

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. แผนพัฒนาการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 3 พระนคร : 2515, หน้า 43
- ก่อ สวัสดิพานิช, ดร. เทคโนโลยีทางการศึกษา เอกสารสัมมนาแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512, หน้า 58.
- กาญจนา ทองกร. การใช้โปรแกรมสไลด์เรื่องการใช้เครื่องกลึงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมแบบประสม; วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- คณะกรรมการวางแผนพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา. แนวทางปฏิรูปการศึกษาสำหรับรัฐบาลในอนาคต พิมพ์ครั้งที่ 5 ; พระนคร : โรงพิมพ์ไนต์โคโปรดักชั่น, 2518, หน้า 59.
- คลุม วัชรอมล, ดร. ชีววิทยา พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2510.
- จริยา สระสันต์. "การศึกษาคผลเปรียบเทียบผลการอ่านค่าโดยการใช้สไลด์กับการสอนตามปกติของนักเรียนที่จบชั้นประถมหนึ่ง, วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิศวกรรม การศึกษา แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยประสานมิตร, 2513.
- จำนง พรายแย้มแซ. เทคนิคและวิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์ พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2516, หน้า 65.
- เฉลิม คัดชัย. "การสอนวิชาอุตสาหกรรมศิลป์เป็นรายบุคคลโดยใช้สไลด์เทปเสียง," วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515, หน้า 68.
- ชัชวาล แพทย์กุล. เทคนิคการวัดผล ฉบับปรับปรุงพิมพ์ครั้งที่ 6, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2518 หน้า 317.
- นิพนธ์ สุขบริดี. นวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา พระนคร : โรงพิมพ์พิมพ์เเนศ, 2519, หน้า 11.

นิติตปริญาโทแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา. เทคโนโลยีทางการศึกษา เอกสารโรเนียว, 2519.
หน้า 4.

ประณต พิพัฒนางกูร. ชีวิวิทยา พระนคร, นิยมวิทยา, 2509.

ละเอียค อุกมรัตน์. "ชุดการสอนรายบุคคลวิชาดนตรีสำหรับนักเรียนดนตรี คณะ
พยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสต
ทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

วนิดา วิสวบุษกร. "การจัดระบบชุดการสอนรายบุคคลสำหรับวิชาการจัดการศึกษานอกสถานที่"
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ
มหาวิทยาลัย, 2517, หน้า 11, 66.

วิจิตร ศรีसान. "เทคนิควิทยาทางการศึกษา" ศูนย์ศึกษา (9-10 กันยายน, 2512),
หน้า 16.

วิรุฬห์ สุวรรณกิติ. ชีวิวิทยา พระนคร : อักษรเจริญทัศน์, 2510.

สงวน พิศาลร์ศรี. "การศึกษาเบ็ดเสร็จ-ความหวังใหม่ของการศึกษา," วิทยาศาสตร์ ปีที่ 24
ฉบับที่ 22, 2520, หน้า 13.

สมคิด เมตไตรพันธ์, ร.ท. "การสอนวิชาถายรูปเป็นรายบุคคลโดยใช้สไลด์เทปเสียง,
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ
มหาวิทยาลัย, 2516.

สุธรรม สุกระกาญจน์. วิธีทำและใช้อุปกรณ์การสอน พระนคร : สำนักงานสถาพร, 2518.
หน้า 14.

สุนันท์ ปัทมาคม. "ทำความเข้าใจกับบทเรียนสำเร็จรูป," เอกสารประกอบคำบรรยาย วิชา
Programmed Instruction แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬ
าลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

สุนันทา เอกเวทวิช. "บทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียงเทป สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6,
เรื่อง การขยายพันธุ์พืช," วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

ภาษาอังกฤษ

Brandwein, Paul F. Life New York : Brace & World, INC., 1968.

Bullmn Kenneth "In Proving Interpersonal Perception through Programmed Instruction," Dissertation Abstracts International Vol.31, No.6 , 1970.

Ebel Robert L. Measuring Education Achievement New Jersey : Englewood Cliffs, Prentiice Hall Inc, 1965.

Espick James E. and Bill Williams Developing Progeammed Instructional Materials Fearon Publishers, Palo Alto California, 1967.

Ferguson George A. Statistical Analysis in Psychology and Education New York, Mcgrow Hill, 1971. 492 pp.

Garrey Henry E. Testing for Teachers New York : American Book Company, 2 nd. ed., 1965.

Groulund Norman E. Constructing Achievement Tests Englewood Cliffs, NJ. : Prentice-Hall, 1968.

Koski George Raymond "A Study to Examine the Effects and Cognitive Learning and Attitude of Two Extreme Illustration Production Costs in A Slide-Tape Programmed," Dissertation Abstracts International Vol.36, No. 9, 1975.

Murray Jeanne Brossart "Use of A Slide-Tape Program to Increase Identification of Health Behaviors!" Dissertation Abstracts International Vol.34, 1974.

Paeratakul, Chawal Comparative Study of School Wastage in the
Primary Education in Malaya, Philippines and Thailand
Report, 1960.

R.S. of Science Assembly of Biology Bangkok: Graflicart, 1974.

ภาคผนวก ก

บทสไลด์แบบโปรแกรม เรื่องการทำงานของหัวใจ (ตอนที่ 1) สำหรับชั้น ม.ศ.4

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
1	(CU) <u>แผนคำ</u> สไลด์แบบโปรแกรม	เพลงบรรเลง
2	(CU) <u>แผนคำ</u> เรื่อง การทำงานของ หัวใจ	เพลงบรรเลง
3	(CU) <u>แผนคำ</u> จัดทำโดย สมिता บุญวาส อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. สุนันท์ ปัทมาคม	เพลงบรรเลง
4	(CU) <u>แผนคำ</u> ตอนที่ 1 หัวใจของ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง	เพลงบรรเลง

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
5	(CU) <u>แผนคำ</u> สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Animals without Backbones)	<u>ผู้บรรยาย</u> หัวใจนับเป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่ง ในร่างกายของทั้งคนและสัตว์ ซึ่งถ้าเราจะศึกษา ถึงเรื่องของหัวใจของสัตว์ตั้งแต่สัตว์ชั้นต่ำ ไม่มี กระดูกสันหลัง ขึ้นมาจนถึงคน จะเห็นความแตก ต่างและใกล้เคียงกันของลักษณะของหัวใจ และ การทำงานของหัวใจของสัตว์ต่าง ๆ เหล่านี้ได้
6	(CU) <u>แผนคำ</u> ไส้เดือนดิน (earthworm)	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เราจะศึกษากัน คือ ไส้เดือนดิน
7	(MS) <u>ภาพ</u> ไส้เดือนดิน	ไส้เดือนดิน มีลักษณะคล้ายหนอน คือตัวกลม รูปทรงกระบอกยาว หัวท้ายค่อนข้างแหลม ลำตัวแบ่งเป็นปล้อง ๆ โดยตลอด มีทั้งหมด ประมาณ 100 ถึง 180 ปล้อง
8	(CU) <u>แผนคำศัพท์</u> Pseudoheart (aortic arch) - หัวใจเทียม Dorsal blood vessel	ก่อนจะศึกษาลักษณะและการทำงานของหัวใจ ไส้เดือนดิน นักเรียนควรทราบคำศัพท์เพื่อช่วย ให้เข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ชูโคธาท หรือ เออเอทิก คือหัวใจเทียมเป็น ลักษณะของหัวใจของไส้เดือนดิน ซึ่งนักเรียน ควรสังเกตุว่าแตกต่างจากหัวใจสัตว์อื่น ๆ

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	<p>- เส้นเลือดกลางหลัง Ventral blood Vessel</p> <p>- เส้นเลือดค้ำท้อง</p>	<p>อย่างไร</p> <p>คอร์ซอล บลัค เวสเซล คือเส้นเลือดกลางหลัง</p> <p>เวนทรอล บลัค เวสเซล คือเส้นเลือดค้ำท้อง</p> <p>ทั้งสองคำนี้ใช้กับสัตว์อื่น ๆ ด้วย เพราะฉะนั้นนักเรียนต้องจดจำให้ดี</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>
9	<p>(MS) ภาพ</p> <p>แสดงลักษณะภายใน</p> <p>ของไส้เดือนดิน</p>	<p>เมื่อศึกษาคู่วัยระภายในของไส้เดือนดิน จะเห็นว่าคู่วัยที่สำคัญอยู่ตอนหัวเท่านั้น โดยเฉพาะหัวใจจะอยู่ประมาณปล้องที่ 6 ถึง 13 หรือประมาณปล้องที่ 14 ขึ้นไปทางหัว มีลักษณะเป็นวง ๆ ประมาณ 3 ถึง 5 วง เราเรียกว่าหัวใจเทียม (ซูโคฮาท) เส้นเลือดที่เห็นยาวจากหัวจรดหาง เรียกเส้นเลือดกลางหลัง (คอร์ซอล บลัค เวสเซล) เส้นเลือดนี้จะไหลจากหางไปหัว และจะมีเส้นเลือดอีกเส้นหนึ่งคือเส้นเลือดค้ำท้อง (เวนทรอล บลัค เวสเซล) ซึ่งเลือดจะไหลจากตอนหัวไปหาง</p> <p>(เพลง 5 วินาที)</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
10	<p>(CU) <u>แผนคำศัพท์</u></p> <p>Capillaries</p> <p>- เส้นเลือดฝอย</p> <p>Haemaglobin</p> <p>- สารละลายสีแดงในน้ำเลือด</p> <p>Plasma</p> <p>- น้ำเลือด</p> <p>Lymph Glands</p> <p>- ทอมน้ำเหลือง</p> <p>Amoebocytes</p> <p>- เม็ดเลือดขาว</p>	<p>ศัพท์ต่อไปที่นักเรียนควรทราบ</p> <p>แคมพิลารีส์ คือเส้นเลือดฝอย เป็นเส้นเลือดเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วร่างกาย</p> <p>เฮโมโกลบิน เป็นสารละลายสีแดงในน้ำเลือดเฉพาะของไส้เดือนดิน ในสัตว์อื่น ๆ จะเป็นเม็ดสีแดง</p> <p>พลาสมา คือน้ำเลือดที่เหลืออยู่ในเส้นเลือด โดยไม่คิดถึงเม็ดเลือด</p> <p>ลิม แกลน คือทอมน้ำเหลือง</p> <p>แอมโมโบไซท์ส คือเม็ดเลือดขาว</p> <p>จะเกี่ยวข้องกับอย่างไรกับการไหลเวียนโลหิตของไส้เดือนดิน นักเรียนจะได้ศึกษาต่อไป</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>
11	<p>(MS) <u>แผนภาพ</u></p> <p>แสดงวงจรโลหิตของไส้เดือนดิน</p>	<p>การไหลเวียนโลหิตของไส้เดือนดินเริ่มจากหัวใจเทียม หรือ ชูโคธาท จะทำหน้าที่สูบฉีดโลหิตจากเส้นเลือดกลางหลัง หรือคอร์ซอด บลัค เวสเซล ไปยังเส้นเลือดค้ำนท้อง หรือเวนทรอล บลัค เวสเซล แล้วเลือดจะไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยทางเส้นเลือดฝอย ซึ่งแตกแขนงออกจากเส้นเลือดสองเส้นนี้ กระจายอยู่ทั่วไปตามร่างกาย</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
		<p>การแลกเปลี่ยนออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดที่เส้นเลือดฝอยตามผิวหนัง โดยที่ในน้ำเลือด ของไส้เดือนดินมีสารละลาย เฮโมโกลบิน ซึ่งจะ เป็นตัวนำออกซิเจนจากอากาศภายนอกร่างกาย ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย</p> <p>นอกจากนี้ไส้เดือนดินยังมีท่อน้ำเหลือง หรือ ลิม แกลน ขนاب คอร์ซอล บลัค เวสเซล อยู่ปล้อง ละคู่ เป็นจุดสีขาว ๆ มีหน้าที่สร้างน้ำเลือดและ เม็ดเลือดขาว ซึ่งเคลื่อนที่คล้ายตัวอมีบา ทำหน้าที่ สำคัญคือป้องกันเชื้อโรคต่าง ๆ ที่รุกรานร่างกาย</p>
12	(MS) <u>ภาพ</u> ไส้เดือนดินถูกผ่าตัด	ถ้าเราผ่าตัดไส้เดือนดิน นักเรียนจะเห็นลักษณะ ต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว
13	(CU) <u>สรุป</u>	(เพลง 5 วินาที)
14	(CU) <u>ภาพ</u> ไส้เดือนดิน เห็นหัวใจเทียม (MS) <u>ภาพ</u> เดิม เห็นแผ่นค้ำ น้ำเลือดเพิ่มขึ้น	ไส้เดือนดินมีหัวใจเทียมที่เรียกว่า ซูโคซาท อยู่ตั้งแต่ประมาณปล้องที่ 14 ขึ้นไปทางหัว สับนูดเลือดซึ่งเป็นน้ำเลือดมีสารละลายเฮโมโกล- บินละลายอยู่ไปทั่วร่างกาย

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	<p>(MS) <u>ภาพเค็ม</u> เห็น<u>แผ่นคำ</u> เส้น<u>เลือดกลาง</u> หลัง<u>เพิ่มขึ้น</u></p> <p>(MS) <u>ภาพเค็ม</u> เห็น<u>แผ่นคำ</u> เส้น<u>เลือดค่าน</u> ทอง<u>เพิ่มขึ้น</u></p> <p>(MS) <u>ภาพเค็ม</u> เห็น<u>แผ่นคำ</u> คอม<u>น้ำเหลือง</u> <u>เพิ่มขึ้น</u></p>	<p>โดย<u>สูบฉีด</u>เลือด<u>ผ่านเส้น</u>เลือด<u>กลางหลัง</u> หรือ คอ<u>รซอล</u> บลั<u>ค</u> เว<u>สเซล</u> ซึ่ง<u>ไหลจาก</u>หาง<u>ไปหัว</u></p> <p>ไป<u>ยังเส้น</u>เลือด<u>ค่านทอง</u> หรือ เว<u>นทรอล</u> บลั<u>ค</u> เว<u>สเซล</u> ซึ่ง<u>ไหลจาก</u>หัว<u>ไปหาง</u></p> <p>นอกจากนี้ <u>ไส้เดือนดิน</u>ยังมี<u>คอมน้ำ</u>เหลือง หรือ ลึ<u>มเกลน</u> ซึ่ง<u>สร้างน้ำ</u>เลือด และ<u>เม็ดเลือด</u>ขาว</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>
15	(CU) <u>แบบฝึกหัด</u>	<p>นักเรียน<u>ได้ศึกษา</u>เรื่อง<u>หัวใจ</u>ไส้<u>เดือนดิน</u>มา<u>พอสมควร</u>แล้ว <u>ลองทำ</u>แบบ<u>ฝึกหัด</u> ข้อ 1 ถึง<u>ข้อ 6</u> ใช้<u>เวลา 2 นาที</u> ใน<u>แบบฝึกหัด</u>จะมี<u>เฉลยอยู่</u> นักเรียน<u>ไม่ควรดู</u>เฉลย<u>ก่อนทำ</u> ควร<u>ทำตาม</u> <u>ความเข้าใจ</u>ของ<u>นักเรียนเอง</u> เพื่อ<u>ทดสอบดู</u> <u>ความสามารถ</u>ของ<u>นักเรียนเอง</u> การ<u>ทำถูกหรือ</u> <u>ผิด</u>ไม่มี<u>ผลกับ</u>คะแนน<u>สอบใด ๆ</u></p>
16	(CU) <u>แผ่นคำ</u> สัตว์ <u>มีกระดูก</u> สัน <u>หลัง</u> (Vertebrates)	<p>เป็นอย่าง<u>ไรคะ</u> แบบ<u>ฝึกหัด</u>ที่<u>นักเรียน</u>ทำ<u>คงไม่</u> <u>ยากเกิน</u>ไปที่<u>นักเรียน</u>จะ<u>ทำได้</u> <u>ต่อไป</u>เราจะ<u>มา</u> <u>ศึกษา</u>หัวใจ<u>ของสัตว์</u>มี<u>กระดูกสันหลัง</u></p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
17	<p>(CU) <u>แผนคำศัพท์</u></p> <p>Auricle</p> <p>- หัวใจห้องบน</p> <p>Ventricle</p> <p>- หัวใจห้องล่าง</p> <p>Artery</p> <p>- เส้นเลือดแดง</p> <p>Vein</p> <p>- เส้นเลือดดำ</p>	<p>ก่อนอื่นนักเรียนควรทราบศัพท์ที่สำคัญ คือ</p> <p>ออริเคิล ใช้เรียกหัวใจห้องบนของสัตว์ทุกชนิด</p> <p>เวนทริเคิล ใช้เรียกหัวใจห้องล่างของสัตว์ทุกชนิดเช่นเดียวกัน</p> <p>อาร์เทอร์รี่ คือเส้นเลือดแดง หรือเส้นเลือดที่ออกจากหัวใจ เช่นเส้นเลือดที่จากหัวใจไปปอด ถึงแม้จะเป็นเลือดดำก็เรียกว่า อาร์เทอร์รี่</p> <p>เวน คือเส้นเลือดดำหรือเส้นเลือดที่เข้าสู่หัวใจ เช่น เส้นเลือดจากปอดเข้าสู่หัวใจ ถึงแม้จะเป็นเลือดแดงก็เรียกเวน</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>
18	<p>(CU) <u>แผนคำศัพท์</u></p> <p>Aorta</p> <p>- เส้นเลือดใหญ่</p> <p>Capillary</p> <p>- เส้นเลือดฝอย</p> <p>Pulmonary</p> <p>- เกี่ยวกับปอด</p>	<p>คำศัพท์ต่อไปที่นักเรียนควรทราบ คือ</p> <p>เอออร์ตา คือเส้นเลือดเส้นใหญ่</p> <p>แคปิลลารี คือเส้นเลือดฝอยกระจายอยู่ทั่วไปตามร่างกาย</p> <p>พัลโมนารี ใช้หน้าหน้าเส้นเลือดใด จะมีความหมายที่เกี่ยวข้องกับปอด เช่นพัลโมนารี เวน คือเส้นเลือดนำเลือดจากปอดสู่หัวใจ</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	Valve - ลิ้นปิดเปิดภายในหัวใจ	วาว คือลิ้นปิดเปิดภายในหัวใจ มีชื่อเรียกแตกต่างกันในสัตว์ต่างชนิดกัน และในหน้าที่ที่ต่างกัน (เพลง 10 วินาที)
19	(CU) <u>แผนคำ</u> ปลา (fish)	สัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดแรกที่เราจะศึกษา คือ ปลา
20	(CU) <u>แผนคำศัพท์</u> arterial bulb - เส้นเลือดดำที่พองโต Sinus venosus	คำศัพท์ที่นักเรียนควรรู้เพิ่มเติม คือ อาร์ทเอร์เรียล บัลบ คือเส้นเลือดดำที่พองโต เป็นกระเปาะอยู่ใกล้กับหัวใจปลา เป็นที่รวมของเลือดดำก่อนเข้าสู่หัวใจ ในสัตว์อื่น เช่น กบ คน เรียกว่า ไทน์ส เวนโนซัส (เพลง 10 วินาที)
21	(MS) <u>ภาพ</u> กำลังจะผ่าคัตปลา	เราจะศึกษาอวัยวะภายในของปลาได้โดยนำปลา มาผ่าคัตดู

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
22	(MS) <u>ภาพ</u> แสดงอวัยวะภายใน ตัวปลา	จากภาพ นักเรียนจะเห็นหัวใจปลาอยู่เบื้องล่างข้างใต้อวัยวะเหงือก ปลาที่มีหัวใจ 2 ห้อง คือ ออริเคิล และ เวนทริเคิล ออริเคิล คือหัวใจด้านบนจะรับเลือดเสียจากร่างกาย คือจากลำตัว (เวน ฟรอม บอดี้) จากหาง (เวน ฟรอม เทล) และจากหัวส่งเข้าสู่ เวนทริเคิล แล้วส่งไปที่ อารีเทอเรียล บลัด กอน จึงไปเหงือก เหงือกจะดูดเอาออกซิเจนจากน้ำเข้ามาทำให้เลือดเสีย กลายเป็นเลือดดี แล้วคายคาร์บอนไดออกไซด์กลับไปในน้ำ เลือดดีนี้จะถูกส่งไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อไป
23	(MS) <u>แผนภาพ</u> แสดงวงจรโลหิต ของปลา	ที่เห็นเป็นแผนภาพง่าย ๆ แสดงการไหลเวียนโลหิตของปลา คือเริ่มจากหัวใจปลา ซึ่งมี 2 ห้อง มีบเลือดเสียจาก เวนทริเคิลซึ่งมีผนังหนา มาก ไปยังเหงือก ฟอกให้เป็นเลือดดีส่งไปเลี้ยงร่างกาย กลายเป็นเลือดเสียกลับเข้าสู่หัวใจทาง ออริเคิล ออริเคิลจะส่งไป เวนทริเคิล อีกที่หนึ่ง หมุนเวียนไปเช่นนี้ (เพลง 10 วินาที)

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
24	(CU) <u>แผนคำศัพท์</u> Closed blood vessel system - วงจรโลหิตของปลา เป็นแบบวงจรปิด	เราเรียกการหมุนเวียนเลือดของปลาเป็นแบบ วงจรปิด (โคส บลัด เวสเซล ซีสเต็ม) เพราะ มีหัวใจและเส้นเลือดเชื่อมโยงติดต่อกันตลอด (เพลง 10 วินาที)
25	(CU) <u>สรุป</u>	(เพลง 5 วินาที)
26	(CU) <u>ภาพหัวใจปลา</u> เห็นหัวใจห้องบนและ- ห้องล่าง (MS) <u>ภาพเคมี</u> เห็น อาร์- เทอเรียล บลั๊บ และ ลูกศรแสดงการเคลื่อน ที่ของเลือด (MS) <u>ภาพเคมี</u> เห็นเหงือก	ปลามีหัวใจ 2 ห้อง คือ หัวใจห้องบน เรียกว่า ออริเคิล และหัวใจห้องล่าง เรียกว่า เวนทริ- คีล การทำงานของหัวใจ เริ่มจากเลือดเสียจาก ทั่วร่างกายของปลาเข้าหัวใจห้องบน แล้วส่ง ลงมายังหัวใจห้องล่าง ผ่านอาร์เท พัลลั๊บ ซึ่งเป็นกระเปาะเก็บเลือดดำ แล้วส่งต่อไปพอกที่ เหงือก เพื่อให้เลือดเสีย กลายเป็นเลือดดี

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	(MS) <u>ภาพ</u> <u>เติม</u> เห็นตัวปลา และลูกศรแสดงวงจรร เลือด	เมื่อกลายเป็นเลือดก็แล้ว จะส่งไปเลี้ยงร่างกาย เมื่อเป็นเลือดเสีย จะกลับเข้าหัวใจของบนอีกวนเวียนกันอยู่เช่นนี้ (เพลง 10 วินาที)
27	(CU) <u>แบบฝึกหัด</u>	ถึงเวลาทำแบบทดสอบตนเองแล้ว นักเรียนทำแบบฝึกหัดตั้งแต่ข้อ 7 ถึงข้อ 14 เวลา 3 นาที
28	(CU) <u>แผนคำ</u> กบ (Frog)	เป็นอย่างไระะ ง่ายมากใช้ใหม่สำหรับแบบฝึกหัด ที่นี่เรามาศึกษาหัวใจของสัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดต่อไปกันดีกว่า สัตว์นั้นคือกบที่นักเรียนรู้จักกันดี
29	(MS) <u>ภาพ</u> กบ	กบเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก คืออาศัยได้ทั้งในน้ำและบนบก ไข่และลูกอ่อนที่เราเรียกว่า ลูกออกเจริณูเคิบโตในน้ำ ร่างกายของกบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ หัวและลำตัวติดกันโดยไม่มีคอ ผิวหนังเปียกชื้นอยู่เสมอ ไม่มีขนและเกล็ดเลย สีตามผิวหนังอาจเปลี่ยนแปลงตามสิ่งแวดล้อมได้

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
30	(CU) <u>แผนคำศัพท์</u> anterior vena cava, Superior vena cava, precaval vein - เส้นเลือดดำจากทอนบนของร่างกาย	ศัพท์ที่ควรทราบ แอนทีเรีย เวนา คาวา หรือ ซุปไฟเรีย เวนา คาวา หรือ พรีคาวอล เวน คือเส้นเลือดดำที่นำเลือดดำจากทอนบนของร่างกายมายังหัวใจ (เพลง 10 วินาที)
31	(CU) <u>แผนคำศัพท์</u> Posterior vena cava, Inferior vena cava, postcaval vein - เส้นเลือดดำจากทอนล่างของร่างกาย	โปสทีเรีย เวนา คาวา หรือ อินเฟอเรีย เวนา คาวา หรือ โปสคาวอล เวน คือเส้นเลือดดำที่นำเลือดดำจากทอนล่างของร่างกายมายังหัวใจ ศัพท์ทั้งหมดใช้ในทั้งคนและสัตว์ จะใช้คำไหนนักเรียนต้องสังเกตดูเอาเอง (เพลง 10 วินาที)
32	(MS) <u>ภาพ</u> อกถูกผ่าตัด	เมื่อจะศึกษาอวัยวะภายในตัวกบ เราก็จับกบมาผ่าตัดดู โดยจับกบหงายท้องแล้วผ่า ใช้เข็มหมุดปัก ค้างภาพ
33	(MS) <u>ภาพ</u> อวัยวะภายในตัวกบ	หัวใจของกบอยู่ทางทอนบนของลำตัวจะเห็นได้เมื่อผ่ากบแล้วตัดกระดูกอกออกเสียก่อน จะเห็นหัวใจสีแดงเข้มอยู่ภายในถุงบาง ๆ เรียกว่า

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
		<p>เยื่อหุ้มหัวใจ (เพอริคาร์เดียม) กบมีหัวใจ 3 ห้อง คือ หัวใจห้องบนที่เรียกว่า ออริเคิล มี 2 ห้อง และหัวใจห้องล่างที่เรียกว่า เวนทริเคิล มี 1 ห้อง การไหลเวียนโลหิตของกบจึงยุ่งยาก กบพอกโลหิตเสียให้เป็นโลหิตที่ไค้ 2 ที่ คือที่ปอด และที่ผิวหนัง การทำงานของหัวใจกบ หัวใจกบ จะมีเลือดค้และเลือดเสียออกจากหัวใจห้องเดียวกัน คือ เวนทริเคิล โดยเลือดเสียจะไปพอกยังปอดและผิวหนัง และเลือดค้ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย</p>
34	<p>(CU) <u>ภาพ</u> หัวใจกบมีคำศัพท์ไรท์ ออริเคิล และ เลฟ ออริเคิล</p> <p>(MS) <u>ภาพเคลื่อนไหว</u> เห็นคำศัพท์หัวใจ เวนทริเคิล เพิ่มขึ้นมา</p> <p>(MS) <u>ภาพเคลื่อนไหว</u> เห็นลูกศรเข้าสู่ แอนทีเรีย เวนา คาวา และเห็นคำศัพท์</p>	<p>ในภาพนักเรียนจะเห็นหัวใจกบชัดเจนยิ่งขึ้น หัวใจกบมี 3 ห้อง คือ ห้องบน 2 ห้อง ไค้แกไรท์ ออริเคิล และ เลฟ ออริเคิล และห้องล่าง 1 ห้อง ไค้แก เวนทริเคิล</p> <p>การทำงานของหัวใจจะเริ่มจากเลือดเสียจากร่างกาย จะไหลตามเส้นเลือดค้ต่าง ๆ จากตอนบนของร่างกายเข้าสู่ แอนทีเรีย เวนา คาวา</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	(MS) <u>ภาพเดิม</u> เห็นลูกศรเข้าสู่ โปส- ที่เรีย เวนา คาวา และเห็นคำศัพท์	และจากตอนล่างของร่างกายเข้าสู่ โปสที่เรีย เวนา คาวา แล้วเข้าสู่ ไชนัส เวโนซิส ซึ่ง อยู่ทางคานหลังของหัวใจเป็นที่รวมเลือดดำ
	(MS) <u>ภาพเดิม</u> เห็นลูกศรเข้าสู่ ออริ- เคิล ขวา	ต่อจากนี้จึงเข้าสู่ออริเคิลขวา ซึ่งจะบีบส่งลง เวนทริเคิล
	(MS) <u>ภาพเดิม</u> เห็นลูกศรเข้าสู่ออริเคิล ซ้าย และเข้าสู่เวนทริ- เคิล	ขณะเดียวกัน เลือดคั่งที่ฟอกที่ปอดแล้วจะไหลเข้า สู่ ออริเคิลซ้าย แล้วส่งลง เวนทริเคิล ทั้ง- เลือดเสียและเลือดคั่ง ภายใน เวนทริเคิลมี กล้ามเนื้อระเกะระกะเป็นเครื่องป้องกันมิให้ เลือดทั้งสองชนิดปนกันได้
	(MS) <u>ภาพเดิม</u> เห็นลูกศรขึ้นไปตามท่อ พร้อมเห็นคำศัพท์ ทรันคัส อาร์เทอเรียส	เมื่อ เวนทริเคิล บีบเลือดเสียจะถูกดันให้ไหล ผ่าน ทรันคัส อาร์เทอเรียส ขึ้นมา
	(MS) <u>ภาพเดิม</u> เห็นคำศัพท์ สไปรอล วาว	ภายในมีลิ้นปิดเป็นเกลียว เรียกว่า สไปรอล วาว แบ่ง ทรันคัส ออกเป็น 2 ส่วนตามยาว



ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	<p>(MS) <u>ภาพเค็ม</u> เห็นลูกศรเข้าสู่เส้นเลือด เลือด พัลโมคุทาเนียส และคำศัพท์ พัลโมคุทา- เนียส</p> <p>(MS) <u>ภาพเค็ม</u> เห็นลูกศรเข้าเส้นเลือด คาโรติก อาซ และ ซิสเทมิก อาซ และคำ ศัพท์ คาโรติก อาซ และ ซิสเทมิก อาซ</p>	<p>เลือดที่ออกจากเวนทริเคิล จะเป็นเลือดเสีย ก่อน ซึ่งจะถูกคั้นให้ผ่านเข้าสู่เส้นเลือด พัลโม- คุทาเนียส เพื่อนำไปฟอกที่ปอดและผิวหนัง</p> <p>เมื่อเลือดคำออกไปแล้ว เวนทริเคิลที่ยังบีบอยู่ จะคั้นเลือดคั้นให้ผ่าน ทรัคัส อาร์ทเทรียส ขึ้นมาอีก แต่ผ่านเข้าทาง พัลโมคุทาเนียสไม่ได้ เพราะมีเลือดอยู่เต็มแล้ว จึงออกทางแขนงใหม่ ที่แยกจาก ทรัคัส อาร์ทเทรียส คือ คาโร- ติก อาซ ซึ่งนำเลือดไปเลี้ยงส่วนหัวและหาง ซิสเทมิก อาซ ซึ่งนำเลือดไปเลี้ยงแขนและส่วน ล่างของร่างกาย เมื่อกลายเป็นเลือดเสียก็ ไหลกลับสู่ ออริเคิลขวาใหม่</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>
35	<p>(CU) <u>แผนคำศัพท์</u> Pericardium - เยื่อหุ้มหัวใจ</p>	<p>สรุปศัพท์ที่ได้กล่าวไปแล้ว เพอริคาร์เดียม คือเยื่อหุ้มหัวใจ ทรัคัส อาร์ทเทรียส คือเส้นเลือดแดงใหญ่</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	<p>Truncus arteriosus,</p> <p>- เส้นเลือดแดงใหญ่</p> <p>Sinus Venosus</p> <p>- ที่รวมเลือดดำ</p>	<p>ไซนัส เวนโนซัส ที่รวมเลือดดำ</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>
36	<p>(CU) <u>แผนคำศัพท์</u></p> <p>Carotid arch</p> <p>- คาโรติก อาช</p> <p>Systemic arch</p> <p>- ซิสมาติก อาช</p> <p>Pulmocutaneous</p> <p>- พลุโมคутаเนียส</p>	<p>ศัพท์ต่อไป</p> <p>คาโรติก อาช เส้นเลือดแดงนำเลือดไปเลี้ยง ส่วนหัว</p> <p>ซิสเทมิก อาช เส้นเลือดแดงนำเลือดไปเลี้ยง ส่วนแขนและส่วนล่างของร่างกาย</p> <p>พลุโมคутаเนียส เส้นเลือดค่านำเลือดไปฟอก ยังปอดและผิวหนัง</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>
37	<p>(MS) <u>แผนภาพ</u></p> <p>แสดงวงจรโลหิต ของกบ</p>	<p>ในภาพนักเรียนจะเห็นวงจรโลหิตอย่างง่าย ๆ ของกบ โดยเลือดเสียจาก เวนทริเคิล จะไหล ไป 2 ทาง โดยไปปอดเส้นหนึ่ง เพื่อฟอกให้ เป็นเลือดดี แล้วกลับเข้าสู่หัวใจทาง ออริเคิล ซ้าย แล้วไหลลง เวนทริเคิล ต่อจากนั้นจึงส่ง ไปเลี้ยงร่างกาย ส่วนอีกเส้นหนึ่งไหลไปฟอกที่ ผิวหนัง แล้วส่งไปเลี้ยงร่างกาย เมื่อเป็นเลือด</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
		<p>เสียงก็ไหลกลับเข้าหัวใจทาง ออริเคิลขวา แล้วไหลลงสู่ เวนทริเคิล วงเวียนอยู่เช่นนี้ ระบบหมุนเวียนของกบก็เป็นแบบ วงจรปิด (โคสบลัก เวสเซล ซิสเต็ม) เหมือนของปลา</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>
38	(CU) รูป	(เพลง 10 วินาที)
39	<p>(CU) <u>ภาพหัวใจบ</u> เห็นหัวใจทั้ง 3 ห้อง และเยื่อหุ้มหัวใจ</p> <p>(MS) <u>ภาพเค็ม</u> เห็นลูกศร เคลื่อนจากห้องบนขวา มายังห้องล่าง และส่งไปฟอกยังปอดและผิวหนัง</p> <p>(MS) <u>ภาพเค็ม</u> เห็นลูกศร ออกจากปอดเข้าหัวใจห้องบนซ้ายลงสู่หัวใจห้องล่าง</p>	<p>หัวใจบมี 3 ห้อง คือ หัวใจห้องบนซ้าย หัวใจห้องบนขวา และหัวใจห้องล่าง หัวใจบหุ้มด้วยเยื่อหุ้มหัวใจที่เรียกว่า เพอริคาร์เดียม</p> <p>การทำงานของหัวใจ เริ่มจาก เลือดเสียจากทั่วร่างกาย เข้าสู่หัวใจห้องบนขวาแล้วส่งลงสู่ห้องล่าง จากหัวใจห้องล่างจะส่งไปฟอกที่ปอดและผิวหนัง</p> <p>เมื่อเป็นเลือดดีจะส่งกลับเข้าหัวใจห้องบนซ้าย แล้วส่งลงห้องล่าง เลือดดีและเลือดเสียอยู่ในหัวใจห้องนี้ด้วยกัน แต่ไม่ปนกัน เพราะมีกล้ามเนื้ออะระเกะระกะกันไว้</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	(MS) <u>ภาพเคมี</u> เห็นเลือดคั่ง ไปเลี้ยงร่างกาย และ กลับเข้าหัวใจ	หัวใจห้องล่างมีผนังหนามาก จะสูบฉีดเลือดคั่ง ไปเลี้ยงร่างกาย เมื่อกลายเป็นเลือดเสียจะ กลับเข้าหัวใจห้องบนขวาอีก เป็นเช่นนี้เรื่อย ไป (เพลง 10 วินาที)
40	(CU) แบบฝึกหัด	ถึงเวลาทำแบบฝึกหัดแล้ว ข้อ 15 ถึงข้อ 25 ใช้เวลา 4 นาที
41	(CU) สวัสดิ์	พบกันใหม่ ในบทเรียน ตอนที่ 2

บทสไลด์แบบโปรแกรม เรื่องการทำงานของหัวใจ ตอนที่ 2 วิชาชีววิทยา ชั้น ม.ศ.4

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
1	(CU) <u>แผนคำ</u> สไลด์แบบโปรแกรม	เพลงเริ่มรายการ
2	(CU) <u>แผนคำ</u> เรื่องการทำงานของ หัวใจ	เพลง (ต่อ)
3	(CU) <u>แผนคำ</u> จัดทำโดย สมिता บุญวาต อาจารย์ที่ปรึกษา ศ. สุนันท์ บัทยาคม	เพลง (ต่อ)
4	(CU) <u>แผนคำ</u> ตอนที่ 2 หัวใจสัตว์ จำพวกนกและสัตว์- เลี้ยงลูกด้วยนม	เพลง (ต่อ)
5	(CU) <u>แผนคำ</u> สัตว์จำพวกนก (BIRD)	ผู้บรรยาย ในตอนที่ 1 นักเรียนได้ศึกษาถึง การทำงานของหัวใจสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์มีกระดูกสันหลังมาแล้ว คราวนี้เราจะ มาศึกษากันถึงเรื่องหัวใจของสัตว์จำพวกนก

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
6	(CU) <u>แผนคำศัพท์</u> Auricle - หัวใจห้องบน Ventricle - หัวใจห้องล่าง Artery - เส้นเลือดแดง Vein - เส้นเลือดดำ	ก่อนจะศึกษาต่อไป นักเรียนควรทบทวนศัพท์ที่ จำเป็นในการเรียนก่อน เพื่อให้เข้าใจได้รวด เร็วยิ่งขึ้น ออริเคิล ใช้เรียกหัวใจห้องบนของ สัตว์ทุกชนิด เวนทริเคิล ใช้เรียกชื่อหัวใจห้องล่างของสัตว์ ทุกชนิดเช่นเดียวกัน อาร์เทอร์รี่ เส้นเลือดแดง หรือเส้นเลือดที่ออก จากหัวใจ เช่นเส้นเลือดที่ไปปอดก็เรียกว่า อาร์เทอร์รี่ ถึงแม้จะเป็นเส้นเลือดดำก็ตาม เวน เส้นเลือดดำ หรือเส้นเลือดที่นำเลือดเข้า สู่หัวใจ เช่นเส้นเลือดที่นำเลือดจากปอดเข้าสู่หัวใจ ถึงแม้จะนำเลือดแดง ก็เรียก เวน (เพลง 10 วินาที)
7	(CU) <u>แผนคำศัพท์</u> Aorta - เส้นเลือดแดงใหญ่ Capillary - เส้นเลือดฝอย Pulmonary - เกี่ยวกับปอด Valve - ลิ้นปิดเปิดภายในหัวใจ	เอออร์ตา เส้นเลือดแดงใหญ่ แคปิลลารี เส้นเลือดฝอยกระจายอยู่ทั่วไปตาม ร่างกาย พัลโมนารี ใช้นำหน้าเส้นเลือดใดมีความหมาย ที่เกี่ยวกับปอด เช่น พัลโมนารี เวน คือเส้น เลือดแดงนำเลือดจากปอดไปสู่หัวใจ วาว ลิ้นปิดเปิดภายในหัวใจ มีชื่อเรียกแตก- ต่างกันในสัตว์ต่างชนิดกัน และในหน้าที่ที่ต่างกัน (เพลง 10 วินาที)

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
8	(CU) <u>แผนคำศัพท์</u> Superior Vena cava, Anterior vena cava, precaval vein - เส้นเลือดจากทอนบนของร่างกาย	แอนที่เรีย เวนา คาวา หรือ ซุปไฟเรีย เวนา คาวา หรือ พรืคาวอล เวน คือเส้นเลือดที่นำเลือดออกทอนบนของร่างกายมายังหัวใจ (เพลง 10 วินาที)
9	(CU) <u>แผนคำศัพท์</u> Posterior Vena cava, Inferior vena cava, postcaval vein - เลือดคำจากทอนล่างของร่างกาย	โปสที่เรีย เวนา คาวา หรือ อินเฟอร์เรีย เวนา คาวา หรือ โปสคาวอล เวน คือเส้นเลือดที่นำเลือดคำจากทอนล่างของร่างกายมายังหัวใจ (เพลง 10 วินาที)
10	(CU) <u>แผนคำ</u> ไก	สัตว์จำพวกนกที่เราจะศึกษาคือ ไก
11	<u>ภาพ</u> อวัยวะภายในของไก	ไกมีหัวใจอยู่ทางทอนล่างของท้อง ระบบการทำงานและลักษณะของหัวใจสัตว์จำพวกนกคล้ายคนมาก



ลำดับที่	ภาพ	เสียง
12	(CU)ภาพ	โกมหัวใจ 4 ห้อง คือ ออริเคิลซ้าย ออริเคิลขวา เวนทริเคิลซ้าย และ เวนทริเคิลขวา
13	(MS)แผนภาพ วงจรโลหิตสัตว์ จำพวกนก	การทำงานของหัวใจไก่หรือสัตว์จำพวกนก เริ่มจากหัวใจห้องล่างขวามีเลือดเสียไปยังปอด เพื่อฟอกเป็นเลือดดี แล้วไหลกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้าย หัวใจห้องบนซ้ายมีผนังบางจะส่งเลือดลงมายังห้องล่างซ้ายซึ่งมีผนังหนา จะส่งเลือดออกไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ เมื่อกลายเป็นเลือดเสียจะกลับมาทางหัวใจห้องบนขวาซึ่งมีผนังบางมากเหมือนกัน จึงต้องส่งเลือดลงมายังหัวใจห้องล่างขวาอีกต่อหนึ่งเพื่อมีเลือดเสียไปยังปอด สัตว์จำพวกนกมีการเต้นของหัวใจเร็วมาก อัตราเฉลี่ย คือ เต้นพันครั้งในหนึ่งนาที
14	(CU)สรุป	(เพลง 5 วินาที)
15	(CU)ภาพหัวใจสัตว์จำพวกนก เห็นหัวใจทั้ง 4 ห้อง	สัตว์จำพวกนกมีหัวใจเหมือนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมาก คือ มีหัวใจ 4 ห้อง ได้แก่ หัวใจห้องบนซ้าย หัวใจห้องบนขวา หัวใจห้องล่างซ้าย และ หัวใจห้องล่างขวา

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	<p>(MS) <u>ภาพเดิม</u> เห็นลูกศร จากหัวใจห้องบนขวา ลงห้องลวขวาไปปอด</p> <p>(MS) <u>ภาพเดิม</u> ลูกศรออก จากปอดไปยังหัวใจห้องบนซ้าย ลงหัวใจห้องล่างซ้าย</p> <p>(MS) <u>ภาพเดิม</u> ลูกศรออก จากหัวใจไปยังร่างกาย แล้วกลับเข้าหัวใจ</p>	<p>การทำงานของหัวใจเริ่มจากเลือดเสียจากตัวร่างกายเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา แล้วส่งไปพอดยังปอด</p> <p>เมื่อเป็นเลือดดี จะกลับเข้าหัวใจห้องบนซ้าย แล้วส่งลงหัวใจห้องล่างซ้าย หัวใจห้องล่างซ้าย มีผนังหนามาก</p> <p>จะสูบฉีดเลือดก็ออกไปเลี้ยงร่างกาย เมื่อกลายเป็นเลือดเสียจะกลับเข้าหัวใจห้องบนขวาอีก</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>
16	(CU) <u>แบบฝึกหัด</u>	ถึงเวลาทำแบบฝึกหัดทบทวนบทเรียนแล้ว นักเรียนทำแบบฝึกหัด ข้อ 1 ถึงข้อ 5 ใช้เวลา 1 นาที 30 วินาที
17	(CU) <u>แผนคำ</u> สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	นักเรียนได้ศึกษาถึงลักษณะและการทำงานของหัวใจของสัตว์ชั้นคำ คือ สัตว์เคี้ยวเอื้อง สัตว์ชั้นสูงขึ้นมาหน่อยเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง คือ ปลา

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
		<p>กบ และสัตว์สูงขึ้นมาอีกมีหัวใจคล้ายคน คือสัตว์จำพวกนก ต่อไปนี้นักเรียนจะได้ศึกษาถึงหัวใจของสัตว์ชั้นสูงที่เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งมีมากมาย เช่น วัว ควาย กระจ่าง หนู และคน เป็นต้น</p>
18	(CU) <u>แผนคำ</u> หนู	เราลองมาดูหัวใจหนู นะคะ ว่าเป็นอย่างไร
19	(CU) <u>ภาพ</u> หัวใจหนู	<p>นักเรียนลองสังเกตหัวใจหนูดูให้ดี หนูมีหัวใจเหมือนคนมาก คือมีหัวใจ 4 ห้อง ห้องบน 2 ห้อง และห้องล่าง 2 ห้อง การทำงานก็คล้ายคนมาก</p>
20	(CU) <u>แผนคำ</u> คน	ต่อไปเรามาศึกษาหัวใจคนว่าเป็นอย่างไร
21	(CU) <u>ภาพ</u> อวัยวะภายในของคน	<p>หัวใจคนมีขนาดเท่ากับกำปั้นของเจ้าของ รูปร่างคล้ายคอกบัวตูม อยู่ในช่องอกตรงกลางเยื้องไปทางซ้ายเล็กน้อย</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
22	(CU) <u>แผ่นคำ</u> เลือด	ก่อนจะศึกษาเรื่องหัวใจ เราควรมาศึกษาเรื่องเลือดกันก่อน เพราะหัวใจมีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเลือดตลอดเวลา เลือดของสัตว์ชั้นสูงพวกมีกระดูกสันหลังมีสีแดงทั้งนั้น เพราะมีสารที่เรียกว่า เฮโมโกลบิน เราไม่มีเลือดคำ ที่เรียกว่าเลือดคำเราหมายความว่า เลือดที่ร่างกายเรานำออกซิเจนไปใช้หมด แล้วจะต้องกลับเข้าสู่หัวใจ เพื่อส่งไปฟอกยังปอดต่อไป
23	(CU) <u>แผ่นคำศัพท์</u> เลือด { เม็ดเลือด น้ำเลือด	เลือดแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ เม็ดเลือด และ น้ำเลือด
24	(CU) <u>แผ่นคำศัพท์</u> Corpuscle - เม็ดเลือด Plasma - น้ำเลือด Haemoglobin - เฮโมโกลบิน	คำศัพท์ที่นักเรียนควรทราบ คือ คอร์ปัสเคิล เม็ดเลือดแดง พลาสมา น้ำเลือด และ เฮโมโกลบิน สารที่อยู่ในเม็ดเลือดแดง

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
25	(CU) <u>ภาพ</u> แม่เหล็กแดง	แม่เหล็ก ไคแก่ แม่เหล็กแดง ซึ่งมีสารที่เรียกว่า เฮโมโกลบิน สำหรับคูกอกซิเจน แม่เหล็กแดงสีตัวมีกระดูกสันหลังส่วนมากมีนิวเคลียส ส่วนแม่เหล็กแดงสีตัวเลี้ยงลูกด้วยนมไม่มีนิวเคลียส
26	(CU) <u>ภาพ</u> แม่เหล็กขาวและแม่เหล็กน้ำเหลือง	ตามที่ได้เห็น คือภาพแม่เหล็กขาวและแม่เหล็กน้ำเหลือง
27	(CU) <u>ภาพ</u> แม่เหล็กขาวทำการทอสู่ออกซิเจน	แม่เหล็กขาวจะทำหน้าที่ทอสู่ออกซิเจนที่เข้าสู่ร่างกาย ดังภาพ
28	(CU) <u>ภาพ</u> แผ่นเลือดเล็ก ๆ	และแผ่นเลือดเล็ก ๆ จะช่วยให้เลือดเป็นลิ่มเวลามีบาดแผล
29	(CU) <u>ภาพ</u> การนำออกซิเจนไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยเลือด	เส้นเลือดฝอยเป็นกิ่งสาขาของเส้นเลือดที่เล็กที่สุด จะเป็นตัวนำเลือดไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย เลือดจึงเป็นสิ่งสำคัญในการลำเลียงอาหาร ฮอรโมน และอากาศไปเลี้ยงเซลล์

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
		<p>ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย และยังเป็นสื่อนำของเสียงต่าง ๆ กลับออกมาจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายด้วย</p>
30	<p><u>ภาพ</u> การนำเลือดเสียไปฟอกที่ปอด</p>	<p>เมื่อเลือดดำหรือเลือดเสียไปฟอกที่ปอด คือการที่ เฮโมโกลบินของเม็ดเลือดแดงดูดเอาออกซิเจนจากปอด ทำให้เลือดเสียกลับเป็นเลือดบริสุทธิ์หรือเลือดแดง และคายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออก และออกจากร่างกายโดยไปกับลมหายใจออก</p>
31	(CU) <u>สรุป</u>	(เพลง 5 วินาที)
32	<p>(MS) <u>แผนภาพ</u> มีคำ เลือด เม็ดเลือด น้ำเลือด</p> <p>(MS) <u>ภาพเติม</u> เห็นภาพและ คำ เม็ดเลือดแดงเพิ่ม</p>	<p>เลือด แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือเม็ดเลือดและน้ำเลือด</p> <p>เม็ดเลือด แบ่งออกเป็นเม็ดเลือดแดง ซึ่งเป็นสารที่เรียกว่า เฮโมโกลบิน เม็ดเลือดแดงของของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมไม่มี นิวเคลียส</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	<p>(MS) <u>ภาพ</u> <u>เค็ม</u> เห็นภาพและคำ <u>เม็ดเลือดขาว</u> เพิ่ม</p> <p>(MS) <u>ภาพ</u> <u>เค็ม</u> เห็นภาพและคำ <u>เม็ดน้ำเหลือง</u> เพิ่ม</p> <p>(MS) <u>ภาพ</u> <u>เค็ม</u> เห็นภาพและคำ <u>แผ่นเลือดเล็ก ๆ</u></p> <p>(MS) <u>ภาพ</u> <u>เค็ม</u> เห็นลักษณะ <u>น้ำเลือด</u></p>	<p><u>เม็ดเลือดขาว</u></p> <p>และ<u>เม็ดน้ำเหลือง</u>ซึ่งมีหน้าที่<u>ต่อสู้เชื้อโรค</u>ที่<u>เข้าสู่</u>ร่างกาย</p> <p>และ<u>แผ่นเลือดเล็ก ๆ</u> จะช่วยให้<u>เลือดเป็นลิ่ม</u> เวลา<u>มีบาดแผล</u></p> <p><u>ส่วนน้ำเลือด</u> เป็น<u>น้ำสีเหลือง</u>เรื่อ ๆ มีสารหลายอย่างใน<u>น้ำเลือด</u> เช่น <u>อาหาร</u> <u>ฮอร์โมน</u> เป็นต้น</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>
33	(CU) <u>ภาพ</u> การ <u>นำออกซิเจน</u> ไป <u>ยังเซลล์</u> และ <u>รับคาร์บอนไดออกไซด์</u> จาก <u>เซลล์</u>	<p><u>เม็ดเลือดแดง</u>จะเป็น<u>ตัวนำเอา</u>กา<u>ซออกซิเจน</u>ไป<u>ยังเซลล์</u>ทั่ว<u>ร่างกาย</u> และ<u>รับเอา</u>กา<u>ซคาร์บอนไดออกไซด์</u>ออกมาจาก<u>เซลล์</u>นั้น</p> <p>(เพลง 5 วินาที)</p>
34	(CU) <u>ภาพ</u> การ <u>นำคาร์บอนไดออกไซด์</u> ไป <u>ปอด</u> และ	<p>แล้ว<u>เม็ดเลือด</u>จะ<u>กลับไป</u>ยัง<u>ปอด</u> <u>เอา</u>กา<u>ซคาร์บอนไดออกไซด์</u>ไป<u>ทิ้งที่</u>ปอด และ<u>รับ</u>กา<u>ซออก-</u></p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	รับเอาออกซิเจนจากปอด	<p>ซิเจนออกมาจากปอดเพื่อไปให้เซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกายใหม่</p> <p>(เพลง 5 วินาที)</p>
35	(CU) แบบฝึกหัด	ถึงเวลาทบทวนบทเรียนแล้ว นักเรียนทำแบบฝึกหัด ข้อ 6 ถึง ข้อ 13 ใช้เวลา 3 นาที 30 วินาที
36	<u>แผนคำ</u> หัวใจ	ที่เรามาศึกษากันถึง เรื่องของหัวใจกันได้แล้ว
37	<u>แผนคำศัพท์</u> Sinus Venosus - ที่รวมเส้นเลือดดำทั่วร่างกาย Bicuspid Valve - ลิ้นระหว่างหัวใจห้องบนและล่างซ้าย Tricuspid Valve - ลิ้นระหว่างหัวใจห้องบนและล่างขวา	<p>นักเรียนควรทราบศัพท์ที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเรื่องราวได้ดียิ่งขึ้น</p> <p>ไซนัส เวนโนซัส ที่รวมเส้นเลือดดำทั่วร่างกาย</p> <p>ไบคัสปิด วาว ลิ้นระหว่างหัวใจห้องบนและล่างซ้าย</p> <p>ไตรคัสปิด วาว ลิ้นระหว่างหัวใจห้องบนและล่างขวา</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
38	(CU) หัวใจ้วทางค่านหน้า	นักเรียนอาจศึกษาหัวใจคนโดยใช้หัวใจวัวแทนได้ ถ้านักเรียนถือหัวใจโดยหันหน้าของหัวใจเข้าหาตัว ค่านซ้ายของหัวใจจะอยู่ตรงกับค่านขวาของนักเรียน และค่านขวาของหัวใจจะอยู่ทางค่านซ้ายของนักเรียน
39	(CU) <u>ภาพ</u> หัวใจทางค่านหน้า	ดังภาพ นักเรียนจะเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เมื่อกล่าวถึงหัวใจค่านซ้ายหรือขวา นักเรียนควรเข้าใจตามนี้
40	(CU) <u>ภาพ</u> ลักษณะหัวใจภายนอก	คุณลักษณะหัวใจภายนอก นักเรียนจะเห็นว่า เมื่อมองหัวใจจากภายนอก จะมีเส้นเลือดแดงเอออร์ตา เส้นเลือดดำไปยังปอด เรียกว่า พัลโมนารี อาร์ทอรี มีเส้นเลือดดำจากส่วนบนของร่างกายเรียก ลาจเวน ฟรอม อับเพอร์ พาท ออฟ บอดี้ มีเส้นเลือดแดงที่นำเลือดมาเลี้ยงส่วนของเนื้อเยื่อหัวใจ ที่เรียกว่า เส้นเลือดโคโรนารี มีเส้นเลือดดำที่นำเลือดเสียจากเนื้อเยื่อหัวใจ เรียกว่า คาคี เวน

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
41	(CU) หัวใจวัดด้านหน้า-หลัง	เปรียบเทียบกับของจริง นักเรียนจะสังเกตเห็นเส้นเลือดคั่งที่กล่าวมาแล้ว
42	(CU) ภาพ ลักษณะภายในหัวใจ	<p>ที่นี้เรามาดูภายในหัวใจ นักเรียนจะเห็นหัวใจทั้ง 4 ห้อง และเส้นเลือดต่าง ๆ โค้งชัดเจน เส้นเลือด 2 เส้น ที่นักเรียนควรสนใจเป็นพิเศษ คือ พัลโมนารี เวน และ พัลโมนารี อาร์เทอร์เรียล</p> <p>พัลโมนารี เวน เป็นเส้นเลือดแดงที่นำเลือดบริสุทธิ์จากปอดมาสู่หัวใจ</p> <p>พัลโมนารี อาร์เทอร์เรียล เป็นเส้นเลือดดำที่นำเลือดเสียจากหัวใจไปฟอกยังปอด</p> <p>เพราะฉะนั้น จึงเป็นกรณีพิเศษที่ เวนจะมีเลือดแดง และ อาร์เทอร์เรียลจะมีเลือดดำ นักเรียนควรจำให้คี่</p>
43	(CU) ภาพ ลักษณะภายในหัวใจ	<p>ภาพนี้คล้ายภาพเมื่อสักครู่นี้ แต่แตกต่างกันที่มีลิ้นกั้นภายในหัวใจเพิ่มขึ้นมา</p> <p>ลิ้นระหว่างหัวใจห้องบนและล่างซ้ายคือลิ้นไบคัสปิค</p> <p>ลิ้นระหว่างหัวใจห้องบนและล่างขวาคือลิ้นไตรคัสปิค</p> <p>ลิ้นระหว่างหัวใจห้องล่างกับเส้นเลือดไปยังปอดและเส้นเลือดแดงใหญ่ คือลิ้น เชมิลูนา</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
44	(CU) ภาพ ลิ้นปิดเปิดภายในหัวใจ	นักเรียนจะได้เห็นลักษณะของลิ้นหัวใจชัดเจนยิ่งขึ้น พร้อมทั้งเห็นการทำงานของลิ้นหัวใจ
45	(CU) ภาพ หัวใจห้องบนขวา	เรามาเริ่มศึกษาหัวใจอย่างละเอียดกันก่อน หัวใจห้องบนขวา หรือ ออริเคิลขวา เป็นหัวใจที่รับเลือดดำจากส่วนบนของร่างกาย โดยเส้นเลือดเรียก ขั้วที่เรีย เวนา คาวา และจากส่วนกลางของร่างกาย โดยเส้นเลือดที่เรียกว่า อินที่เรีย เวนา คาวา โดยมีลิ้นไตรคัสปิดกั้นระหว่างห้องบนและล่างขวา
46	(CU) หัวใจผ่าให้เห็น หัวใจห้องบนขวา	ภาพที่เห็นเป็นลักษณะของหัวใจห้องบนขวา นักเรียนจะเห็นผนังบางและมีลักษณะเป็นรอยย่น
47	(CU) หัวใจห้องบนขวาและ ล่างขวาของหัวใจผ่า พร้อมทั้งเห็นลิ้นไตรคัส ปิด	เมื่อผ่าหัวใจห้องบนขวาลงไปห้องล่างขวา จะเห็นเยื่อบาง ๆ 3 แผ่น ขวางอยู่ ที่นักเรียนเห็นเป็นสาย ๆ เรียกลิ้นไตรคัสปิด

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
48	(CU) <u>ภาพ</u>	ภาพที่นักเรียนเห็น คือ หัวใจห้องล่างขวา มีลิ้น เคมีลูน่า อยู่ระหว่างหัวใจกับเส้นเลือดดำ พัลโมนารี อาร์เทอร์รี่ ซึ่งเป็นเส้นเลือดดำนำ เลือดเสียไปฟอกยังปอด
49	(CU) หัวใจวัว เห็นหัวใจ ห้องบนและล่างขวา	ภาพที่เห็นเป็นหัวใจห้องบนขวาและล่างขวา นักเรียนจะเห็นความแตกต่างของผนังหัวใจ ทั้งสองห้องตามลูกศรชี้ หัวใจห้องบนขวาจะมี ผนังบางกว่าหัวใจห้องล่างขวา เพราะหัวใจ ห้องล่างขวาต้องมีหน้าที่บีบเลือดไปยังปอดด้วย
50	(CU) หัวใจวัวผ่าเห็นลิ้น เคมีลูน่า	ค่านบนของเวนทรีเคิลขวามีช่องเปิดไปพัลโมนารี อาร์เทอร์รี่ โดยมีลิ้น เคมีลูน่า คั่นอยู่ กิ่งลูกศรชี้
51	(CU) <u>ภาพ</u> หัวใจ เห็นหัวใจ ห้องบนซ้าย	ที่นี่เรามาศึกษาทางซีกซ้ายของหัวใจบ้าง โดย เริ่มจากออริเคิลซ้าย นักเรียนจะเห็นเส้นเลือด ที่นำเลือดดีจากปอด คือ พัลโมนารี เวน และ ลิ้นไบคัสปิค ซึ่งกั้นระหว่างห้องบนและล่างซ้าย

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
52	(CU) หัวใจวู เห็นหัวใจ ห้องบนซ้าย	ในภาพนักเรียนเห็นออริเคิลซ้าย มีผนังบาง พอ ๆ กับ ออริเคิลขวา
53	(CU) หัวใจมาจากออริเคิล ซ้ายลงไปเวนทริเคิล ซ้าย เห็นลิ้นไบคัสปิก	เมื่อผ่า ออริเคิลซ้ายลงไปจะเป็น เวนทริเคิล ซ้าย โดยจะมีลิ้นไบคัสปิกคั่นอยู่ ลิ้นไบคัสปิกจะ เป็นเส้น ๆ ค้างที่นักเรียนเห็นในภาพ ลักษณะ คล้ายลิ้นไตรคัสปิก แต่ลิ้นไบคัสปิกมี 2 อัน ส่วน ลิ้นไตรคัสปิกมี 3 อัน
54	<u>ภาพ</u>	หัวใจห้องทอไป คือ เวนทริเคิลซ้าย นักเรียน จะเห็นเส้นเลือดแดงใหญ่เอออรตาซึ่งนำเลือด ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และมีลิ้น เซมิลูนา กั้นระหว่างเวนทริเคิลกับเส้นเลือด นำเลือดแดงไปเลี้ยงร่างกาย
55	(CU) หัวใจวู เห็นหัวใจ ภายในทั้ง 4 ห้อง	ภาพที่เห็น คือ หัวใจทั้ง 4 ห้อง นักเรียนจะ เห็นความแตกต่าง ระหว่างผนังของหัวใจทั้ง 4 ห้อง หัวใจห้องเวนทริเคิลซ้าย ค้างลูกศรชี้ จะมีความหนาและแข็งแรงมากที่สุด เพราะ ต้องทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปเลี้ยงทั่วร่างกาย

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
56	(CU) หัวใจผ่าเห็นลิ้น เชมิดูน่า	ภาพที่เห็น เป็นลิ้น เชมิดูน่า
57	(CU) หัวใจผ่าเห็นภายนอก	คราวนี้มาศึกษาถึงการทำงานของหัวใจในการหมุนเวียนโลหิตดูบ้าง
58	<u>แผนภาพ</u> แสดงการหมุนเวียน โลหิตของสัตว์เลี้ยงลูก ด้วยนม	การหมุนเวียนโลหิตของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และสัตว์จำพวกนกเหมือนกัน การทำงานของหัวใจจะเริ่มจาก ออริเคิลขวา รับเลือดดำจากตอนบนและตอนล่างของร่างกาย ผ่านลิ้น ไตรคัสปิด ลงสู่ เวนทรีเคิลขวา ผ่านลิ้น เชมิดูน่า เข้าสู่เส้นเลือดไปยังปอด เมื่อปอดพอก เลือดเสียเป็นเลือดบริสุทธิ์แล้ว จะส่งกลับมายัง ออริเคิลซ้าย เลือดจะไหลผ่านลิ้นไบคัสปิด ลงสู่ เวนทรีเคิลซ้าย ผ่านลิ้น เชมิดูน่า เข้าสู่เส้นเลือดแดงใหญ่ ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (เพลง 10 วินาที)
59	(CU) <u>แผนคำศัพท์</u> Systole - หัวใจบีบตัว	หัวใจของคนปกติ เต้น 32 ครั้ง ต่อ 1 นาที ตอนหัวใจบีบตัวเพื่อฉีดเลือดออกจากหัวใจ เรียกว่า ซิสโตล

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	Diastole - หัวใจของตัว	และตอนหัวใจของตัวเพื่อสูบเลือดเข้าสู่หัวใจ เรียกว่า ไคแอสโตลี (เพลง 10 วินาที)
60	(CU) สรูป	(เพลง 5 วินาที)
61	<p>(CU) <u>ภาพหัวใจสัตว์เลี้ยงลูก</u> <u>ด้วยนม</u> เห็นหัวใจทั้ง 4 ห้อง</p> <p>(MS) <u>ภาพเค็ม</u> เห็นลูกศร จากหัวใจห้องบนขวา ลงห้องกลางขวา ไปปกอด</p> <p>(MS) <u>ภาพเค็ม</u> ลูกศรออกจาก ปกอดไปยังหัวใจห้องบน ซ้าย ลงหัวใจห้องกลาง ซ้าย</p> <p>(MS) <u>ภาพเค็ม</u> ลูกศรออก จากหัวใจไปยังเซลล์ทั่ว ร่างกาย แล้วกลับเข้า หัวใจ</p>	<p>สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีหัวใจ 4 ห้อง คือ หัวใจ ห้องบนซ้าย ห้องบนขวา ห้องกลางซ้าย และห้อง- กลางขวา</p> <p>การทำงานของหัวใจเริ่มจาก เลือดเสียจากทั่ว ร่างกายเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา ลงห้องกลางขวา แล้วส่งไปฟอกยังปกอด</p> <p>เมื่อเป็นเลือดดี จะกลับเข้าหัวใจห้องบนซ้าย แล้วส่งลงหัวใจห้องกลางซ้าย หัวใจห้องกลางซ้าย มีผนังหนามาก</p> <p>จะสูบฉีดเลือดดีไปเลี้ยงร่างกาย เมื่อกลายเป็น เลือดเสียจะกลับเข้าหัวใจห้องบนขวาอีก</p> <p>(เพลง 10 วินาที)</p>

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
62	(CU) แบบฝึกหัด	ถึงเวลาทำแบบฝึกหัดทบทวนครั้งสุดท้ายแล้ว ทำตั้งแต่ ข้อ 14 ถึงข้อ 25 ใช้เวลา 5 นาที
63	(CU) สวัสดิ์	พบกับใหม่บทเรียนหน้า สวัสดิ์ครับ

ข้อทดสอบ

วิชา ชีววิทยา เรื่อง การทำงานของหัวใจ (ตอนที่ 1)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 10 นาที

1. เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด เขียนเครื่องหมาย / ลงในกระดาษคำตอบ

1. หัวใจทำหน้าที่สำคัญ คือ

- ก. เป็นแหล่งความนึกคิด
- ข. เป็นแหล่งสร้างเม็ดเลือดแดง
- ค. เป็นแหล่งฉีดโลหิตไปเลี้ยงร่างกาย
- ง. เป็นแหล่งเก็บเลือด

2. สัตว์ที่มีระบบวงจรโลหิตปิด อาหารหรือของเสียจะผ่านเข้าสู่หรือออกจากร่างกายทางไหน

- ก. Vein
- ข. Heart
- ค. Artery
- ง. Capillary

3. หัวใจเทียมของไส้เดือนดินจะอยู่ประมาณปล้องที่เท่าใด

- ก. สี่ - ห้า
- ข. สิบห้า - สิบเจ็ด
- ค. สิบสี่ขึ้นไปทางหัว
- ง. สิบสี่ลงมาทางหาง

4. ในระบบหมุนเวียนโลหิตของไส้เดือนดิน ปลาและกบ ตามปกติ
- เลือดที่ผ่านหัวใจไส้เดือนดินเป็นเลือดแดง
 - เลือดที่ผ่านเวนทริเคิลของปลาเป็นเลือดแดง
 - เลือดที่ผ่านออร์เคิลข้างขวาของกบเป็นเลือดแดง
 - เลือดที่ผ่านเวนทริเคิลของกบมีทั้งเลือดแดงและเลือดดำ
5. โลหิตที่ไหลใน Dorsal blood vessel ของไส้เดือนดิน มีลักษณะการไหล
- จากหางไปหัว
 - จากหัวไปหาง
 - จากขวาไปซ้าย
 - จากซ้ายไปขวา
6. ท่อน้ำเหลืองของไส้เดือนดินทำหน้าที่
- สร้างน้ำเลือดและเม็ดเลือดขาว
 - สร้างเม็ดเลือดแดง
 - ป้องกันเชื้อโรคต่าง ๆ ที่รุกรานร่างกาย
 - ดูดทุกขอ
7. ส่วนไหนของปลาที่ไขว้เอาออกซิเจนจากน้ำเข้าไปทำให้เลือดเสียกลายเป็นเลือดคืด คือ
- ปอด
 - เหงือก
 - เส้นเลือดฝอย
 - ผิวหนัง
8. หัวใจกบมี
- ข้างบน 1 ห้อง ข้างล่าง 1 ห้อง
 - ข้างบน 1 ห้อง ข้างล่าง 2 ห้อง
 - ข้างบน 2 ห้อง ข้างล่าง 1 ห้อง
 - ข้างบน 2 ห้อง ข้างล่าง 2 ห้อง

- 9. เลือดแดงกับเลือดดำในหัวใจกบ
 - ก. ไม่ปนกันเพราะแยกอยู่คนละห้อง
 - ข. ไม่ปนกันเพราะมีสีต่างกัน
 - ค. ไม่ปนกันเพราะมีกล้ามเนื้อระเกะระกะ
 - ง. ปนกันเพราะอยู่ในห้องเดียวกัน

- 10. เลือดเสียของกบออกจากเวนทริเคิลไหลไป
 - ก. ไทน์ส เวนโนซัส
 - ข. ทรีนคัส อาเทอเรียส
 - ค. ปอด
 - ง. ปอดและผิวหนัง



2. เติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์ ในกระต่ายค้ำตอย

- 11. ไข่เค็มกิน ปลา กบ สัตว์ใดที่ไม่มีปอด.....
- 12. เลือดไข่เค็มกินมีสี.....
เพราะ.....
- 13. Artery คือ.....
- 14. ระบบหมุนเวียนเลือดของปลาและกบเป็นแบบ.....
- 15. Arterial bulb คือ.....
- 16. หัวใจปลารับเลือดเสียจากร่างกาย 3 ทาง คือ.....
.....
- 17. เยื่อหุ้มหัวใจกบ เรียกว่า.....
- 18. เลือดที่ไหลออกจาก ventricle ของหัวใจกบจะเป็นเลือดเสียก่อน ซึ่งจะ
ถูกกันเข้าสู่เส้นเลือด.....
- 19. เส้นเลือดดำจากตอนล่างของร่างกายเรียกว่า.....
- 20. อธิบายการทำงานของหัวใจกบสั้น ๆ ให้เข้าใจได้ชัดเจน
.....

ข้อทดสอบ

วิชา ชีววิทยา เรื่อง การทำงานของหัวใจ (ตอนที่ 2)

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 10 นาที

1. เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด เขียนเครื่องหมาย + ลงในกระดาษคำตอบ

1. หัวใจสัตว์จำพวกนกและคน

ก. แตกต่างกันที่การทำงานของหัวใจ

ข. แตกต่างกันที่ลักษณะของหัวใจ

ค. แตกต่างกันที่อัตราการเต้นของหัวใจ

ง. แตกต่างกันที่จำนวนห้องของหัวใจ

2. หัวใจห้องใดทำหน้าที่รับเลือดสีที่กลับจากปอด

ก. ออริเก็ลขวา

ข. ออริเก็ลซ้าย

ค. เวนทริเก็ลขวา

ง. เวนทริเก็ลซ้าย

3. เส้นเลือดใดที่นำเลือดเข้าสู่ออริเก็ลซ้ายของคน

ก. Aorta

ข. Pulmonary vein

ค. Pulmonary artery

ง. Superior vena cava

4. ห่องหัวใจมนุษย์ต่างกับของกบ เพราะของกบไม่มีผนังกันแยกระหว่างหัวใจ
ห่องนี้ หัวใจห่องที่กล่าวถึงทำหน้าที่
- รับโลหิตจากปอดและส่งโลหิตไปปอด
 - ส่งโลหิตไปปอดและส่งโลหิตไปเลี้ยงร่างกาย
 - รับโลหิตจากปอดและรับโลหิตจากร่างกาย
 - รับโลหิตจากร่างกายและส่งโลหิตไปเลี้ยงร่างกาย
5. สิ่งสำคัญที่ใช้ในการลำเลียงออกซิเจนในเลือดได้แก่
- เม็ดเลือดแดง
 - น้ำเลือด
 - เฮโมโกลบิน
 - เม็ดเลือดขาว
6. เม็ดเลือดแดงของสัตว์จำพวกนก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม แตกต่างกันที่
เม็ดเลือดแดงของสัตว์จำพวกนก
- มีขนาดใหญ่กว่า
 - มีขนาดเล็กกว่า
 - มีนิวเคลียส
 - ไม่มีนิวเคลียส
7. Vein ในคนเส้นโลหิตที่มีเลือดคั่ง
- เส้นเลือดจากศีรษะเข้าสู่หัวใจ
 - เส้นเลือดนำเลือดจากปอดเข้าสู่หัวใจ
 - เส้นเลือดนำเลือดจากหัวใจไปสู่ปอด
 - ไม่ถูกทั้ง 3 ข้อ

8. ข้อใดถูกต้อง
- เส้นเลือด Superior vena cava นำเลือดเข้าอริเอตซ้าย
 - เส้นเลือด Pulmonary artery นำเลือดจากเวนทริเคิลขวา
 - เส้นเลือดแดง (Artery) มักอยู่ใกล้กับผนังหนึ่งของลำตัว
 - เส้นเลือด Inferior vena cava นำเลือดเสียจากส่วนหัวของร่างกายเข้าสู่หัวใจ
9. กล่าวหา หัวใจที่มี 4 ห้อง มีความเจริญกว่าหัวใจที่มี 3 ห้อง เพราะหัวใจ 4 ห้อง ทำให้
- ส่งเลือดไปยังสมองได้มากขึ้น
 - แยกเลือดบริสุทธิ์กับไม่บริสุทธิ์ออกจากกันได้
 - เปลี่ยนอุณหภูมิเลือดไปตามอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมได้
 - การหมุนเวียนเลือดเร็วขึ้น
10. หัวใจห้องล่างซ้ายมีผนังหนากว่าห้องอื่น ๆ ทั้งนี้ เพราะหัวใจห้องล่างซ้ายมีหน้าที่
- สูบฉีดเลือดที่มีออกซิเจนมาก
 - สูบฉีดเลือดไปทั่วร่างกาย
 - สูบฉีดเลือดเข้าสู่เส้นเลือดขนาดใหญ่

2. จงเติมคำในช่องว่างให้มีความสมบูรณ์ในประกาศาคำตอบ

- Pulmonary artery คือ.....
- เมื่อกเลือดขวาทำหน้าที่สำคัญที่สุดคือ.....
- เส้นเลือดฝอยกระจายอยู่ทั่วร่างกายทำหน้าที่สำคัญที่สุดคือ.....
- ส่วนประกอบของเลือดหลังจากเอาเม็ดเลือดออกแล้วคือ.....

15. สารสำคัญที่มีสีแดงอยู่ในเนื้อเลือดโคเก.....
16. หัวใจไก่หึ่งที่ทำหน้าที่ขับเลือดไปยังปอดคือ.....
17. สัตว์ชั้นสูง Artery จะไหลออกจากหัวใจ หรือเข้าสู่หัวใจ.....
18. ในร่างกายคนเส้นเลือดที่มากที่สุดคือ.....
19. ดิน เหมิตุมา กัระหวาง.....
20. อธิบายการทำงานของหัวใจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมสั้น ๆ ให้เข้าใจได้ชัดเจน
.....

คำศัพท์ในบทเรียนสไลด์แบบโปรแกรม

เรื่อง การทำงานของหัวใจ ตอนที่ 1 ชั้น ม.ศ.4

ช่วงที่ 1 หัวใจสี่เคียนกิน

Pseudoheart	- หัวใจเทียม
Dorsal Blood vessel	- เส้นเลือดกลางหลัง
Ventral blood vessel	- เส้นเลือดคานทอง
Capillaries	- เส้นเลือดฝอย
Haemoglobin	- สารสีแดง
Plasma	- น้ำเลือด
Lymph glands	- ท่อน้ำเหลือง
Amoebocytes	- เม็ดเลือดขาว

ช่วงที่ 2 หัวใจปลา

Auricle	- หัวใจห้องบน
Ventricle	- หัวใจห้องล่าง
Artery	- เส้นเลือดที่ออกจากหัวใจ
Vein	- เส้นเลือดที่เข้าหัวใจ
Aorta	- เส้นเลือดเส้นใหญ่
Capillary	- เส้นเลือดฝอย
Pulmonary	- นำหน้าเส้นเลือดที่เกี่ยวกับปอด
Valve	- ลิ้นปิดเปิดภายในหัวใจ
Arterial bulb	- เส้นเลือดค้ำที่พองโตของปลา
Closed blood vessel system	- วงจรโลหิตแบบปิด

ขวงที่ 3 หัวใจ

Superior vena cava, anterior- vena cava, preaval vein	- เส้นเลือดค่านำเลือดค้ำจากทอนบนของราง กายมายังหัวใจ
Inferior vena cava, posterior- vena cava, posteaval vein	- เส้นเลือดค่านำเลือดค้ำจากทอนล่างของราง กายมายังหัวใจ
Pericadium	- เยื่อหุ้มหัวใจ
Truncus arteriusus	- เส้นเลือดแดงใหญ่
Sinus venosus	- ที่รวมเลือดค้ำ
Carotid arch	- เส้นเลือดแดงนำเลือดไปเลี้ยงส่วนหัว
Systemic arch	- เส้นเลือดแดงนำเลือดไปเลี้ยงส่วนแขนและ ส่วนล่างของรางกาย
Pulmocutaneous	- เส้นเลือดค่านำเลือดไปฟอกยังปอดและ-
Spiral valve	ผิวหนัง
	- ลินภายในหัวใจ

คำศัพท์ในบทเรียนสไลด์แบบโปรแกรม

เรื่อง การทำงานของหัวใจ ตอนที่ 2 ชั้น ม.ศ. 4

ช่วงที่ 1 หัวใจสัตว์จำพวกนก

Auricle	-หัวใจห้องบน
Ventricle	-หัวใจห้องล่าง
Artery	-เส้นเลือดที่ออกจากหัวใจ
Vein	-เส้นเลือดที่เข้าหัวใจ
Aorta	-เส้นเลือดเส้นใหญ่
Capillary	-เส้นเลือดฝอย
Pulmonary	-นำหน้า เส้นเลือดที่เกี่ยวกับปอด
Valve	-ลิ้นปิด เปิดภายในหัวใจ
Superior Vena cava, anterior	-เส้นเลือดค่านำเลือดค้ำจากตอนบนของ
vena cava, precaval vein	ร่างกายมายังหัวใจ
Inferior vena cava, posterior	-เส้นเลือดค่านำเลือดค้ำจากตอนล่างของ
vena cava, postcaval vein	ร่างกายมายังหัวใจ

ช่วงที่ 2 เลือด

Corpuscles	-เม็ดเลือด
Plasma	-น้ำเลือด
Haemoglobin	-สารสีแดง
Blood cells	-เซลล์ของเลือด
Body cell	-เซลล์ของร่างกาย
Lymph	-น้ำเหลือง

ขวงที่ 3 หัวใจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

Sinus Venosus

-รวมเลือดดำ

Bicuspid Valve

-ลิ้นระหว่างหัวใจห้องบนและล่างซ้าย

Tricuspid Valve

-ลิ้นระหว่างหัวใจห้องบนและล่างขวา

Semilunar Valve

-ลิ้นระหว่างหัวใจห้องล่าง กับเส้นเลือด

ไปปอดและเส้นเลือดแดงใหญ่

Systole

-หัวใจบีบตัว

Diastole

-หัวใจพองตัว

แบบฝึกหัดประกอบบทเรียนสไลด์แบบโปรแกรม

วิชา ชีววิทยา เรื่องการทำงานของหัวใจ (ตอน 1)

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 10 นาที

คำแนะนำ

1. แบบฝึกหัดชุดนี้จัดทำเพื่อทบทวนบทเรียนในการเรียนสไลด์แบบโปรแกรม ไม่มีผลต่อคะแนนสอบใด ๆ ทั้งสิ้น
2. นักเรียนควรใช้ความสามารถของตนเองให้มากที่สุด เพื่อวัดความเข้าใจของตนเอง
3. ให้นักเรียนเริ่มทำเมื่อจบสไลด์แบบโปรแกรมช่วงที่ 1 โดยเริ่มทำตั้งแต่ ข้อ 1 ถึงข้อ 6 ใช้เวลา 2 นาที
4. ช่วงที่ 2 ตั้งแต่ข้อ 7 ถึงข้อ 14 ใช้เวลา 3 นาที
5. ช่วงที่ 3 ตั้งแต่ข้อ 15 ถึงข้อ 25 ใช้เวลา 4 นาที
6. ให้นักเรียนทำในกระดาษคำตอบที่มอบให้ อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ในแบบฝึกหัด
7. แบบฝึกหัดทุกข้อมีเฉลยอยู่ในข้อต่อไป ข้อใดดูเฉลยแล้วไม่เข้าใจควรกลับไปอ่านคำถามใหม่
8. ขอควรระวัง ข้อที่ทำให้ถูกต้อง เพราะการเรียงข้อจะเรียงตั้งแต่หน้า 1 ถึงหน้าสุดท้าย แล้วเริ่มหน้า 1 ใหม่ เช่นนี้เรื่อย ๆ ไป
9. ขอให้นักเรียนพยายามตั้งใจเรียน และข้อสุดท้ายของตนเอง เพื่อเป็นผู้มีความรู้คู่กันไปในอนาคต

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของหัวใจไส้เดือนดิน ปลาและกบไค้กฏทอง
2. นักเรียนสามารถบอกจำนวนและชื่อของห้องหัวใจปลาและกบไค้กฏทอง
3. นักเรียนสามารถบอกที่ตั้งของหัวใจไส้เดือนดิน ปลาและกบไค้กฏทอง
4. นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของหัวใจไส้เดือนดิน ปลาและกบไค้กฏทอง
5. นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบของเลือด และชื่อเส้นเลือดของไส้เดือนดิน ปลาและกบไค้กฏทอง
6. นักเรียนสามารถเขียนความแตกต่างของลักษณะและการทำงานของหัวใจไส้เดือนดิน ปลาและกบไค้

ขวงที่ 1 เรืองใส่เคอนทิน ขอ 1 ถึงขอ 6

1. ระหว่าง Dorsal blood vessel และ Ventral blood Vessel ตอนเห็นปล้องที่ 14 ไปทางหัวจะมี กิ่งเส้นเลือดเชื่อมติดกันเป็นวงแหวน เรียกว่า.....

 ทำหน้าที่.....

ไมบริสุท

10. หัวใจสามมี.....ห้อง
 คือ.....

Artery

19. หัวใจขมมี.....ห้อง
 คือ.....

Pseudoheart,

ดูบดัดโลหิต

2. จากเส้นเลือด Dorsal blood Vessel และ Ventral blood Vessel จะมีแขนงเส้นเลือดเล็ก ๆ แยกไปเรียกว่า.....

2, Auricle และ Ventricle

11. ปลามีกระเปาะที่เก็บเลือดดำเรียกว่า.....

3, Auricle ขวา, Auricle ซ้าย และ Ventricle

20. เลือดเสียก่อนเข้าหัวใจจะรวมอยู่ในคานหลังเรียก.....

เส้นเลือดฝอย
(Capillaries)

3. โลหิตที่ไหลใน Dorsal blood vessel มีลักษณะ
การไหลจาก.....

Arterial bulb

12. หัวใจห้องที่รับเลือดมาจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย คือ
..... หัวใจห้องที่สูบฉีดเลือดไปยัง
เหงือกและไปเลี้ยงร่างกาย คือ.....
.....

Sinus Venosus

21. ทางคานหน้าหัวใจมีเส้นเลือดใหญ่เป็นกระเปาะเรียกว่า
.....

ทางไปหัว

4. ส่วนโลหิตใน Ventral blood vessel มีลักษณะ
การไหลจาก.....

Auricle,
Ventricle

13. หัวใจปอดรับเลือดเสียจากร่างกาย 3 ทาง คือ.....
.....

Truncus
Arteriosus

22. เส้นเลือดใหญ่ออกจากหัวใจมีผนังชั้นแบ่งเส้นเลือด
เป็น 2 ชั้น คือ.....

หัวไปทาง	<p>5. เลือดใส่เค็อนทินมีสี.....</p> <p>เพราะมีสารเรียก.....</p> <p>ละลายอยู่ใน.....</p>
จากลำตัว, จากหัว และ จากหาง	<p>14. เหนืออกปลาทำให้เลือดเสียกลายเป็นเลือดสีโคโย.....</p> <p>.....</p>
Carotid arch, Systemic arch Pulmocutaneous arch.	<p>23. ในกระเปาะเส้นเลือดแดงใหญ่มี ลิ้นเรียกว่า.....</p> <p>.....</p>

แดง, Heamoglobin
น้ำเลือด

6. ใต้เค้นดินจะมีท่อมน้ำเหลืองที่คอดตรงส่วนเว้าเข้าหากันของเส้นเลือด Dorsal blood vessel ปล่อยละ 1 คู่ ทำหน้าที่.....

ถูกออกซิเจนจากน้ำมาทำให้เลือดเสียกลายเป็นเลือดก็

ช่วงที่ 3 เรืองทว ข้อ 15 ถึง 25

15. เลือดคยมีลักษณะเป็น.....
.....

Spiral valve

24. เยื่อหุ้มหัวใจ เรียกว่า.....

ช่วงที่ 2 เรื่องปลา ข้อ 7 ถึง 14

สร้างน้ำเลือดและเม็ด-
โลหิตขาว

7. อวัยวะหัวใจของปลา คือ.....
.....

เม็ดเลือดแดงลอยอยู่ใน
น้ำเลือด

16. ระบบการหมุนเวียนเลือดของกบเป็นแบบ.....
.....
ประกอบด้วย.....

Pericardium

25. กบลอกโลหิตเสียให้เป็นโลหิตสีใด..... ที่
คือ.....

เหงือก

8. ระบบการหมุนเวียนเลือดของปลา เป็นแบบ.....

.....

Closed blood
Vessel System,
หัวใจและเส้นเลือด

17. เส้นเลือดนำเลือดเข้าสู่หัวใจ เรียกว่า.....

.....

2, ปอดและผิวหนัง

Closed blood
Vessel System

9. เลือดออกจากหัวใจไปตาเป็นเลือด.....
..... ทั้งสิ้น

Vein

18. เส้นเลือดนำเลือดออกจากหัวใจเรียกว่า.....
.....

แบบฝึกหัดประกอบบทเรียนสไลด์แบบโปรแกรม

วิชา ชีววิทยา เรื่อง การทำงานของหัวใจ (ตอน 2)

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 10 นาที

คำแนะนำ

1. แบบฝึกหัดทุกข้อใช้ทำเพื่อทบทวนบทเรียน ในการเรียนสไลด์แบบโปรแกรม ไม่มีผลต่อคะแนนสอบใด ๆ ทั้งสิ้น
2. นักเรียนควรใช้ความสามารถของตนเองให้มากที่สุด เพื่อวัดความเข้าใจของตนเอง
3. ให้นักเรียนเริ่มทำเมื่อจบสไลด์แบบโปรแกรมครั้งที่ 1 โดยเริ่มทำตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 5 ใช้เวลา 1 นาที 30 วินาที
4. ช่วงที่ 2 ตั้งแต่ข้อ 6 ถึงข้อ 13 ใช้เวลา 3 นาที 30 วินาที
5. ช่วงที่ 3 ตั้งแต่ข้อ 14 ถึงข้อ 25 ใช้เวลา 5 นาที
6. ให้นักเรียนทำในกระดาษคำตอบที่มอบให้ อย่าขีดเครื่องหมายใด ๆ ในแบบฝึกหัด
7. แบบฝึกหัดทุกข้อมีเฉลยอยู่ในข้อต่อไป ข้อใดเฉลยแล้วไม่เข้าใจ ควรกลับไปอ่านคำถามใหม่
8. ขอความร่วมมือ ข้อที่ทำได้ถูกต้อง เพราะการเรียงข้อจะเรียงตั้งแต่หน้า 1 ถึงหน้าสุดท้าย และเริ่มหน้า 1 ใหม่ เช่นนี้เรื่อยไป
9. ขอให้นักเรียนพยายามตั้งใจเรียน และข้อสุดท้ายคือตนเอง เพื่อเป็นภูมิความรู้ที่นำไปในอนาคต

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกลักษณะของหัวใจสัตว์จำพวกนก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ของเลือดได้ถูกต้อง
3. นักเรียนสามารถบอกชื่อเส้นเลือด และหน้าที่ของเส้นเลือดได้ถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถบอกจำนวนและชื่อของห้องหัวใจสัตว์จำพวกนก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมได้ถูกต้อง
5. นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของหัวใจสัตว์จำพวกนก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมได้ถูกต้อง

ช่วงที่ 1 เรื่องสัตว์จำพวกนก ข้อ 1 ถึง 5

เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดในกระดาษคำตอบ

- 1. หัวใจไคอูทาง
 - ก. ตอนกลางลำตัว
 - ข. ตอนกลางของท้อง
 - ค. ตอนบนของลำตัว
 - ง. ตอนกลางของท้อง

คู่ออกซิเจนจากปอด
ทำเลือดเสียให้เป็น
เลือดดี

- 10. เม็ดเลือดขาวและเม็ด นำเหลืองมีหน้าที่.....
.....

เส้นเลือดดำนำเลือดจาก
ส่วนบนของลำตัวเข้าสู่หัวใจ

- 19. Inferior vena cava คือ.....

ข...

2. ไก่มีหัวใจ

- ก. 2 หอง
- ข. 3 หอง
- ค. 4 หอง
- ง. ไม่ถูกทุกข้อ

ท่อส่งเลือดที่เข้าสู่ร่างกาย

11. แขนงเลือดที่หน้า.....

เส้นเลือดนำเลือดเสีย
จากตอนล่างของร่างกาย
เข้าสู่หัวใจ

20. ลักษณะของหัวใจห้อง Auricle ขวา.....

...ค.

3. หัวใจห้องกลางซ้ายของไก่ทำหน้าที่

- ก. รับเลือดคั่งมาจากปอด
- ข. รับเลือดเสียจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- ค. ส่งเลือดคั่งไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- ง. ส่งเลือดเสียไปฟอกที่ปอด

ช่วยให้เลือดเป็นลิ่มเวลา
บาดเจ็บ

12. เลือดเป็นลิ่มสำคัญทำหน้าที่.....



หนังบางและมีลักษณะเป็น
รอยย่น

21. Semilunar valve คือ.....

...ค.

4. เปรียบเทียบหัวใจห้องกลางขวาและห้องซ้ายของไก่
- ก. ห้องกลางขวาวางกว้าห้องกลางซ้าย
- ข. ห้องกลางขวาหนากว้าห้องกลางซ้าย
- ค. ห้องกลางซ้ายหนากว้าห้องกลางขวา
- ง. ความหนาเท่ากัน

ลำเลียงอาหาร ฮอร์โมน
และอากาศไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ
ทั่วร่างกาย

13. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ออกจากเลือดไปสู่ปอด
แล้วออกจากร่างกายทาง.....

ลิ้นปี่เปิดในหัวใจกั้นระหว่าง
หัวใจห้องกลางกับเส้นเลือดไป
ปอด และเส้นเลือดแดงใหญ่

22. หัวใจคนห้องที่มีผนังหนามากที่สุด คือ.....
เพราะมีหน้าที่.....

<p>.....</p>	<p>5. สัตว์จำพวกนกและคนมีอัตราการเต้นของหัวใจ</p> <p>ก. พวกนกเต้นเร็วกว่าคน</p> <p>ข. พวกนกเต้นช้ากว่าคน</p> <p>ค. เท่ากัน</p> <p>ง. ไม่ถูกทั้ง 3 ข้อ</p>
<p>ลมหายใจออก</p>	<p><u>ช่วงที่ 3 เรื่องลักษณะและการทำงานของหัวใจ</u></p> <p><u>ข้อ 14 ถึง 25</u></p> <p>14. ลิ้นกระหว่างหัวใจห้องบนขวาและห้องล่างขวา</p>
<p>Ventricle ชาย, สุนัข เลือดก็ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของ ร่างกาย</p>	<p>23. หัวใจห้องที่ทำหน้าที่บีบเลือดเสียไปยังปอด คือ</p>

ขวงที่ 2 เรือง เลือก ขอ 6 ถึง 13

ก
....

6. เลือกคำหมายถึง.....

Tricuspid Valve

15. ลิ้นกัระหว่างหัวใจห้องบนชายและห้องล่างชาย
เรียกก่า.....

Ventricle ขวา

24. Systole คือ.....

เลือดที่ร่างกายเรานำออกซิเจน
ไปใช้หมดแล้ว จะต้องกลับเข้าสู่
หัวใจเพื่อส่งไปฟอกยังปอด

7. เลือดแดงออกเป็น.....ส่วน
คือ.....

Bicuspid Valve

16. Pulmonary artery คือ.....
.....

ตอนที่หัวใจบีบตัวเพื่อฉีดเลือด
ออกจากหัวใจ

25. Diastole คือ.....

2. เม็ดเลือดและน้ำเลือด

8. เม็ดเลือดแดงของ.....

มีนิวเคลียส

ส่วน เม็ดเลือดแดงของ.....

ไม่มีนิวเคลียส

เส้นเลือดนำเลือดเสียจาก
หัวใจไปพอกยังปอด

17. Pulmonary Vein คือ.....

.....

ตอนหัวใจพอกทั่วเพื่อสูบเลือด
เข้าสู่หัวใจ

สัตว์มีกระดูกสันหลังส่วนมาก,
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

9. เม็ดเลือดแดงมีสาร.....
สำหรับ.....

เส้นเลือดนำเลือดจากปอด
เข้าสู่หัวใจ

18. Superior vena cava คือ.....

กระดาษคำตอบ

ขอทดสอบ

วิชา ชีววิทยา เรื่อง การทำงานของหัวใจ

ชื่อ ชั้น

โรงเรียน เลขที่

1.	ขอ	ก	ข	ค	ง
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

ขอ	ก	ข	ค	ง
6				
7				
8				
9				
10				

2.

11.

12.

13.

14.

15.

16.

17.

18.

19.

20.

กระดาษคำตอบ

แบบฝึกหัดประกอบบทเรียนสไลด์แบบโปรแกรม

วิชา ชีววิทยา เรื่อง การทำงานของหัวใจ

ชื่อ ชั้น

โรงเรียน..... เลขที่

1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.
 7.
 8.
 9.
 10.
 11.
 12.
 13.
 14.
 15.
 16.
 17.
 18.
 19.
 20.
 21.
 22.
 23.
 24.
 25.
-

ภาคผนวก ข

ตารางที่ 5 ระดับความยากและอำนาจ จำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบ

แบบเรียนตอนที่	ข้อที่	R_h	R_l	D_i	V_i
1	1	20	15	0.76	0.21
	2	18	12	0.65	0.26
	3	19	10	0.63	0.39
	4	19	14	0.72	0.22
	5	21	15	0.78	0.26
	6	20	14	0.74	0.26
	7	21	16	0.80	0.22
	8	22	14	0.78	0.35
	9	12	6	0.39	0.26
	10	13	7	0.43	0.70
	11	21	8	0.63	0.57
	12	20	15	0.76	0.22
	13	22	10	0.70	0.52
	14	18	10	0.61	0.35
	15	9	4	0.28	0.22
	16	18	9	0.59	0.39
	17	20	14	0.74	0.26
	18	18	7	0.54	0.48
	19	21	8	0.63	0.57
	20	13	5	0.39	0.35

ตารางที่ 5 (ต่อ)

แบบเรียนตอนที่	ข้อที่	R_h	R_1	D_i	V_i
2	1	22	15	0.80	0.30
	2	22	12	0.74	0.43
	3	20	15	0.76	0.21
	4	14	8	0.48	0.26
	5	9	2	0.24	0.30
	6	21	13	0.78	0.35
	7	21	12	0.72	0.39
	8	21	10	0.67	0.48
	9	18	11	1.63	0.30
	10	11	6	0.37	0.22
	11	21	11	0.70	0.43
	12	20	14	0.74	0.26
	13	22	15	0.80	0.30
	14	19	14	0.72	0.22
	15	22	12	0.74	0.43
	16	16	7	0.50	0.39
	17	20	11	0.67	0.39
	18	21	15	0.78	0.26
	19	16	2	0.39	0.61
	20	11	4	0.33	0.30

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการทำแบบทดสอบ

ลำดับที่	x	\bar{x}	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	39	25.24	13.76	189.34
2	38	25.24	12.76	162.82
3	36	25.24	10.76	115.78
4	35	25.24	9.76	95.26
5	35	25.24	9.76	95.26
6	35	25.24	9.76	95.26
7	36	25.24	10.76	115.78
8	33	25.24	7.76	60.22
9	33	25.24	7.76	60.22
10	32	25.24	6.76	45.70
11	31	25.24	5.76	33.18
12	30	25.24	4.76	22.66
13	30	25.24	4.76	22.66
14	30	25.24	4.76	22.66
15	30	25.24	4.76	22.66
16	30	25.24	4.76	22.66
17	30	25.24	4.76	22.66
18	30	25.24	4.76	22.66
19	29	25.24	3.76	14.14
20	29	25.24	3.76	14.14
21	28	25.24	2.76	7.62
22	28	25.24	2.76	7.62

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ลำดับที่	x	\bar{x}	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
23	28	25.24	2.76	7.62
24	23	25.24	-2.24	5.02
25	22	25.24	-3.24	10.50
26	21	25.24	-4.24	17.98
27	21	25.24	-4.24	17.98
28	21	25.24	-4.24	17.98
29	20	25.24	-5.24	27.46
30	20	25.24	-5.24	27.46
31	20	25.24	-5.24	27.46
32	20	25.24	-5.24	27.46
33	20	25.24	-5.24	27.46
34	19	25.24	-6.24	38.94
35	18	25.24	-7.24	52.42
36	18	25.24	-7.24	52.42
37	18	25.24	-7.24	52.42
38	18	25.24	-7.24	52.42
39	18	25.24	-7.24	52.42
40	18	25.24	-7.24	52.42
41	18	25.24	-7.24	52.42
42	16	25.24	-9.24	85.38
43	16	25.24	-9.24	85.38
44	15	25.24	-10.24	104.86
45	15	25.24	-10.24	104.86
46	11	25.24	-14.24	202.78
รวม	1161	-	-	2474.48

การหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

1. คำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการทำแบบทดสอบ

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \text{มัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการทำแบบทดสอบ} \\ &= \frac{\sum X_i}{N} \\ &= \frac{1161}{46} \\ &= 25.24\end{aligned}$$

2. คำนวณค่าความแปรปรวนของคะแนนการทำแบบทดสอบ

$$\begin{aligned}s^2 &= \text{ความแปรปรวนของคะแนนการทำแบบทดสอบ} \\ &= \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N} \\ &= \frac{2474.48}{46} \\ &= 53.80\end{aligned}$$

3. การหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 21) สูตรในการคำนวณเป็นดังนี้

$$r_{K-21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(K-\bar{X})}{K s^2} \right]$$

$$r_{k-21} = \text{ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ}$$

$$K = \text{จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ}$$

$$\bar{X} = \text{มัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการทำแบบทดสอบ}$$

$$S^2 = \text{ความแปรปรวนของคะแนนการทำแบบทดสอบ}$$

$$\begin{aligned} r_{k-12} &= \frac{40}{39} \left[1 - \frac{25.24(40-25.24)}{40(53.80)} \right] \\ &= 1.026 \left[1 - \frac{(25.24)(14.76)}{2152} \right] \\ &= 1.026 \left(1 - \frac{372.542}{2152} \right) \\ &= 1.026 \times 0.827 \\ &= 0.848 \end{aligned}$$

วิธีทดสอบความมีนัยสำคัญ

1. ตั้งสมมุติฐาน : คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนเท่ากับคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

2. คำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิตของผลต่าง (\bar{d})

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{N}$$

$$d = \text{ผลต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียนบทเรียน}$$

$$= 2113$$

$$N = \text{จำนวนผู้เข้าสอบ}$$

$$= 80 \text{ คน}$$

$$\bar{d} = \frac{2113}{80}$$

$$= 26.41$$

3. คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง (σ_d)

$$S.D._d = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง}$$

$$S.D._d = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{56299}{80} - \left(\frac{2113}{80}\right)^2}$$

$$= \sqrt{703.7375 - 697.6201}$$

$$= \sqrt{6.1174}$$

$$= 2.4733$$

$\sigma_{\bar{d}}$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง

$$\sigma_{\bar{d}} = \frac{S.D._d}{\sqrt{N-1}}$$

$$= \frac{2.4733}{\sqrt{80-1}}$$

$$= \frac{2.4733}{8.8882}$$

$$= 0.2783$$

4. จำนวนค่าปกติมาตรฐาน (Z)

$$Z = \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}}$$

$$= \frac{26.41}{.2783}$$

$$= 94.8975$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .001 df. = 79 Z = 3.4165

แต่ Z ที่ได้จากการคำนวณ = 94.8975 > 3.4165 จึงปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า

$\mu_1 = \mu_2$ ดังนั้นคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนจึงแตกต่างกับคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และแสดงว่าคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนด้วย

ประวัติการศึกษา

ชื่อ

นางสมिता บุญวาศ

วุฒิการศึกษา

ครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2513

