียน (8) ส่วนออกจากโปรแกรม โดยในการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ขั้นต้นจะปิดส่วนของแบบทดสอบ และแบบฝึกหัดไว้ก่อน



ภาพที่ 1 ตัวอย่างจากโปรแกรม Adobe Captivate3

1.2 การเก็บภาพขั้นตอนการศึกษากายวิภาคของกบ และสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์การศึกษากายวิภาคของกบ

ใช้กบ 1 ตัวในการเก็บภาพหลัก ๆ และเก็บภาพเสริมจากห้องปฏิบัติการ จากนั้นสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์การศึกษา ภายวิภาคของกบจากโปรแกรม Adobe Captivate 3.0 จำนวน 27 หน้า

1.3 การออกแบบทดสอบ

ออกแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 50 ข้อ โดยใช้เนื้อหาจากหนังสือ สัตววิทยา : ปฏิบัติการ (บพิธ, 2547) และคัดเลือกให้เหลือเพียง 30 ข้อ จากนั้นนำไปให้นักเรียนที่มีความสามารถทางชีววิทยาสสูง (นักเรียนที่เคยผ่านค่าย สอวน. หรือ ค่ายโอลิมปิกวิชาการของ สสวท.) จำนวน 10 คน ซึ่งผ่านการเรียนภายวิภาคของกบโดยศึกษาจากกบจริง 5 คน และศึกษาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 5 คนทำในลักษณะ speed test ผลปรากฏว่านักเรียนใช้เวลาสั้นที่สุดในการทำแบบทดสอบ 8 นาที และมีค่าเฉลี่ยความถูกต้องที่ 28 และ 27 คะแนนตามลำดับ จากนั้นนำแบบทดสอบทั้ง 30 ข้อมาทำการจัดเรียงให้มีความแตกต่างกัน 2 ชุด (ข้อสอบชุดเดียวกัน แต่สลับข้อ สลับตัวเลือก และปรับเปลี่ยนตัวเลือกบางตัว) โดยใช้ชุดหนึ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน อีกส่วนใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน (ภาคผนวก) ซึ่งแบบทดสอบเหล่านี้ได้ถูกใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกหัด ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ภายหลังจากที่ทำการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสื่อส่วน การศึกษากายวิภาคของกบ และ ข้อมูลพื้นฐานภายวิภาคของกบแล้ว

1.4 การเตรียมข้อมูล เนื้อหา และภาพประกอบอื่น ๆ

โดยการสืบค้นข้อมูล และรูปภาพจาก Internet ดังแสดงไว้ด้านล่างของหน้านำเสนอ



แสดงที่มาของภาพและ/หรือแหล่งข้อมูล

ภาพที่ 2 แสดงการอ้างอิงข้อมูลหรือรูปภาพจาก Internet

ข้อมูลส่วนใหญ่จะมาจากหนังสือเรียนในระดับอุดมศึกษาเช่น สรีรวิทยาสัตว์ สัตววิทยา เป็นต้น โดยทำการสร้างสื่อในรูปแบบของ Power Point จำนวน 37 หน้า แล้วทำการแปลงสู่โปรแกรม Adobe Captivate 3.0

ตอนที่ 2 การสร้างแบบสำรวจความคิดเห็น

จากประเด็นปัญหาหลักที่ทำให้จัดทำสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สัตว์ทดลอง แบบสำรวจ(ภาคผนวก) ถูกสร้างขึ้นโดยยึดหลักการออกแบบการวิจัยในชั้นเรียน โดยให้ระดับคะแนนความคิดเห็น 5 ระดับ และแบ่งแบบสำรวจออกเป็น 3 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สัตว์ทดลองในการศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สัตว์ทดลอง จำนวน 10 ข้อ

นอกจากนี้ยังมีส่วนที่เป็นความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการสอน และความคิดเห็นอื่น ๆ แบบปลายเปิด

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเปรียบเทียบการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคของกบแทนการใช้กบ

จากการนำนักเรียนชั้น ม. 4 จำนวน 45 คนและ ม. 6 จำนวน 45 คน รวมทั้งสิ้น 90 คนมาแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 30 คน (โดยในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนชั้น ม. 4 และ ม. 6 อย่างละ 15 คน) จะได้นักเรียน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเรียนจากกบจริง กลุ่มทดลองเรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ICT) จากนั้นนำนักเรียนทั้งสามกลุ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแยกย้ายไปทำกิจกรรมต่าง ๆ กันคือ กลุ่มควบคุมเป็นอิสระ กลุ่มทดลองจากกบจริงเข้าชั้นเรียนกายวิภาคของกบโดยศึกษาจากกบจริง กลุ่มละ 3 คน โดยมีครูและนักเรียนพี่เลี้ยง (นักเรียนที่เคยผ่านค่ายสวท. หรือโอลิมปิกวิชาการของ สวท.) เป็นผู้แนะนำ และกลุ่มทดลองอีกกลุ่มให้ศึกษาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ที่มีเฉพาะส่วนการศึกษากายวิภาคกบ ส่วนข้อมูลพื้นฐานกายวิภาคของกบ) กลุ่มละ 3 คน โดยแต่ละกลุ่มทดลองใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 1 ชั่วโมงครึ่ง หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ให้นักเรียนทั้ง 90 คนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบของนักเรียน

	Pre Test (เต็ม 30คะแนน)			Post Test (เต็ม 30คะแนน)			\bar{X}
	Max	Min	\bar{X}	Max	Min	\bar{X}	Dif.
กลุ่มควบคุม	18	4	10.9	19	2	10.1	-0.8
กลุ่มทดลองเรียนกับกบจริง	19	4	11.5	24	7	16.1	+4.6
กลุ่มทดลองเรียนกับ ICT	17	6	10.97	22	9	15.5	+4.53

ตอนที่ 4 ผลการสำรวจความคิดเห็นเรื่อง การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สัตว์ทดลองในการศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา

จากการใช้แบบสำรวจสอบถามนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์จำนวน 426 คน ซึ่งแยกเป็นนักเรียนหญิง 194 คน นักเรียนชาย 224 คน และไม่ระบุเพศ 8 คน แบ่งเป็นนักเรียนชั้น ม. 4 จำนวน 148 คน ม. 5 จำนวน 99 คน

และ ม. 6 จำนวน 149 คน ทั้งนี้มีนักเรียนเคยมีประสบการณ์การใช้สัตว์ทดลองมาก่อนจำนวน 275 คน ไม่เคยใช้ สัตว์ทดลองมาก่อน 109 คน และไม่ระบุ 12 คน ผลที่ได้จากการสำรวจแสดงดังตารางที่ 2 (รายละเอียดแสดงใน ภาคผนวก)

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นเรื่องการใช้อิเลคทรอนิกส์แทนการใช้สัตว์ทดลอง

2.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สัตว์ทดลองในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และสรีรวิทยา

ข้อที่	ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น	
		ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
1	การทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา จำเป็นต้องใช้สัตว์ทดลองที่มีชีวิต	3.8	76
2	การทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา จำเป็นต้องใช้ซากของสัตว์ทดลอง	3.9	78
3	การทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา จำเป็นต้องใช้อวัยวะ หรือชิ้นเนื้อเยื่อบางส่วนของสัตว์ทดลองที่ยังสดอยู่	4	80
4	การทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา ควรเป็นผู้สาธิตการทดลองที่ต้องใช้สัตว์ทดลอง โดยที่นักเรียนไม่ต้องลงมือปฏิบัติเอง	2.7	54
5	ปลา เป็นสัตว์ที่เหมาะสมในการนำมาทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.8	76
6	ไก่ เป็นสัตว์ที่เหมาะสมในการนำมาทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.4	68
7	กบ เป็นสัตว์ที่เหมาะสมในการนำมาทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.9	78
8	หนู เป็นสัตว์ที่เหมาะสมในการนำมาทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.5	70
9	กระต่าย เป็นสัตว์ที่เหมาะสมในการนำมาทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.1	62
10	การใช้อวัยวะสดจากสิ่งมีชีวิตเช่น หัวใจ ไต ปอด ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในโครงสร้างของอวัยวะนั้นมากกว่า การใช้อวัยวะดอง	3.9	78
11	การศึกษากายวิภาคและสรีรวิทยาจากสิ่งมีชีวิต หรือซากของสิ่งมีชีวิต ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากกว่า การศึกษาจากรูปภาพ	4.2	84
12	การใช้สัตว์ทดลองที่ต้องทำให้สัตว์นั้นถึงแก่ชีวิต เป็นการปลูกฝังความโหดร้ายให้แก่ผู้เรียน	3.0	60
13	การใช้สัตว์ทดลองที่ต้องทำให้สัตว์นั้นถึงแก่ชีวิต เป็นการปลูกฝังความไม่รับผิดชอบต่อชีวิตของสิ่งมีชีวิตอื่นให้แก่ผู้เรียน	3.1	62
14	การใช้สัตว์ทดลองที่ต้องทำให้สัตว์นั้นถึงแก่ชีวิต ภายใต้การแนะนำอย่างใกล้ชิดของครู ทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของชีวิตสัตว์อื่น ๆ	4.0	80
15	ท่านต้องการใช้สัตว์ทดลองในการศึกษาด้านกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.7	74
16	ท่านจะรู้สึกผิด ไม่สบายใจ เมื่อทำการทดลองโดยใช้สัตว์ทดลอง ชิ้นตัวอย่างสด หรือ อวัยวะต่าง ๆ จากสัตว์อื่น	3.5	70
17	การศึกษาระดับมัธยมศึกษาควรมีการใช้สัตว์ทดลอง	2.3	46
18	การศึกษาระดับมัธยมศึกษาควรมีการใช้สัตว์ทดลอง	3.0	60
19	การศึกษาระดับมัธยมศึกษาควรมีการใช้สัตว์ทดลอง	4.0	80
20	การศึกษาระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ควรมีการใช้สัตว์ทดลอง	4.2	84

2.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สัตว์ทดลอง

ข้อที่	ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น	
		ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
1	สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ICT ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากกว่าการเรียนจากเอกสาร หนังสือ	3.7	74
2	สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้เมื่อต้องการ	3.9	78
3	การศึกษาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์หลังเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ ทำให้ติดตามบทเรียนในห้องเรียนได้มากขึ้น	3.8	76
4	การศึกษาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้เข้าใจบทเรียนได้เช่นเดียวกับการเรียนกับครูผู้สอน	3.3	66
5	การศึกษาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์หลังเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ ทำให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนในห้องเรียนปกติมากขึ้น	3.9	78
6	การทดลองทางชีววิทยา สามารถใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทดแทนได้	2.9	58
7	การศึกษากายวิภาคของสิ่งมีชีวิต สามารถใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทดแทนได้	3.0	60
8	การเรียนกายวิภาคจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้รู้สึกผิดต่อสัตว์อื่นน้อยลง	3.6	72
9	สื่ออิเล็กทรอนิกส์ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการทำปฏิบัติการแต่ละครั้ง	3.8	76
10	ในการเรียนกายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยาผู้เรียนควรมีสิทธิเลือกที่จะทำการทดลองกับสัตว์ หรือศึกษาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์	3.9	78

เมื่อให้นักเรียนเลือกรูปแบบการเรียนกายวิภาคแบบต่าง ๆ ได้ผลดังนี้

นักเรียน 44 คนเลือกเรียนโดยตรงจากสัตว์ทดลอง

นักเรียน 128 คนเลือกเรียนกับสัตว์ทดลองก่อน และทบทวนกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์

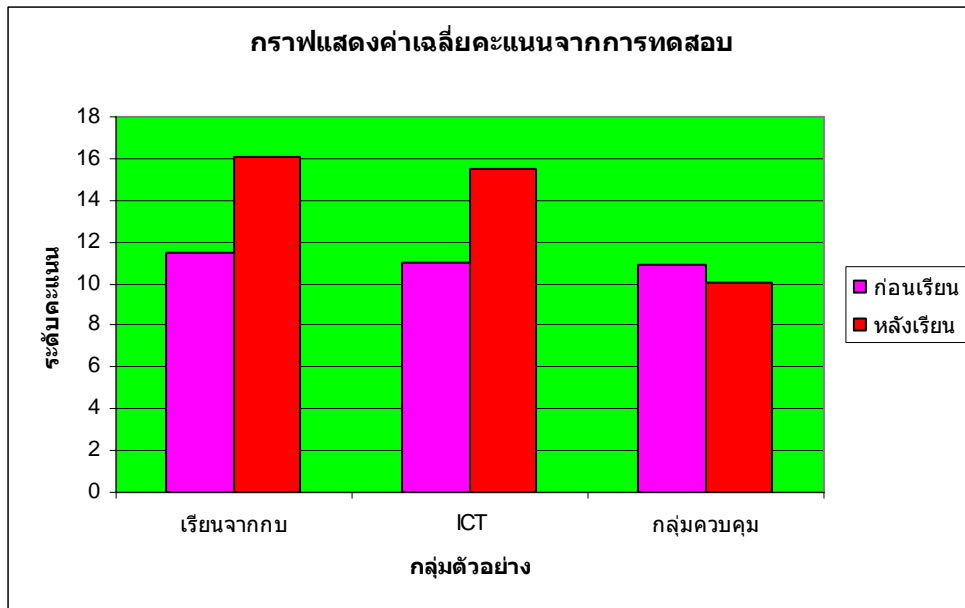
นักเรียน 20 คนเลือกเรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

นักเรียน 213 คนเลือกเรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ก่อนเรียนจากสัตว์ทดลอง

นักเรียน 21 คน ไม่แสดงความเห็น หรือมีความเห็นที่ต่างจากตัวเลือกที่กำหนดให้อื่น ๆ

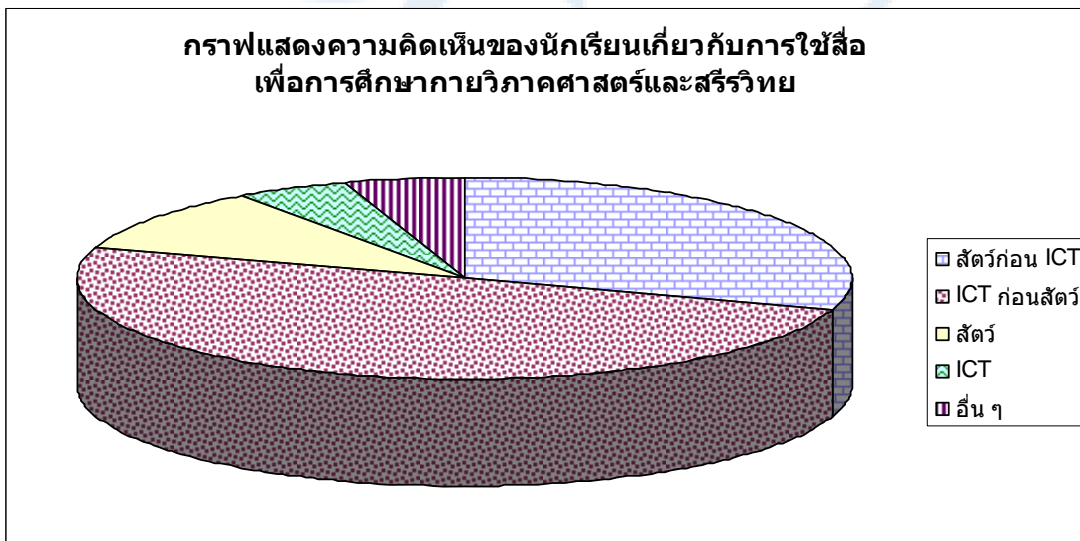
วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

จากระดับคะแนนจากการทำแบบทดสอบของนักเรียนทั้งสามกลุ่มสามารถแสดงในรูปกราฟแท่งดังแสดงในภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่าระดับคะแนนของนักเรียนกลุ่มควบคุม มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ซึ่งน่าจะเป็นเพราะนักเรียนในกลุ่มนี้ไม่ได้รับความรู้ใด ๆ เพิ่มเติมเกี่ยวกับการศึกษากายวิภาคของกบ แต่ในกลุ่มทดลองเรียนจากกบจริง และกลุ่มที่เรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะพบว่านักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น 4.6 และ 4.53 คะแนนตามลำดับ



ภาพที่ 3 กราฟแสดงระดับคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม

ในส่วนของความคิดเห็นของนักเรียนต่อรูปแบบการเรียนกายวิภาคแบบต่าง ๆ ได้ผลดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กราฟแสดงความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้สื่อเพื่อศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา

จากภาพที่ 4 แสดงให้เห็นว่ามีนักเรียนที่เลือกเรียนกายวิภาคจากสัตว์โดยตรงเพียงอย่างเดียว 10.33เปอร์เซ็นต์ และมีนักเรียนประมาณ 4.7 เปอร์เซ็นต์ ที่เลือกเรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพียงอย่างเดียว นักเรียนส่วนใหญ่ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ จะเลือกเรียนแบบสื่อผสมคือเรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยและเรียนจากสัตว์โดยตรงด้วย ทั้งนี้นักเรียนบางส่วนให้เหตุผลว่า การเรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีข้อดีตรงที่ไม่ต้องทำงานกับสัตว์จริงซึ่งน่าสงสาร และบางตัวมีกลิ่นเหม็น นอกจากนี้การศึกษาผ่านสื่อยังสามารถทำที่ใด หรือเวลาใดก็ได้ แต่การศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีข้อด้อยตรงที่ไม่สามารถพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือต่าง ๆ และไม่สามารถตอบคำถามได้รวดเร็วเหมือนการซักถามจากครูผู้สอน จากแบบสอบถามจะพบว่านักเรียนให้ความคิดเห็นที่สามารถใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการทดลองทางชีววิทยาหรือกายวิภาคศาสตร์ได้เพียงแค่ 58-60 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น และ 66 เปอร์เซ็นต์ให้ความเห็นว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทำให้เข้าใจบทเรียนได้เช่นเดียวกับครูผู้สอน (ตารางที่ 2)

จากการศึกษาทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ผ่านสื่อที่แตกต่างกัน และสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนสรุปได้ว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคของกบ ที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรม Adobe Captivate 3.0 นั้นสามารถใช้ทดแทนการใช้สัตว์ทดลองในการศึกษากายวิภาคของกบได้ เนื่องจากนักเรียนที่ศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีระดับคะแนนเฉลี่ยหลังการศึกษาสูงขึ้นใกล้เคียงกับกลุ่มนักเรียนที่ศึกษากายวิภาคของกบผ่านกบจริง อย่างไรก็ตามนักเรียนส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่ากรเรียนกายวิภาคนั้นควรเรียนจากสัตว์ทดลองโดยตรงมากกว่า แม้ว่าสื่อ ICT ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้มาก แต่นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าสื่อ ICT เหมาะสำหรับการเตรียมบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนมากกว่า

National
Software
Contest

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมพล ภูมรินทร์. 2550. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง Captivate.

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. นครปฐม.

บพิตร จารุพันธุ์ และนนทพร จารุพันธุ์. 2547. สัตววิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 458 หน้า.

บพิตร จารุพันธุ์ และนนทพร จารุพันธุ์. 2547. สัตววิทยา : ปฏิบัติการ. พิมพ์ครั้งที่ 5. สำนักพิมพ์

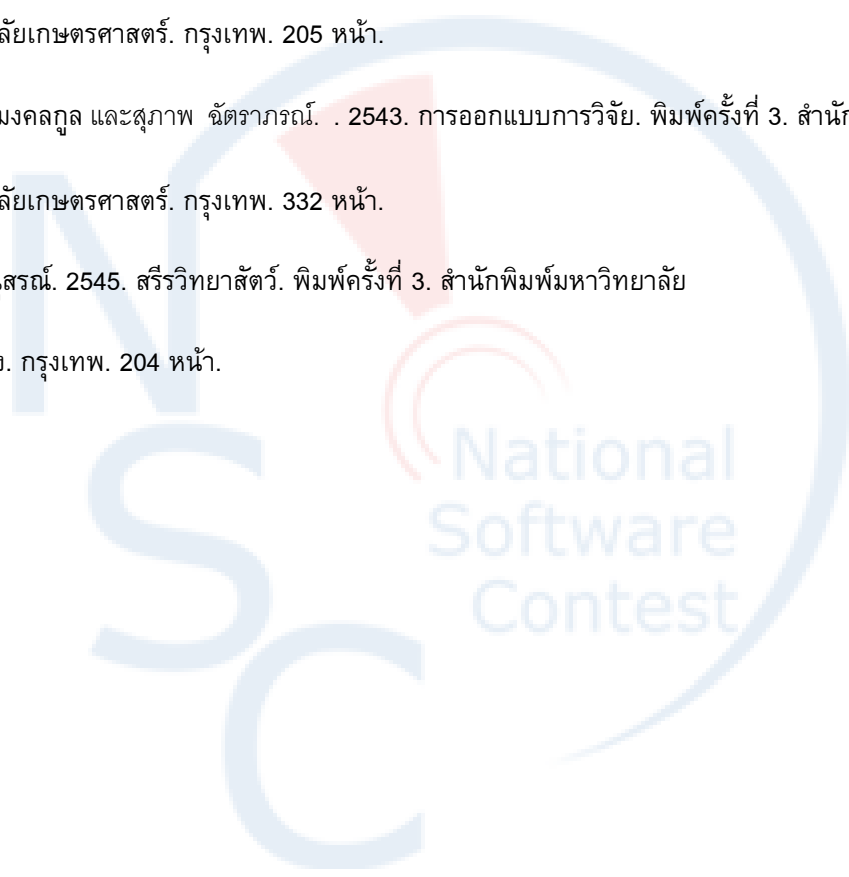
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 205 หน้า.

ผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล และสุภาพ ฉัตรภรณ์. . 2543. การออกแบบการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 332 หน้า.

ยงยศ มนต์เสริญสรณ์. 2545. สรีรวิทยาสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย

รามคำแหง. กรุงเทพฯ. 204 หน้า.





ภาคผนวก



แบบทดสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง กายวิภาคของกบ

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- จากโครงสร้างภายนอกของกบ ลักษณะใดยืนยันว่ากบเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
 - การมีพังผืดเพื่อช่วยว่ายน้ำที่รยางค์คู่หลัง
 - ผิวหนังเปียกชื้น ไม่มีเกล็ด
 - ดวงตาโปน ยกสูงจากระดับศีรษะขึ้นไป
 - มีเยื่อใสปิดดวงตาจากชั้นหนังตา
- จำนวนนิ้วของกบทั้งหมดเท่ากับเท่าใด
 - 16 นิ้ว
 - 18 นิ้ว
 - 20 นิ้ว
 - 22 นิ้ว
- Cutaneous respiration เป็นการหายใจแบบใด
 - การหายใจโดยใช้เหงือกของลูกอ๊อด
 - การหายใจโดยใช้ปอดของลูกอ๊อด
 - การหายใจโดยใช้ผิวหนังของกบ
 - การหายใจโดยใช้ปอดของกบ
- ข้อใดคือหน้าที่ของ Nictitating membrane
 - ปิดตาเวลาว่ายน้ำ
 - รับเสียง
 - ช่วยในการพ่นน้ำ ทำให้ว่ายน้ำไปข้างหน้า
 - แลกเปลี่ยนแก๊ส
- กบที่มี voal sac เป็นกบประเภทใด
 - กบตัวเมีย
 - กบตัวผู้
 - กบทุกเพศในวัยเจริญพันธุ์
 - กบชนิดพิเศษที่พบบนภูเขา
- โครมาโทฟอร์ (Chromatophore) พบได้ที่ส่วนใดของร่างกายกบ
 - ดวงตา
 - ทางเดินอาหาร
 - ระบบสืบพันธุ์
 - ผิวหนังด้านหลัง
- ระบบโครงร่างกบและคนมีข้อใดที่แตกต่างอย่างเห็นได้ชัดเจน
 - คนเท่านั้นที่มีกระดูกหน้าอก
 - คนเท่านั้นที่มีกระดูกซี่โครง
 - คนเท่านั้นที่มีกระดูก Atlas
 - คนเท่านั้นที่มีกระดูก Humerous
- Foramen magnum คืออะไร
 - แนวสันข้างลำตัวกบ
 - รอยต่อขนาดใหญ่ที่พบบนกะโหลกศีรษะ
 - ช่องที่เป็นรอยต่อระหว่างกะโหลกกับกระดูกสันหลังข้อแรก
 - บริเวณที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อปกคลุมขนาดใหญ่ในร่างกายกบ
- กล้ามเนื้อบริเวณท้องของกบ (ข้างเส้นกลางตัว) คือกล้ามเนื้อใด
 - Obliquus externus
 - Rectus anticus femoris
 - Tibialis anticus
 - Rectus abdominis
- เหตุใดการผ่าตัดเปิดหน้าท้องกบจึงต้องเล็งเส้น Linea Alba
 - เล็งการตัดเส้นเลือดขาด
 - เล็งการตัดเส้นประสาทขาด

ค. เลี้ยงการตัดโดนดับ

ง. เลี้ยงการตัดโดนลำไส้ใหญ่

11. รูเปิดที่เชื่อมต่อกับส่วนอื่น ๆ ภายในช่องปากของกบเพศผู้ และเพศเมียมีจำนวนแตกต่างกันเท่าใด
ก. 1 ช่อง ข. 2 ช่อง ค. 3 ช่อง ง. 4 ช่อง
12. Visceral peritoneum คืออะไร
ก. เยื่อช่องท้อง ข. เยื่อยึดอวัยวะ ค. เยื่อแทรกในช่องท้อง ง. เยื่อหุ้มอวัยวะ
13. โครงสร้างของมือกบที่แตกต่างกันไปในแต่ละชนิด บ่งบอกถึงอะไร
ก. การอาศัยในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ข. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแตกต่างกัน
ค. ความสามารถในการจับเหยื่อแตกต่างกัน ง. ชนิดของอาหารที่กินแตกต่างกัน
14. การทำงานของกล้ามเนื้อกะบังลมในการหายใจของคน เทียบเท่ากับการทำงานของอวัยวะใดในการหายใจของกบ
ก. เยื่อปิดจมูก ข. เพดานปาก ค. ฟันปาก ง. Glottis
15. การย่อยอาหารครั้งแรกของกบเกิดขึ้นที่ใด
ก. ปาก ข. กระเพาะ ค. ลำไส้เล็ก ง. ลำไส้ใหญ่
16. หากทำการชั่งน้ำหนักอวัยวะภายในเปรียบเทียบกันระหว่างกบก่อนเข้าสู่ฤดูจำศีลกับเมื่อสิ้นสุดฤดูจำศีล อวัยวะใดที่จะมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักมากที่สุด
ก. หัวใจ ข. ปอด ค. ม้าม ง. ตับ
17. ในฤดูผสมพันธุ์กับตัวผู้เกาะหลังตัวเมีย และใช้ขาโอบรัดท้องตัวเมียเพื่ออะไร
ก. เป็นพฤติกรรมการเกี้ยวพาราสีของกบ ข. ตรวจสอบความพร้อมในการผสมพันธุ์ของตัวเมีย
ค. รีดไข่ให้เคลื่อนขึ้นไปด้านหน้า (anterior) ของตัวเมีย ง. เกาะตัวเมียไปยังแหล่งน้ำที่ใช้วางไข่
18. จงเรียงขนาดของอวัยวะกบต่อไปนี้จากเล็กไปใหญ่
ก. ตับ ไต ม้าม กระเพาะ ข. ไต ม้าม กระเพาะ ตับ
ค. ไต ตับ กระเพาะ ม้าม ง. ม้าม ไต กระเพาะ ตับ
19. เมื่อตรวจสอบสิ่งที่อยู่ในโคลเอกาจะพบสิ่งใด
ก. กากอาหารและเซลล์สืบพันธุ์ ข. กากอาหาร และน้ำปัสสาวะ
ค. น้ำปัสสาวะ และเซลล์สืบพันธุ์ ง. กากอาหาร น้ำปัสสาวะ และเซลล์สืบพันธุ์
20. อวัยวะใดอยู่นอก Parietal peritoneum
ก. ไต ข. หัวใจ ค. กระเพาะปัสสาวะ ง. ลำไส้ใหญ่
21. น้ำหนักตัวของกบชนิดเดียวกันในบ่อเพาะเดียวกันที่โตเต็มวัยแล้วมีความแตกต่างกันขึ้นกับอะไร
ก. ปริมาณกล้ามเนื้อ ข. น้ำหนัก fat body ค. น้ำหนักกระดูก ง. ปริมาณเลือด

22. โครงสร้างไตที่พบเฉพาะกบเพศเมีย
 ก. อวัยวะสืบพันธุ์ ข. ท่อนำไข่ ค. ท่อ Urogenital duct ง. ท่อ Ureter
23. อวัยวะไตที่ไม่พบในกบ
 ก. หลอดลม (trachea) ข. หลอดอาหาร (esophagus) ค. ช่องลม (glottis) ง. คอหอย (pharynx)
24. สิ่งใดที่ไม่พบใน Blood plasma ของกบ
 ก. Erythrocyte ข. Leukocyte ค. Thrombocyte ง. Melanocyte
25. หากพิจารณาหัวใจด้าน Dorsal จะไม่สามารถเห็นสิ่งใดอย่างชัดเจน
 ก. Ventricle ข. Posterior venecava ค. Conus arteriosus ง. Pulmonary vein
26. Ventral abdominal vein นำเลือดจากร่างกายส่วนล่างไปที่ใด
 ก. ตับ ข. ไต ค. ปอด ง. หัวใจ
27. เลือดในเส้นเลือด Hepatic portal vein เป็นเส้นเลือดที่มีลักษณะอย่างไร
 ก. สารอาหารและออกซิเจนต่ำ ข. เลือดออกซิเจนต่ำ สารอาหารสูง
 ค. เลือดออกซิเจนสูง สารอาหารต่ำ ง. สารอาหารและออกซิเจนสูง
28. อวัยวะดมกลิ่นของกบคืออะไร
 ก. จมูก ข. ผิวหนัง ค. เส้นข้างลำตัว ง. เยื่อพิเศษที่ศีรษะ
29. เส้นประสาทใดทำหน้าที่ควบคุมส่วนแขนของกบ
 ก. เส้นประสาทสมองคู่ที่ 1 2 และ 3 ข. เส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 8 และ 9
 ค. เส้นประสาทไขสันหลังคู่ที่ 1 2 และ 3 ง. เส้นประสาทไขสันหลังคู่ที่ 7 8 และ 9
30. ระบบรับรู้ (sense organ) ไตของกบที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตน้อยที่สุด
 ก. ผิวหนัง ข. หู (อวัยวะรับเสียง) ค. ตา ง. จมูกและลิ้น



ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น ม. / เลขที่

กระดาษคำตอบ แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องกายวิภาค

คำสั่ง ให้ X ลงในช่องคำตอบที่เลือก

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					11					21				
2					12					22				
3					13					23				
4					14					24				
5					15					25				
6					16					26				
7					17					27				
8					18					28				
9					19					29				
10					20					30				





แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง กายวิภาคของกบ

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

31. หากพิจารณาหัวใจด้าน Dorsal จะไม่สามารถเห็นสิ่งใดอย่างชัดเจน
ก. Ventricle ข. Pulmonary vein ค. Conus arteriosus ง. Posterior vena cava
32. Ventral abdominal vein นำเลือดจากร่างกายส่วนล่างไปที่ใด
ก. ตับ ข. ไต ค. หัวใจ ง. ปอด
33. เลือดในเส้นเลือด Hepatic portal vein เป็นเส้นเลือดที่มีลักษณะอย่างไร
ก. สารอาหารและออกซิเจนต่ำ ข. สารอาหารและออกซิเจนสูง
ค. เลือดออกซิเจนสูง สารอาหารต่ำ ง. เลือดออกซิเจนต่ำ สารอาหารสูง
34. Foramen magnum คืออะไร
ก. บริเวณที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อปกคลุมขนาดใหญ่ในร่างกายกบ
ข. ช่องที่เป็นรอยต่อระหว่างกะโหลกกับกระดูกสันหลังข้อแรก
ค. รอยต่อขนาดใหญ่ที่พบบนกะโหลกศีรษะ
ง. แนวสันข้างลำตัวกบ
35. รูเปิดที่เชื่อมต่อกับส่วนอื่น ๆ ภายในช่องปากของกบเพศผู้ และเพศเมียมีจำนวนแตกต่างกันเท่าใด
ก. 4 ช่อง ข. 3 ช่อง ค. 2 ช่อง ง. 1 ช่อง
36. Visceral peritoneum คืออะไร
ก. เยื่อช่องท้อง ข. เยื่อยึดอวัยวะ ค. เยื่อหุ้มอวัยวะ ง. เยื่อแทรกในช่องท้อง
37. โครงสร้างของมือกบที่แตกต่างกันไปในแต่ละชนิด บ่งบอกถึงอะไร
ก. ชนิดของอาหารที่กินแตกต่างกัน ข. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแตกต่างกัน
ค. ความสามารถในการจับเหยื่อแตกต่างกัน ง. การอาศัยในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน
38. เมื่อตรวจสอบสิ่งที่อยู่ในโคลเอกาจะพบสิ่งใด
ก. กากอาหาร และเซลล์สืบพันธุ์ ข. กากอาหาร และน้ำปัสสาวะ
ค. น้ำปัสสาวะ และเซลล์สืบพันธุ์ ง. กากอาหาร น้ำปัสสาวะ และเซลล์สืบพันธุ์
39. อวัยวะใดอยู่นอก Parietal peritoneum
ก. ปอด ข. หัวใจ ค. ต่อมหมวกไต ง. กระเพาะปัสสาวะ
40. น้ำหนักตัวของกบชนิดเดียวกันในบ่อเพาะเดียวกันที่โตเต็มวัยแล้วมีความแตกต่างกันขึ้นกับอะไร

- ก. ปริมาณกล้ามเนื้อ ข. น้ำหนัก fat body ค. น้ำหนักกระดูก ง. ปริมาณเลือด
41. โครงสร้างใดที่พบเฉพาะกบเพศผู้
 ก. อวัยวะสืบพันธุ์ ข. ท่อนำไข่ ค. ท่อ Urogenital duct ง. ท่อ Ureter
42. การทำงานของกล้ามเนื้อกะบังลมในการหายใจของคน เทียบเท่ากับการทำงานของอวัยวะใดในการหายใจของกบ
 ก. เยื่อปิดจมูก ข. เพดานปาก ค. ฟันปาก ง. กะบังลม
43. การย่อยอาหารครั้งแรกของกบเกิดขึ้นที่ใด
 ก. ปาก ข. หลอดอาหาร ค. กระเพาะ ง. ลำไส้เล็ก
44. สิ่งใดที่ไม่พบใน Blood plasma ของกบ
 ก. Erythrocyte ข. Leukocyte ค. Thrombocyte ง. Melanocyte
45. อวัยวะดมกลิ่นของกบคืออะไร
 ก. จมูก ข. ผิวหนัง ค. เส้นข้างลำตัว ง. เยื่อพิเศษที่ศีรษะ
46. จำนวนนิ้วของกบทั้งหมดเท่ากับเท่าใด
 ก. 16 นิ้ว ข. 18 นิ้ว ค. 20 นิ้ว ง. 22 นิ้ว
47. จากโครงสร้างภายนอกของกบ ลักษณะใดยืนยันว่ากบเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
 ข. การมีพังผืดเพื่อช่วยว่ายน้ำที่ปลายคู้หลัง ข. ผิวหนังเปียกชื้น ไม่มีเกล็ด
 ค. ดวงตาโปน ยกสูงจากระดับศีรษะขึ้นไป ง. มีเยื่อใสปิดดวงตาด้านนอกจากชั้นหนังตา
48. Cutaneous respiration เป็นการหายใจแบบใด
 ก. การหายใจโดยใช้เหงือกของลูกอ๊อด ข. การหายใจโดยใช้ปอดของลูกอ๊อด
 ค. การหายใจโดยใช้ผิวหนังของกบ ง. การหายใจโดยใช้ปอดของกบ
49. เส้นประสาทใดทำหน้าที่ควบคุมส่วนแขนของกบ
 ก. เส้นประสาทสมองคู่ที่ 1 2 และ 3 ข. เส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 8 และ 9
 ค. เส้นประสาทไขสันหลังคู่ที่ 1 2 และ 3 ง. เส้นประสาทไขสันหลังคู่ที่ 7 8 และ 9
50. ระบบรับรู้ (sense organ) ใดของกบที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตน้อยที่สุด
 ก. ผิวหนัง ข. หู (อวัยวะรับเสียง) ค. ตา ง. จมูกและลิ้น
51. โครมาโทฟอร์ (Chromatophore) พบได้ที่ส่วนใดของร่างกายกบ
 ก. ดวงตา ข. ทางเดินอาหาร ค. ระบบสืบพันธุ์ ง. ผิวหนังด้านหลัง
52. ระบบโครงร่างกบและคนมีข้อใดที่แตกต่างอย่างเห็นได้ชัดเจน
 ก. คนเท่านั้นที่มีกระดูกหน้าอก ข. คนเท่านั้นที่มีกระดูกซี่โครง
 ค. คนเท่านั้นที่มีกระดูก Atlas ง. คนเท่านั้นที่มีกระดูก Humerous

53. หากทำการซั้งน้ำหนักอวัยวะภายในเปรียบเทียบกันระหว่างกบก่อนเข้าฤดูจำศีลกับเมื่อสิ้นสุดฤดูจำศีล อวัยวะใดที่จะมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักมากที่สุด
ก. หัวใจ ข. ปอด ค. ม้าม ง. ตับ
54. กล้ามเนื้อบริเวณท้องของกบ (ข้างเส้นกลางตัว) คือกล้ามเนื้อใด
ก. Obliquus externus ข. Rectus anticus femoris ค. Tibialis anticus ง. Rectus abdominis
55. เหตุใดการผ่าตัดเปิดหน้าท้องกบจึงต้องเลียงเส้น Linea Alba
ก. เลียงการตัดเส้นเลือดขาด ข. เลียงการตัดเส้นประสาทขาด
ค. เลียงการตัดโดนตับ ง. เลียงการตัดโดนลำไส้ใหญ่
56. ในฤดูผสมพันธุ์กบตัวผู้เกาะหลังตัวเมีย และใช้ขาโอบรัดท้องตัวเมียเพื่ออะไร
ก. เป็นพฤติกรรมการเกี้ยวพาราสีของกบ ข. ตรวจสอบความพร้อมในการผสมพันธุ์ของตัวเมีย
ค. รีดไข่ให้เคลื่อนขึ้นไปด้านหน้า (anterior) ของตัวเมีย ง. เกาะตัวเมียไปยังแหล่งน้ำที่ใช้วางไข่
57. จงเรียงขนาดของอวัยวะกบต่อไปนี้จากเล็กไปใหญ่
ก. ตับ ไต ม้าม กระเพาะ ข. ไต ม้าม กระเพาะ ตับ
ค. ไต ตับ กระเพาะ ม้าม ง. ม้าม ไต กระเพาะ ตับ
58. ข้อใดคือหน้าที่ของ Nictitating membrane
ก. ปิดตาเวลาวางไข่ ข. รับเสียง ค. ช่วยในการพ่นน้ำ ทำให้ว่ายน้ำข้างหน้า ง. แลกเปลี่ยนแก๊ส
59. กบที่มี voal sac เป็นกบประเภทใด
ก. กบตัวเมีย ข. กบตัวผู้ ค. กบทุกเพศในวัยเจริญพันธุ์ ง. กบชนิดพิเศษที่พบบนภูเขา
60. อวัยวะใดที่ไม่พบในกบ
ก. หลอดลม (trachea) ข. หลอดอาหาร (esophagus) ค. ช่องลม (glottis) ง. คอหอย (pharynx)

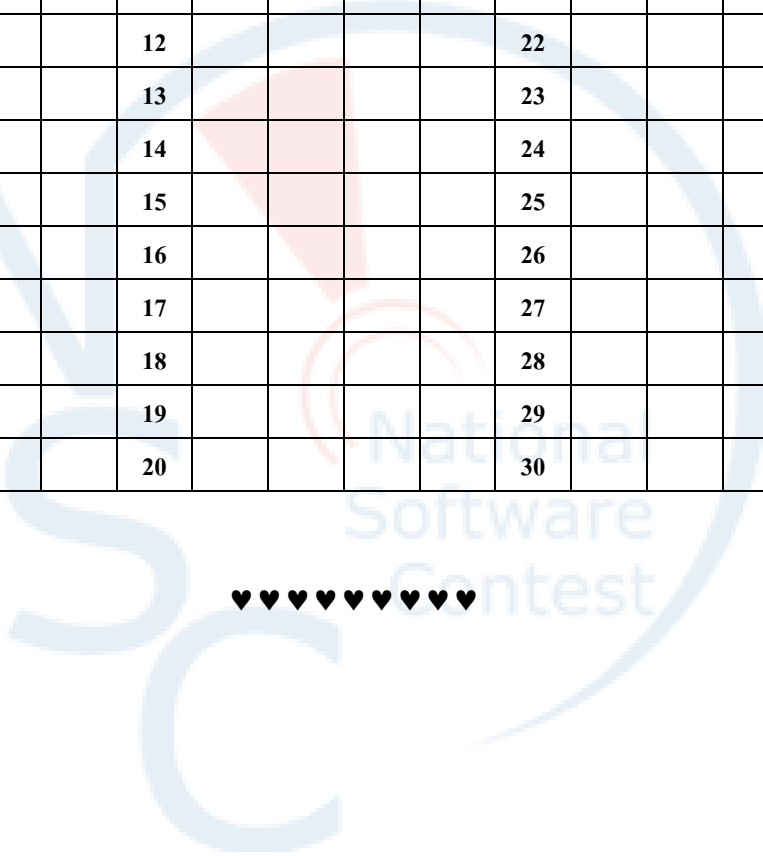


ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น ม. / เลขที่

กระดาษคำตอบ แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องกายวิภาค

คำสั่ง ให้ X ลงในช่องคำตอบที่เลือก

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					11					21				
2					12					22				
3					13					23				
4					14					24				
5					15					25				
6					16					26				
7					17					27				
8					18					28				
9					19					29				
10					20					30				



แบบสำรวจความคิดเห็น

เรื่อง

การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการ

ใช้สัต์ว์ทดลองในการศึกษากายวิภาค

ศาสตร์และสรีรวิทยา



แบบสำรวจความคิดเห็นเรื่อง

การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สัตว์ทดลองในการศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา

โดย สาขาวิชาชีววิทยา โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

คำชี้แจง แบบสำรวจนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อปรับปรุงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของสาขาชีววิทยา โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ แบบสำรวจนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สัตว์ทดลองในการศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา และการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สัตว์ทดลอง โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องว่างที่กำหนด เพื่อแสดงความคิดเห็นในระดับต่างๆ ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 (มากที่สุด) แสดงถึงความเห็นควร เห็นด้วยมากที่สุด หรือ มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 (มาก) แสดงถึงความเห็นควร เห็นด้วยมาก หรือ มีความพึงพอใจมาก

ระดับความคิดเห็น 3 (ปานกลาง) แสดงถึงความเห็นควร เห็นด้วยปานกลาง หรือ มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 (น้อย) แสดงถึงความเห็นควร เห็นด้วยน้อย หรือ มีความพึงพอใจน้อย

ระดับความคิดเห็น 1 (ไม่เห็นด้วย) แสดงถึงความไม่เห็นควร ไม่เห็นด้วย หรือ ไม่พึงพอใจ

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 426 คน

เพศ 194 หญิง 224 ชาย 8 อื่น ๆ นักเรียนชั้น 148 ม. 4 99 ม. 5 149 ม. 6

นักเรียนเคยใช้สัตว์ (Animals) ทดลองในการทำปฏิบัติการทางชีววิทยามาก่อนหรือไม่

275 เคย 109 ไม่เคย 12 ไม่ตอบ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สัตว์ทดลองในการศึกษากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา

ข้อที่	ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น	
		ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
1	การทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา จำเป็นต้องใช้สัตว์ทดลองที่มีชีวิต	3.8	76
2	การทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา จำเป็นต้องใช้ซากของสัตว์ทดลอง	3.9	78
3	การทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา จำเป็นต้องใช้อวัยวะ หรือชิ้นเนื้อเยื่อบางส่วนของสัตว์ทดลองที่ยังสดอยู่	4	80
4	การทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา ควรเป็นผู้สาธิตการทดลองที่ต้องใช้สัตว์ทดลอง โดยที่นักเรียนไม่ต้องลงมือปฏิบัติเอง	2.7	54
5	ปลา เป็นสัตว์ที่เหมาะสมในการนำมาทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.8	76
6	ไก่ เป็นสัตว์ที่เหมาะสมในการนำมาทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.4	68
7	กบ เป็นสัตว์ที่เหมาะสมในการนำมาทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.9	78
8	หนู เป็นสัตว์ที่เหมาะสมในการนำมาทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.5	70
9	กระต่าย เป็นสัตว์ที่เหมาะสมในการนำมาทดลองทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.1	62
10	การใช้อวัยวะสดจากสิ่งมีชีวิตเช่น หัวใจ ไต ปอด ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในโครงสร้างของอวัยวะนั้นมากกว่าการใช้อวัยวะดอง	3.9	78
11	การศึกษากายวิภาคและสรีรวิทยาจากสิ่งมีชีวิต หรือซากของสิ่งมีชีวิต ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากกว่าการศึกษากากรูปภาพ	4.2	84
12	การใช้สัตว์ทดลองที่ต้องทำให้สัตว์นั้นถึงแก่ชีวิต เป็นการปลูกฝังความโหดร้ายให้แก่ผู้เรียน	3.0	60
13	การใช้สัตว์ทดลองที่ต้องทำให้สัตว์นั้นถึงแก่ชีวิต เป็นการปลูกฝังความไม่รับผิดชอบต่อชีวิตของสิ่งมีชีวิตอื่นให้แก่ผู้เรียน	3.1	62
14	การใช้สัตว์ทดลองที่ต้องทำให้สัตว์นั้นถึงแก่ชีวิต ภายใต้การแนะนำอย่างใกล้ชิดของครู ทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของชีวิตสัตว์อื่น ๆ	4.0	80
15	ท่านต้องการใช้สัตว์ทดลองในการศึกษาด้านกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3.7	74
16	ท่านจะรู้สึกผิด ไม่สบายใจ เมื่อทำการทดลองโดยใช้สัตว์ทดลอง ชิ้นตัวอย่างสด หรือ อวัยวะต่าง ๆ จากสัตว์อื่น	3.5	70
17	การศึกษานิวทรีวิทยาในระดับประถมควรมีการใช้สัตว์ทดลอง	2.3	46
18	การศึกษานิวทรีวิทยาในระดับมัธยมต้นควรมีการใช้สัตว์ทดลอง	3.0	60
19	การศึกษานิวทรีวิทยาในระดับมัธยมปลายควรมีการใช้สัตว์ทดลอง	4.0	80
20	การศึกษานิวทรีวิทยาของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ควรมีการใช้สัตว์ทดลอง	4.2	84

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดแทนการใช้สัต์ว์ทดลอง

ข้อที่	ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น	
		ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
1	สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ICT ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากกว่าการเรียนจากเอกสาร หนังสือ	3.7	74
2	สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้เมื่อต้องการ	3.9	78
3	การศึกษาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ก่อนเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ ทำให้ติดตามบทเรียนในห้องเรียนได้มากขึ้น	3.8	76
4	การศึกษาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้เข้าใจบทเรียนได้เช่นเดียวกับการเรียนกับครูผู้สอน	3.3	66
5	การศึกษาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์หลังเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ ทำให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนในห้องเรียนปกติมากขึ้น	3.9	78
6	การทดลองทางชีววิทยา สามารถใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทดแทนได้	2.9	58
7	การศึกษากายวิภาคของสิ่งมีชีวิต สามารถใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทดแทนได้	3.0	60
8	การเรียนกายวิภาคจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้รู้สึกผิดต่อสัตว์อื่นน้อยลง	3.6	72
9	สื่ออิเล็กทรอนิกส์ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการทำปฏิบัติการแต่ละครั้ง	3.8	76
10	ในการเรียนกายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยาผู้เรียนควรมีสิทธิเลือกที่จะทำการทดลองกับสัตว์ หรือศึกษาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์	3.9	78

หากให้ท่านเลือกเรียนกายวิภาคศาสตร์ และสรีระวิทยาที่มีรูปแบบการสอนแตกต่างกัน ท่านจะเลือกเรียน

44 เรียนโดยตรงจากสัต์ว์ทดลอง 128 เรียนกับสัต์ว์ทดลองก่อน และทบทวนกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์

20 เรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 213 เรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ก่อนเรียนจากสัต์ว์ทดลอง

21 อื่น ๆ

ความคิดเห็นอื่น ๆ เกี่ยวกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์แทนการใช้สัต์ว์ทดลอง

.....

.....