

## บรรณานุกรม

- ไชแสง สุชะวันนะ. "การศึกษาเรื่องการใช้สีกับอาคารโรงเรียนในประเทศไทย".  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหา-  
วิทยาลัย, ๒๕๐๖. (พิมพ์ที่)
- จันทร์เพ็ญ ไทยประยูร. "การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลที่ได้จากการสอนโดยใช้ภาพสี  
และภาพขาวดำ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๐. (พิมพ์ที่)
- ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พระนคร: โรงพิมพ์ไทย  
วัฒนาพานิช, ๒๕๑๐.
- เป็รื่อง กุณฑ. "เทคนิคในการประดิษฐ์อักษรสำหรับใช้กับอุปกรณ์การสอน," วารสาร  
อุปกรณ์การศึกษา, (กันยายน - ตุลาคม, ๒๕๐๕), ๒๗ - ๓๔.
- พิรณัฐ ภาสุรภัทร. "หลักเกณฑ์ในการสร้างภาพประกอบหนังสือแบบเรียนระดับมัธยม  
ศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๓. (อักษรสำนวน)
- โยธิน จันทะรัตน์. "การสำรวจความสนใจของครูที่มีต่อการใช้อุปกรณ์การสอน  
วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดพระนคร." วิทยา-  
นิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๐. (พิมพ์ที่)
- ศึกษานิเทศก์, กระทรวง. หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย. พระนคร: โรงพิมพ์  
คุรุสภา, ๒๕๐๓.
- สมพงษ์ ศิริเจริญ. "การวิจัยที่นำสนใจทางสถาปัตยกรรมศาสตร์," วารสารอุปกรณ์การ  
ศึกษา, (มีนาคม - เมษายน, ๒๕๐๕), ๒๒ - ๒๕.

- สมพงษ์ กิริเจริญ และคณะ. คู่มือการใช้โสตทัศนวัสดุ. โครงการพัฒนาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๐๖.
- สำเภา วรวงศ์. "สื่อมวลชนกับการศึกษา," วารสารศูนย์ศึกษา, (สิงหาคม, ๒๕๐๖), ๕ - ๘.
- สุนันท์ จุฑะสร. "การวิเคราะห์ความสำคัญของ ภาพประกอบหนังสือแบบเรียนที่มี  
ต่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นในประเทศไทย." วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๐๘,  
(พิมพ์ที่คัด)
- เสนาะ บุญมี. "การศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิชาชีววิทยาในระดับชั้นมัธยม  
ศึกษาตอนปลายสายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของครูโรงเรียนรัฐบาลและ  
โรงเรียนราษฎร์ในจังหวัดพระนคร ปีการศึกษา ๒๕๐๖." วิทยานิพนธ์  
การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๐๗. (อักษรสำนวน)
- อารีย์ สุทธิพันธุ์. "ทฤษฎีการสอนศิลป์ในโรงเรียน," วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ,  
๘ (เมษายน, ๒๕๐๖), ๑๕ - ๒๖.
- ฮันยาร์ด เจ รอเบิร์ต. วัสดุประกอบการสอนราคาเบา. แผนกอุปกรณ์การศึกษา,  
วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๐๖.
- Brown, James W. and others. A-V Instructional Media and Methods.  
3d.ed. New York: McGraw-Hill, 1969.
- Dale, Edgar. Audio Visual Methods in Teaching. New York: Holt,  
Rinehart and Winston, 1962.

- De Kieffer, R.E. and Cochran, Lee W. Manual of Audio Visual Techniques, 2nd.ed., Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi, 1966.
- "Drawings," Collier's Encyclopedia; edited by William D. Halsey, V (1963), 382.
- "Drawings," Compton's Pictured Encyclopedia; edited by F.E. Compton: V91960), 178-179.
- Dwyer, Francis M. Current Research on Instruction. New Jersey: Prentice-Hall, 1969.
- Garrett, Henry E. Testing for Teachers. New York: American Book Co., 1959.
- Gertrude, Whipple. "Appraisal of the interest Appeal of Illustration," The Elementary School Journal, III (January, 1953), 262-8.
- Horn, Gorge F. How to Prepare Visual Materials for School Use. Massachusetts: Worcester, Davis Publication, 1963.
- Kinder, James S. Audio Visual Materials and Techniques. New York: American Book, 1959.
- Malcolm, Fleming. "Classification and Analysis of Instructional Illustrations," A.V. Communication Review, XV(Fall, 1967), 246 - 58.

Pruitt, Clarence M. "Pupils Problem in Learning Secondary School Biology," Science Education, (October, 1966), 353-6.

Webster's New Collegiate Dictionary; edited by Merriam Webster.  
V (1951), 757.

Wittich Walter Arno ,and Schuller Charles Francis. Audio Visual Materials, 2 nd. ed., New York: Harper & Brother, 1967.

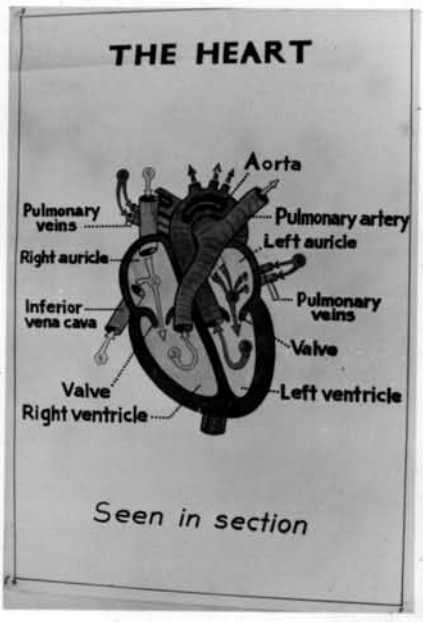
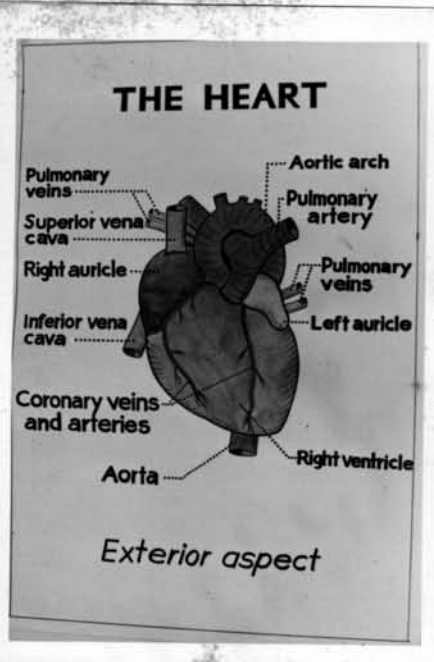
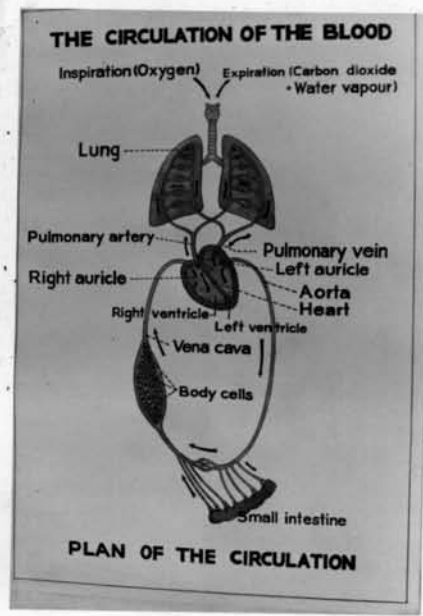
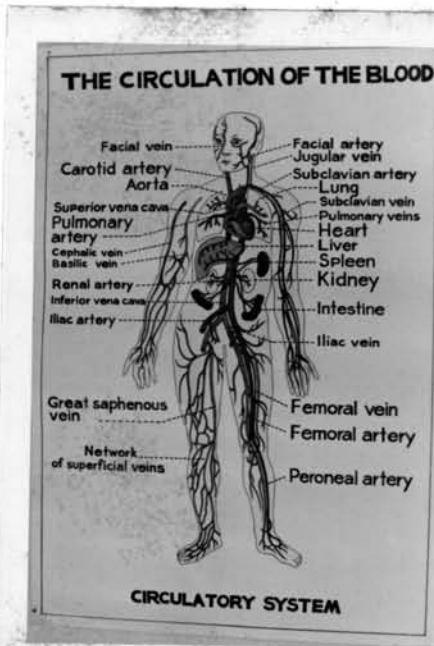
ภาคผนวก



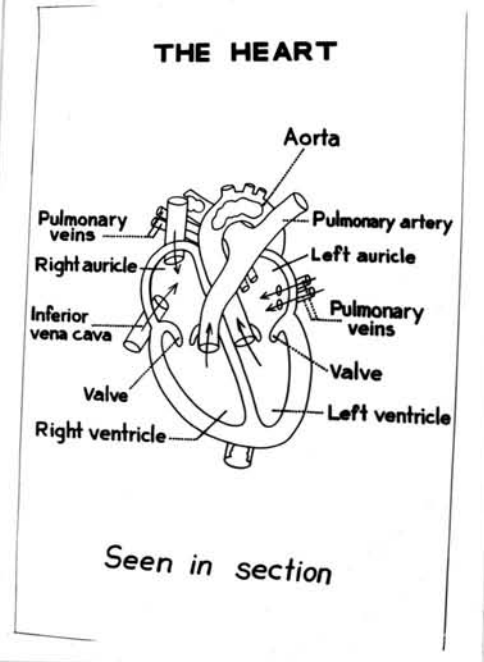
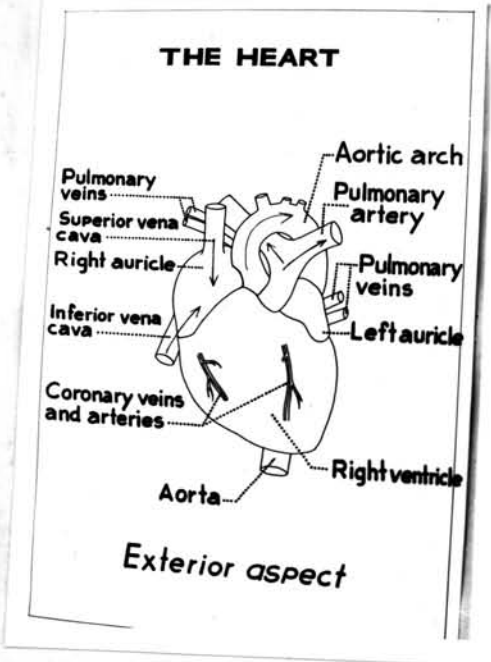
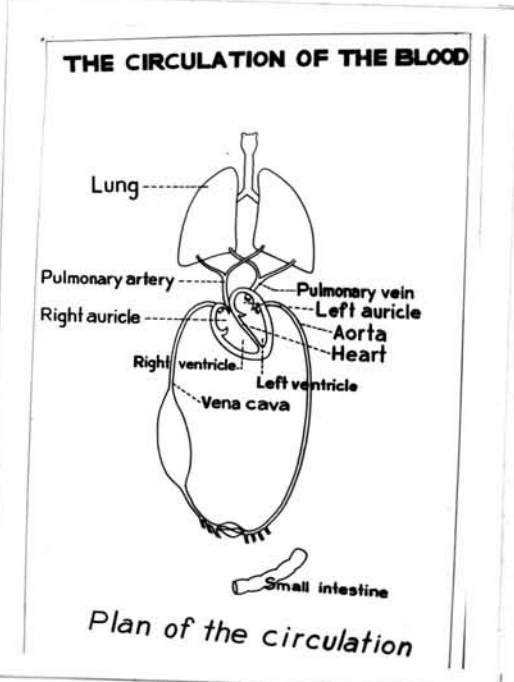
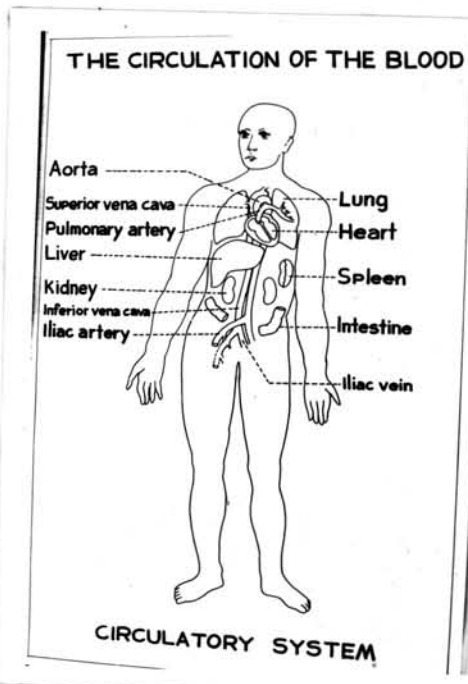
๖๖

ตัวอย่าง ภาพที่ใช้ในการทดสอบ ถ้ายากภาพจริง ขนาด ๒๔" x ๓๖"

ภาพหลายสี



ตัวอย่าง ภาพที่ใช้ในการทดสอบ ถ่ายจากภาพจริงขนาด ๒๔" x ๓๖"  
ภาพขาวดำลายเส้นอย่างง่าย



ตัวอย่าง ภาพที่ใช้ในการทดสอบ ถ่ายจากภาพจริงขนาด ๒๔" x ๓๖"  
ภาพขาวดำแสดงรายละเอียด





ขอทดสอบวิชาชีววิทยา



## ระบบการหมุนเวียนของโลหิตและหัวใจ

(The Circulatory System and Human Heart)

๑. Pulmonary artery คือ
- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| ก. เส้นเลือดดำจากหัวใจไปปอด       | ข. เส้นเลือดดำจากร่างกายเข้าสู่ปอด |
| ค. เส้นเลือดแดงจากปอดเข้าสู่หัวใจ | ง. เส้นเลือดแดงจากปอดไปสู่ร่างกาย  |
๒. ลิ้นหัวใจที่กั้นอยู่ระหว่างเส้นเลือดกับ Ventricle ข้ามมีชื่อ
- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ก. Spiral valve    | ข. Bicuspid valve  |
| ค. Tricuspid valve | ง. Semilunar valve |
๓. ลิ้นหัวใจที่กั้นอยู่ระหว่าง Auricle ขวากับ Ventricle ขวามีชื่อ
- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ก. Spiral valve    | ข. Bicuspid Valve  |
| ค. Tricuspid valve | ง. Semilunar valve |
๔. ห้องหัวใจที่มีผนังหนาที่สุดคือ
- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| ก. Left ventricle | ข. Right ventricle |
| ค. Ventricle      | ง. Auricle         |
๕. เลือดดำจะไหลเข้าสู่หัวใจทางห้องที่มีชื่อ
- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| ก. Left auricle   | ข. Right auricle   |
| ค. Left ventricle | ง. Right ventricle |
๖. เลือดแดงจะไหลออกจากหัวใจทางห้องที่มีชื่อ
- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| ก. Left auricle   | ข. Right auricle   |
| ค. Left ventricle | ง. Right ventricle |
๗. เลือดดำคือเลือดที่มี
- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| ก. สีดำ           | ข. สีแดง       |
| ค. Oxyhaemoglobin | ง. Haemoglobin |

๘. แรงดันในเส้นเลือดของคนธรรมดาที่มีค่าประมาณ
- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| ก. ๘๐ - ๑๐๐ ม.ม.  | ข. ๘๐ - ๑๑๐ ม.ม.  |
| ค. ๑๐๐ - ๑๑๐ ม.ม. | ง. ๑๑๐ - ๑๒๐ ม.ม. |
๙. เลือดที่มี  $O_2$  มากที่สุดคือเลือดที่อยู่ในเส้นเลือด
- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| ก. Pulmonary vein | ข. Pulmonary artery |
| ค. Hepatic vein   | ง. Hepatic artery   |
๑๐. เมื่อแยกเอาเม็ดเลือดและ Fibrinogen ออกแล้ว ส่วนที่เหลือของเลือดเรียกว่า
- |           |              |
|-----------|--------------|
| ก. Plasma | ข. Corpuscle |
| ค. Serum  | ง. Lymph     |
๑๑. ของเหลวทั่วไปอยู่รอบ ๆ เซลล์ คือ
- |             |          |
|-------------|----------|
| ก. Cell sap | ข. Lymph |
| ค. Plasma   | ง. Water |
๑๒. โปรตีนที่ย่อยแล้วจะถูกดูดซึมเข้าเหลืองโดยผ่านทาง
- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. Capillary | ข. Leucocyte |
| ค. Platelets | ง. Cell sap  |
๑๓. Vitamin ถูกลำเลียงไปสู่ส่วนต่าง ๆ ทั่วร่างกายทาง
- |                |              |
|----------------|--------------|
| ก. Haemoglobin | ข. Platelets |
| ค. Erythrocyte | ง. Plasma    |
๑๔. อัตราส่วนระหว่าง เม็ดเลือดแดงต่อเม็ดเลือดขาวในคนปกติประมาณ
- |            |             |
|------------|-------------|
| ก. ๕๐๐ : ๑ | ข. ๗๐๐ : ๑  |
| ค. ๘๐๐ : ๑ | ง. ๑๐๐๐ : ๑ |
๑๕. Haemoglobin เป็นสารที่อยู่ใน
- |           |                |
|-----------|----------------|
| ก. Plasma | ข. Erythrocyte |
| ค. Serum  | ง. Plasma      |

๑๖. CO<sub>2</sub> จากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายถูกนำมาสู่ปอดทาง
- |                |              |
|----------------|--------------|
| ก. Erythrocyte | ข. Leucocyte |
| ค. Plasma      | ง. Platelet  |
๑๗. เส้นเลือดดำใหญ่จากหัวใจและแขนมีชื่อ
- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| ก. Superior vena cava | ข. Posterior vena cava |
| ค. Sinus venosus      | ง. Inferior vena cava  |
๑๘. รงควัตถุที่ละลายอยู่ใน Plasma มีชื่อ
- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| ก. Cytochrome oxidase | ข. Cytochrome a  |
| ค. Lipochrome         | ง. Haematochrome |
๑๙. เอ็นที่ยึดกล้ามเนื้อหัวใจให้ติดกับผนังหัวใจมีชื่อ
- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| ก. Suspensory ligament | ข. Tendon          |
| ค. Elastic tissue      | ง. Crorda tendinea |
๒๐. อาหารที่ไปกับเลือดคือ
- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| ก. Polysaccharide | ข. Disaccharide |
| ค. Monosaccharide | ง. Glucose      |
๒๑. อาหารที่คนป่วยได้รับ โดยการฉีดเข้าสู่ร่างกาย ได้แก่
- |                 |            |
|-----------------|------------|
| ก. Glucose      | ข. Protein |
| ค. Carbohydrate | ง. Fat     |
๒๒. สารต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำเลือด ได้แก่
- |            |                 |
|------------|-----------------|
| ก. วิตามิน | ข. Amino acid   |
| ค. ของเสีย | ง. ข้อ ก. ข. ค. |
๒๓. เส้นเลือดดำใหญ่ที่นำเลือดเสียมาจากอวัยวะภายในและแขนมีชื่อ
- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| ก. Sinus Venosus      | ข. Posterior vena cava |
| ค. Anterior vena cava | ง. Hepatic vein        |

๒๔. เส้นเลือดที่ไหลเข้าทางซีกขวาของหัวใจมีชื่อ

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| ก. Pulmonary artery | ข. Pulmonary vein      |
| ค. Sinus venosus    | ง. Posterior vena cava |

๒๕. เส้นเลือดที่ไหลเข้าทางซีกซ้ายของหัวใจมีชื่อ

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| ก. Pulmonary artery | ข. Pulmonary vein      |
| ค. Sinus venosus    | ง. Posterior vena cava |

๒๖. เส้นเลือดที่ไหลออกจากหัวใจทางซีกขวาของหัวใจมีชื่อ

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| ก. Pulmonary artery   | ข. Pulmonary vein |
| ค. Truncus arteriosus | ง. Aorta          |

๒๗. เส้นเลือดที่ไหลออกจากหัวใจทางซีกซ้ายของหัวใจมีชื่อ

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| ก. Pulmonary artery   | ข. Pulmonary vein |
| ค. Truncus arteriosus | ง. Aorta          |

๒๘. เยื่อหุ้มหัวใจเรียกว่า

- |                |              |
|----------------|--------------|
| ก. Pericardium | ข. Calcanium |
| ค. Periosteum  | ง. Gonangium |

๒๙. เลือดแดงหรือเลือดบิริสุทธิ คือเลือดที่มี

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| ก. สีดำ           | ข. สีแดง       |
| ค. Oxyhaemoglobin | ง. Haemoglobin |

๓๐. ระยะเวลาบีบตัวของหัวใจ เรียกว่า

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| ก. Diastole     | ข. Systole     |
| ค. Close system | ง. Open system |

กระดาษคำตอบวิชาชีววิทยา

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....  
 จงเขียนเครื่องหมาย / ให้ตรงกับตัวอักษรที่เห็นว่ามีข้อความถูกต้องที่สุด

	ก	ข	ค	ง		ก	ข	ค	ง
๑.	—	—	—	—	๑๖.	—	—	—	—
๒.	—	—	—	—	๑๗.	—	—	—	—
๓.	—	—	—	—	๑๘.	—	—	—	—
๔.	—	—	—	—	๑๙.	—	—	—	—
๕.	—	—	—	—	๒๐.	—	—	—	—
	ก	ข	ค	ง		ก	ข	ค	ง
๖.	—	—	—	—	๒๑.	—	—	—	—
๗.	—	—	—	—	๒๒.	—	—	—	—
๘.	—	—	—	—	๒๓.	—	—	—	—
๙.	—	—	—	—	๒๔.	—	—	—	—
๑๐.	—	—	—	—	๒๕.	—	—	—	—
	ก	ข	ค	ง		ก	ข	ค	ง
๑๑.	—	—	—	—	๒๖.	—	—	—	—
๑๒.	—	—	—	—	๒๗.	—	—	—	—
๑๓.	—	—	—	—	๒๘.	—	—	—	—
๑๔.	—	—	—	—	๒๙.	—	—	—	—
๑๕.	—	—	—	—	๓๐.	—	—	—	—

ชื่อ..... ชั้น..... โรงเรียน.....

กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับตัวอักษรที่มีข้อความตรงกับความรู้สึกของท่าน

	ก	ข	ค
๑. เมื่อรูปภาพนี้แล้วรู้สึกสบายตา	—	—	—
๒. เมื่อรูปภาพนี้แล้วรู้สึกไม่สบายตา	—	—	—
๓. เมื่อรูปภาพนี้แล้วรู้สึกชอบ	—	—	—
๔. เมื่อรูปภาพนี้แล้วรู้สึกไม่ชอบ	—	—	—
๕. รายละเอียดมากเกินไปจนทำให้จำยาก	—	—	—
๖. จำได้ง่ายเพราะไม่ค่อยมีรายละเอียดมากเกินไป	—	—	—
๗. สีที่ระบายให้สีใดก็ได้แล้ว	—	—	—
๘. การระบายสีไม่ดี	—	—	—
๙. ภาพที่ช่วยถ่ายทอดลักษณะตรงกับความเป็นจริง	—	—	—
๑๐. ภาพที่ไม่ช่วยถ่ายทอดลักษณะความเป็นจริง	—	—	—
๑๑. สีขาวดำทำให้เห็นความแตกต่างได้ชัด	—	—	—
๑๒. สีขาวดำทำให้ไม่ชวนดู	—	—	—
๑๓. คำอธิบายประกอบ ภาพก็ได้แล้ว	—	—	—
๑๔. คำอธิบายประกอบ ภาพดี	—	—	—
๑๕. ภาพนี้เหมาะสมกับจุดประสงค์ของบทเรียน	—	—	—
๑๖. ภาพนี้ไม่เหมาะสมกับจุดประสงค์ของบทเรียน	—	—	—
๑๗. ขนาดของ ภาพนี้ได้สัดส่วนกับของจริง	—	—	—
๑๘. ขนาดของ ภาพนี้ไม่ได้สัดส่วนกับของจริง	—	—	—
๑๙. ภาพช่วยให้เกิดความเข้าใจเนื้อเรื่องได้ดียิ่งขึ้น	—	—	—
๒๐. ภาพไม่ช่วยให้เกิดความเข้าใจเพิ่มขึ้นเลย	—	—	—

การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบ



## การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบ

การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบ และความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อในการทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับบทเรียน

$$V_i = \frac{R_h - R_l}{N_h}$$

$$D_i = \frac{R_h + R_l}{N_h + N_l}$$

$V_i$  = ดัชนีความเชื่อถือได้ ( Validity Index) หรืออำนาจจำแนกคนเก่งและไม่เก่งออกจากกัน จะมีค่าจาก ๐ (แยกได้น้อยที่สุด) ถึง ๑ (แยกได้มากที่สุด)

$D_i$  = ดัชนีความยากง่ายของคำถาม (Difficulty Index) จะมีค่าตั้งแต่ ๐ (ยากที่สุด) ถึง ๑ (ง่ายที่สุด)

$R_h$  = จำนวนคนที่ตอบคำถามได้ถูกต้องในกลุ่มคนได้คะแนนสูง

$R_l$  = จำนวนคนที่ตอบคำถามได้ถูกต้องในกลุ่มได้คะแนนต่ำ

$N_h$  = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มคนได้คะแนนสูง คิดเป็น ๒๕ % ของจำนวนผู้ตอบทั้งหมด

$N_l$  = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มคนได้คะแนนต่ำ คิดเป็น ๒๕ % ของจำนวนผู้ตอบทั้งหมด

ผลของขอทดสอบเรื่องระบบการหมุนเวียนของโลหิตและหัวใจ

๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐	๒๑	๒๒	๒๓	๒๔	๒๕	๒๖	๒๗	๒๘	๒๙	๓๐
๑๗	๒๑	๑๖	๑๔	๒๑	๒๑	๑๕	๑๗	๑๘	๒๐	๑๖	๒๐	๒๑	๒๑	๑๗	๒๑	๒๑	๒๐	๑๖	๒๐	๒๐	๑๔	๒๑	๒๑	๑๕
๘	๒๑	๘	๗	๑๒	๑๒	๙	๑๕	๑๓	๑๙	๑๓	๑๒	๑๓	๑๕	๑๕	๒๐	๒๐	๑๓	๓	๙	๔	๗	๑๔	๒๑	๖
๙	๐	๘	๑๑	๙	๙	๖	๒	๕	๑	๓	๘	๘	๖	๒	๑	๑	๗	๑๓	๑๑	๑๖	๑๑	๓	๐	๘
๒๕	๕๒	๒๔	๒๕	๓๓	๓๓	๒๔	๓๒	๓๑	๓๙	๒๙	๓๒	๓๔	๓๖	๓๒	๔๑	๔๑	๓๓	๑๙	๒๙	๒๔	๒๕	๓๙	๕๒	๒๐
.๖๐	๑.๐	.๕๗	.๖๐	.๗๙	.๗๙	.๕๗	.๗๖	.๗๔	.๙๓	.๖๙	.๗๖	.๘๒	.๘๕	.๗๖	.๙๘	.๙๘	.๗๙	.๕๕	.๖๙	.๕๗	.๖๐	.๙๓	๑.๐	.๘๘
.๔๓	๐	.๓๘	.๕๒	.๔๓	.๔๓	.๒๘	.๐๙	.๒๔	.๐๕	.๑๔	.๓๘	.๓๘	.๒๘	.๐๙	.๐๕	.๐๕	.๓๓	.๖๖	.๕๒	.๗๖	.๖๖	.๑๔	๐	.๓๘

ตามส่วนมากมีความเชื่อถือโลหิตหรือมีอำนาจจำแนกโลหิตพอสมควร นอกจากข้อ ๗, ๑๓, ๑๕, ๑๖, ๒๐, ๒๑, ๒๒, ๒๔, ๒๕ แยกได้น้อย  
ส่วนมากง่ายพอสมควร นอกจากข้อ ๒๔ ซึ่งเป็นข้อที่ยาก

## ประวัติการศึกษา

ชื่อ

นางจินตนา ยันตรศาสตร์

วุฒิการศึกษา

สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๐๕สำเร็จการศึกษานุปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะอักษรศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๐๙